

El capital natural y el sector español de la energía

La experiencia del Grupo de Trabajo Capital Natural y Energía

Autores

M.^a Paz Ferrer y David Álvarez, Ecoacsa Reserva de Biodiversidad y Natural Capital Factory

María José Rubial y Luis López-Cózar, Azentúa (Valor Ambiental y Sostenible, S. L.).

Cita sugerida

El capital natural y el sector de la energía español. La experiencia del Grupo de Trabajo sobre Capital Natural y Energía (Azentúa, Ecoacsa y Natural Capital Factory, 2022).

Este trabajo está publicado bajo licencia “Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International” (CC BY-NC 4.0)

NOVIEMBRE 2022



Índice

Resumen ejecutivo

El poder de la colaboración

El capital natural como vector de cambio

Impactos y dependencias del capital natural del sector enegético español

- Medir lo que importa, clave para avanzar hacia la deseada resiliencia social, ambiental y económica
- Abordando el enfoque de capital natural en buena compañía
- Resultados obtenidos

Conclusiones

Anexo

Agentes del cambio del GT

Equipo coordinador

Resumen ejecutivo

Ante el panorama global en continuo cambio en el que estamos inmersos, con crisis interrelacionadas como la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, la aún vigente pandemia de la COVID-19, la contaminación o la gestión de residuos, la invasión de Ucrania por parte de Rusia ha añadido un elemento desestabilizador a la agenda geopolítica y al contexto mundial. Una crisis energética por partida triple: crisis de accesibilidad, seguridad y sostenibilidad.

En los meses transcurridos desde su inicio, la invasión rusa del territorio ucraniano ha alterado para siempre nuestra visión sobre la seguridad energética, que está exigiendo que tanto los gobiernos, como los productores, distribuidores y consumidores de todos los rincones del planeta se esfuercen por adaptarse, al tiempo que enfrentan

una presión creciente para reducir de forma drástica el impacto ambiental de la energía que usamos y la crisis de la cadena de suministro global.

Garantizar la accesibilidad, la seguridad y la sostenibilidad de la energía se ha vuelto más complicado y determinante que nunca. Las repercusiones asociadas a este reto, como la seguridad del suministro y la volatilidad de los precios —no solo de la energía, sino también de las materias primas—, incrementan la amenaza de una inflación duradera. Esto se traduce en un aumento de la inestabilidad financiera, de la incertidumbre sobre la recuperación de la economía mundial y del malestar social.

Por su papel estratégico como motor de nuestras economías y sociedades, el sector energético

juega un rol crucial para apoyar los esfuerzos de los países por garantizar la seguridad y la independencia energética, lo que está suponiendo un punto de inflexión en la forma en que entendemos la energía y los sistemas globales necesarios para obtenerla, producirla y entregarla sin comprometer los objetivos globales en materia de descarbonización y protección de la naturaleza.

En este contexto, se refuerza la necesidad de que los esfuerzos mencionados sean compatibles con el avance hacia un cambio de paradigma en la forma en que las empresas producen, consumen y se relacionan con la naturaleza que la ciencia lleva reclamando desde hace décadas. Esta transformación es urgente si realmente queremos frenar la destrucción y el declive de la naturaleza, el avance del cam-



bio climático y la contaminación y fomentar un desarrollo sostenible y justo.

La transición hacia este nuevo modelo de sostenibilidad es más apremiante que nunca y ha derivado en la adopción en los últimos años de importantes acuerdos multilaterales, regulaciones, planes y marcos, además de en demandas de una mayor transparencia a las empresas en la divulgación y el reporte de aspectos relacionados con la sostenibilidad. Algunos ejemplos son la Agenda 2030¹ para el Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París sobre cambio climático² y la propuesta aún en negociación del nuevo Marco Global sobre la Biodiversidad post-2020, que previsiblemente será adoptado el próximo diciembre en Montreal en la 15.ª Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica de Naciones Unidas (COP 15 CBD)³.

El primer borrador de este marco universal sobre la diversidad biológica incluye por primera vez una meta específicamente dirigida al sector empresarial sobre el incremento de los efectos positivos, la

reducción de los impactos negativos y la rendición de informes sobre la biodiversidad. Además, incorpora objetivos, metas y medidas de amplio alcance para lograr una transformación en la relación de la sociedad con la diversidad biológica y garantizar que para 2050 se haga realidad la visión compartida de «vivir en armonía con la naturaleza».

En paralelo, también han sido aprobadas legislaciones y planes, como el Pacto Verde Europeo (European Green Deal) de la Comisión Europea⁴, que establece un camino ambicioso para reorientar los flujos de capital hacia una economía sostenible. En su marco se incluyen el Plan de Acción de Finanzas Sostenibles, en el que la biodiversidad es un eje esencial de la taxonomía⁵ de las actividades sostenibles; la ambiciosa Estrategia de Biodiversidad 2030 y su compromiso de proteger y restaurar la biodiversidad⁶ para 2030; y una legislación de gran alcance sobre divulgación de información relativa a aspectos ligados con la sostenibilidad.

Esta ha cobrado forma en la propuesta de Directiva de Infor-

mes de Sostenibilidad Corporativa⁷ (CSRD, por sus siglas en inglés).

Para apoyar precisamente a empresas y entidades financieras a integrar la naturaleza en sus procesos de toma de decisión, otra iniciativa reciente de gran trascendencia para los agentes del mercado es la TaskForce on Nature-Related Financial Disclosure (TNFD). Surgida a imagen y semejanza de su análoga para el clima (TCFD), esta iniciativa global está trabajando en el desa-

rollo de un marco para la gestión y divulgación de riesgos y oportunidades relacionados con la naturaleza para impulsar la transparencia del sector empresarial y financiero en relación con los impactos y dependencias que tienen de la naturaleza⁸.

Todos estos acuerdos, normativas, planes e iniciativas recogen el importante papel que deberán jugar las empresas y el sector financiero en el logro del objetivo común



Ya no permitiremos que la destrucción ambiental sin sentido se considere progreso económico

– Antonio Guterres, secretario general de Naciones Unidas, con motivo de la adopción por parte de la ONU del Sistema de Contabilidad de Ecosistemas (SEEA EA) como estándar estadístico internacional

¹ ONU (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

² ONU (2015). Acuerdo de París sobre Cambio Climático.

³ «Marco Mundial de la Diversidad Biológica posterior a 2020». Distr. Limitado. CBD/WG2020/4/L.2-ANNEX (26 de junio de 2021). disponible en: shorturl.at/eyCIY

⁴ European Commission (2019). EU Green Deal.

⁵ European Commission (2020). *Taxonomy: Final report of the Technical Expert Group on Sustainable Finance*.

⁶ European Commission (2020). *EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives*.

⁷ European Commission (2021). *Proposal for a Corporate Sustainability Reporting Directive*.

⁸ Ver: tnfd.global.

de avanzar en la transición hacia economías descarbonizadas sostenibles y una mejor reconstrucción, más verde y resiliente⁹.

La industria de la energía, con su capacidad no solo para financiar, sino también para ejecutar proyectos altamente complejos y técnicamente desafiantes, está llamada a estar en el centro del proceso para abordar estos desafíos que son muy tenidos en cuenta tanto por la comunidad política e inversora como por el público en general, dado que el impacto económico de sus consecuencias y oportunidades asociadas no es en absoluto despreciable.

Se estima que una pérdida significativa de diversidad biológica podría suponer un coste de entre 125 y 140 billones de USD (más de 1,5 veces el PIB mundial)¹⁰; y que luchar contra la crisis ecológica y climática podría generar 10 billones de USD adicionales de PIB y 395 millones de empleos en todo el mundo para 2030¹¹. De esta cantidad, 3,5 billones de USD y 87 millones de empleos corresponderían a la industria extractiva y energética.

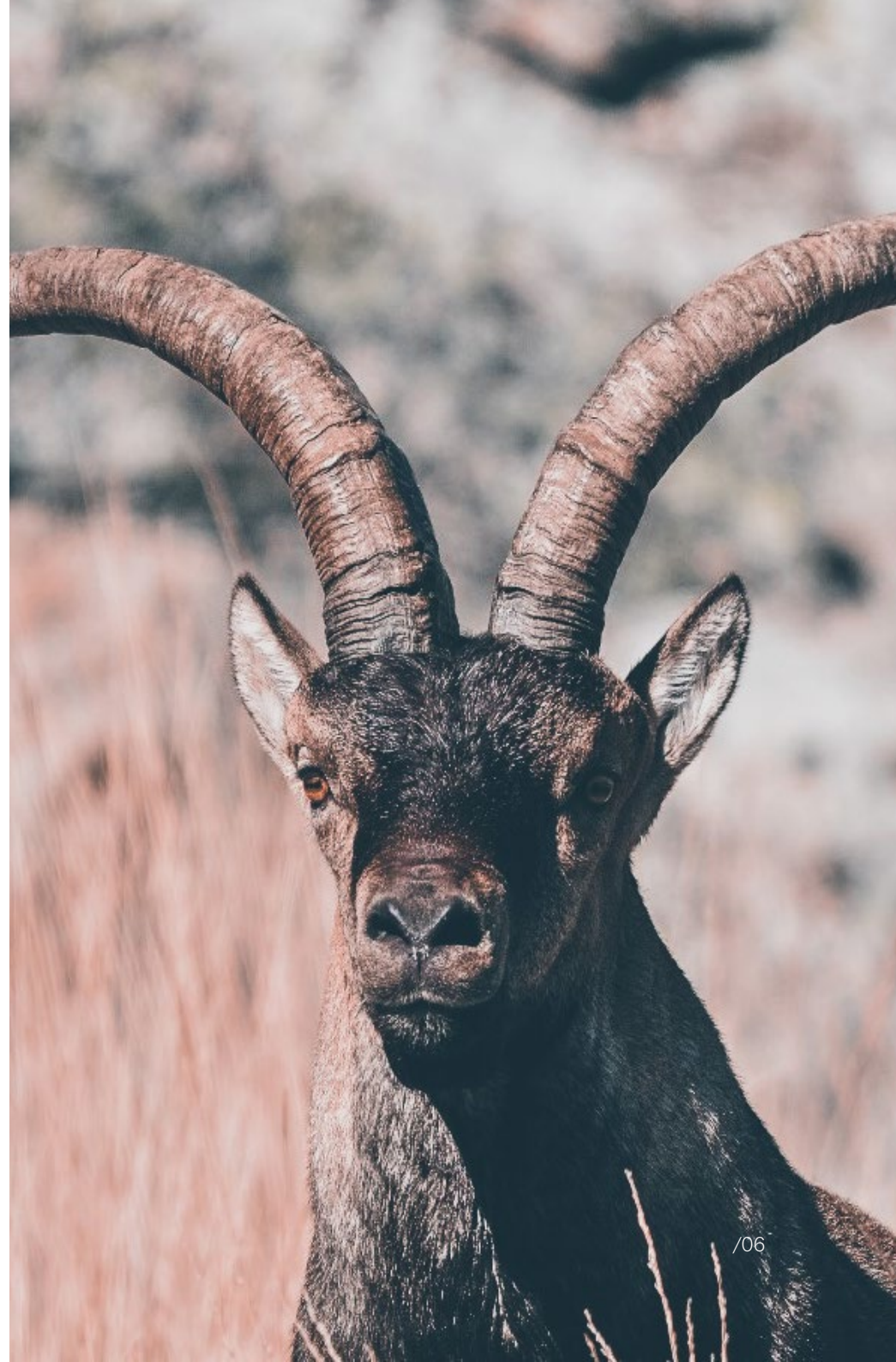
Conscientes de la envergadura

de estos retos y de la complejidad de abordarlos en solitario, ocho compañías del sector energético español han trabajado de forma colaborativa desde 2018 para tener una mejor comprensión de su relación con la naturaleza, profundizar en sus conocimientos sobre el capital natural y la valoración ambiental y contribuir con sus decisiones a proteger los activos y recursos naturales de los que dependen sus negocios.

⁹ Comisión Europea (2018). «Plan de Acción: Financiar el desarrollo sostenible». COM (2018) 97 final/2 (27 de junio de 2018).

¹⁰ AXA (2019). Biodiversity at risk: *Preserving the natural world for our future*.

¹¹ WEF (2020). *The Future of Nature and Business*.



El poder de la colaboración

El entorno tan complejo en el que vivimos lleva a las empresas a tener que considerar riesgos ambientales, sociales, geopolíticos, etc. El hacer frente a estos riesgos sumado a la transformación deseada, exige que las empresas den soluciones, replanteen sus modelos operativos de negocio y se adapten constantemente para garantizar el éxito a largo plazo, la resiliencia estratégica y la preservación de valor.

En este escenario, la industria de la energía desempeña un papel especialmente crucial para dar respuesta a la transición hacia una economía global de emisiones netas cero y positiva para la naturaleza. Con la mira puesta en contribuir al logro de estos desafíos, ocho empresas líderes del sector energético español Cepsa, EDP España, Enagás, Endesa, Grupo Red Eléctrica, Iberdrola, Naturgy y Repsol, han trabajado de forma conjunta con la finalidad de implementar un marco armonizado para incorporar el enfoque de capital natural en la industria de la energía española.

El presente documento muestra los resultados principales del camino recorrido en su viaje por el capital natural por las compañías integrantes del Grupo de Trabajo (GT) sobre Capital Natural y Energía, impulsado en el marco de los Grupos Sectoriales del Natural Capital Factory¹²—hub español de la Capitals Coalition¹³—. Coordinadas por Azentúa y Ecoacsa, los miembros de GT han compartido experiencias, puntos de vista, retos, dificultades y soluciones con generosidad, empatía y espíritu constructivo.

La implicación, profesionalidad y liderazgo compartido de los participantes en este aprendizaje ha servido para lograr tres hitos de especial relevancia:

— Un documento sectorial sobre el nexo entre capital natural y energía que sirva como guía, herramienta práctica e inspiración para otras experiencias colaborativas similares, empresas del mismo sector y organizaciones de otras industrias.

— Una metodología de evaluación del grado de relevancia

del valor que aporta el capital natural a las actividades y subactividades desarrolladas por las empresas integrantes del Grupo de Trabajo Español sobre Capital Natural y Energía.

— El desarrollo de una matriz cualitativa, a escala sectorial y por tecnologías, de los impactos y dependencias de capital natural de la industria energética española.

Ambos logros, junto con el resto de aprendizajes que se han derivado de esta experiencia, aspiran a servir de referencia, orientación e inspiración a aquellos que se inician en los enfoques de capital natural o quieren profundizar en ellos para adoptar mejores decisiones relacionadas con el medio natural. Si además el lector encuentra en ella inspiración para emprender con otros profesionales afines, incluso competidores, un espacio de colaboración para incorporar el capital natural en los procesos de decisión, el propósito que originó esta iniciativa se habrá cumplido con creces.



En este grupo de trabajo, hemos aprendido a pensar y ver las interacciones de nuestras actividades con la naturaleza de manera diferente y abordar nuestros negocios desde el punto de vista de los servicios ecosistémicos, identificando los impactos y dependencias, a veces no tan evidentes, de nuestras actividades sobre ellos. Tendemos a identificar los impactos negativos, pero también hemos aprendido a identificar los impactos positivos generados en los servicios ecosistémicos por implementación de buenas prácticas y de su contribución tanto al propio negocio como a la sostenibilidad global.

¹² Ver: <https://naturalcapitalfactory.com>

¹³ Ver: <https://capitalscoalition.org>

El capital natural como vector de cambio

Una vía efectiva para avanzar en el compromiso de lograr que la sociedad y el desarrollo económico sean más sostenibles es la inclusión de la naturaleza en el sistema económico. Para ello, un paso esencial es que las consideraciones en torno al capital natural estén integradas en la contabilidad económica y financiera, tanto a escala nacional como empresarial, de manera que los gobiernos y el sector privado puedan tener una imagen completa de su desempeño ambiental.

Para apoyar este propósito, el concepto del capital natural ha ganado tracción en los últimos años porque ofrece un enfoque equilibrado de los activos naturales (por ejemplo, el agua, los suelos, las especies de fauna y flora o los paisajes) en términos ecológicos (su cantidad, condición y sostenibilidad) y de los beneficios sociales y económicos que se derivan de esos activos en forma de polinización,

captura de carbono, regulación del clima y la calidad del agua¹⁴.

Este enfoque diferenciador es especialmente importante para el sector empresarial porque proporciona una nueva forma de entender la relación de la empresa con la naturaleza, que tiene en cuenta el valor que los ecosistemas naturales y sus servicios aportan a los negocios y a la sociedad. Esto representa un cambio de paradigma, una visión holística e integradora que reconoce a la naturaleza como una forma de capital, al igual que el capital humano, social, manufacturado o financiero.

Esta visión permite evaluar, medir y contabilizar de forma sistemática, cualitativa, cuantitativa y monetariamente la naturaleza en la planificación e inversiones de las compañías. Disponer de información basada en la ciencia sobre los impactos que las actividades económicas provocan en el capital natural y las dependencias que las

empresas tienen de los recursos naturales permite a los actores del mercado conocer los costes y beneficios que dicha interacción representa para sus negocios y la sociedad a lo largo del tiempo. Esta interacción deriva en riesgos relacionados con la continuidad de la actividad económica (por ejemplo, financieros derivados de problemas

en la cadena de suministro debido a desastres naturales o regulatorios, por no cumplir con la legislación vigente), y también se traduce en oportunidades, al favorecer una mayor transparencia y resiliencia.

Las organizaciones implicadas en el Grupo de Trabajo sobre Capital Natural y Energía reconocen que la prosperidad económica y



Valorar la naturaleza y contabilizarla ayuda a las empresas a prosperar. Cada vez son más los que reconocen la importancia del capital natural y necesitamos más líderes que impulsen la ambición correcta de cara al nuevo Marco Global de la Biodiversidad pos-2020. No podemos proteger nuestra naturaleza y biodiversidad sin ellos ”

– Virginijus Sinkevičius, comisario europeo de Medio Ambiente

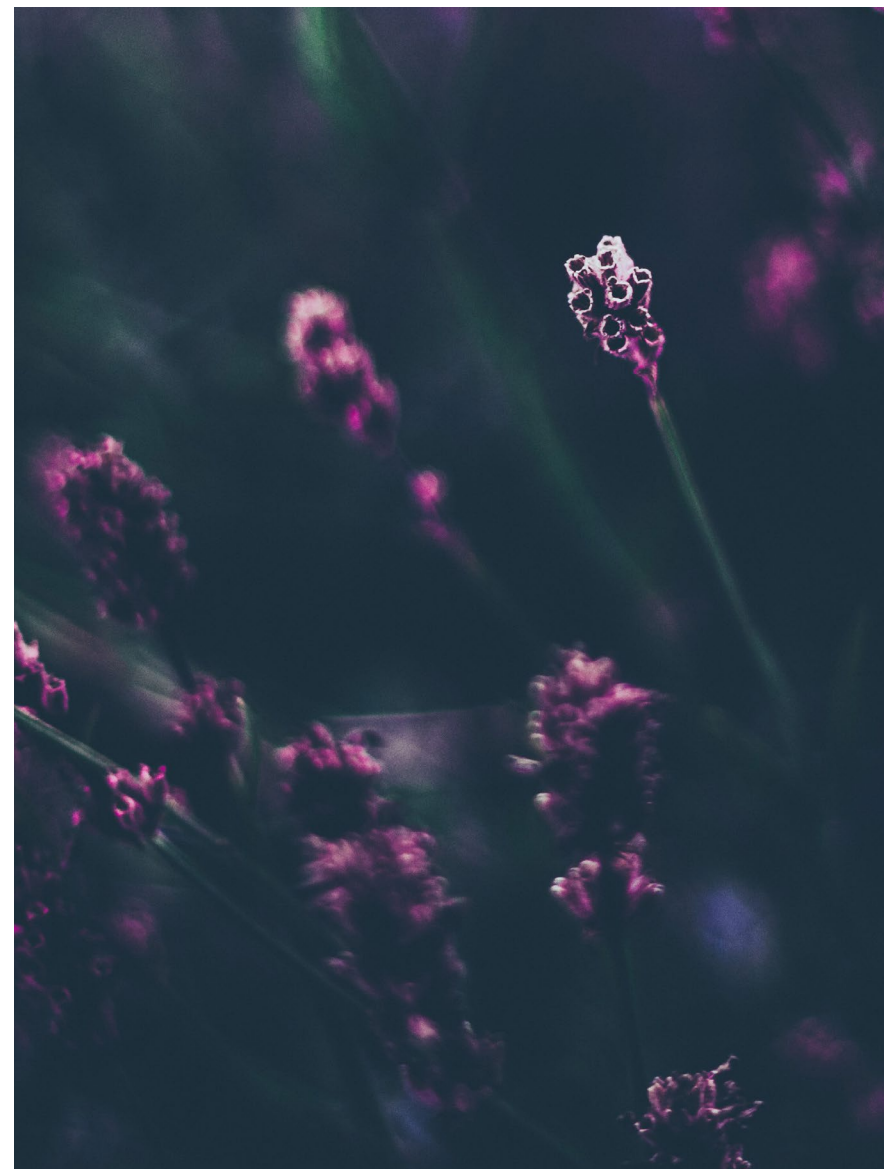
¹⁴ Defra, UK Government (2020). *Enabling Natural Capital Approach: Guidance*.

social de todos depende de un mundo natural saludable, por eso han abrazado el enfoque de capital natural como herramienta central del trabajo conjunto desarrollado. El instrumento elegido para su aplicación ha sido el Protocolo del Capital Natural¹⁵, por su extendida aceptación como marco global armonizado para el sector empresarial, su aplicabilidad a cualquier industria y a organizaciones de todos los tamaños, de todas partes del mundo y en múltiples niveles organizacionales y alcances.

La puesta en práctica del enfoque de capital natural ha permitido a los miembros del GT conocer mejor no solo cómo afectan sus actividades a la naturaleza, sino cómo la naturaleza contribuye a proporcionar los bienes naturales y servicios ecosistémicos (SE) que sus compañías requieren para funcionar.

Esta visión ha supuesto un punto de inflexión en la manera de entender la relación de las empresas con el medioambiente, ya que reconoce a la naturaleza como un activo que genera flujos de servicios que se traducen en beneficios. Esta nueva mirada ha servido para abrir

ante ellas un marco idóneo para que puedan gestionarla con responsabilidad, al tiempo que cumplen tanto sus objetivos como las necesidades sociales.



¹⁵ Natural Capital Coalition [actual Capitals Coalition] (2016). *Natural Capital Protocol*.

Impactos y dependencias del capital natural del sector energético español

Medir lo que importa, clave para avanzar hacia la deseada resiliencia social, ambiental y económica

El complejo y profundamente interconectado sistema global en que vivimos está favoreciendo que las empresas reconozcan cada vez más que los riesgos derivados de la incorrecta gestión de la naturaleza van más allá de los impactos que generan. La dependencia que las operaciones de las compañías tienen de los activos naturales o el hecho de que la pérdida de la naturaleza causa perturbaciones en la sociedad y en los mercados puede manifestarse en forma de riesgos físicos y de mercado para las compañías¹⁶.

Ya no es suficiente con que las empresas faciliten una descripción de los riesgos (impactos, dependencias) asociados a sus operaciones y las repercusiones para su cuenta de resultados, sino que la sociedad demanda conocer también sus consecuencias sobre el medioambiente. Este enfoque se conoce como “doble significatividad” o “doble materialidad”⁷. Para

que las compañías puedan gestionar dichos riesgos y sus consecuencias, es necesario que puedan cuantificarlos (económicamente, en la medida de posible) e identificar otros riesgos vinculados proporcionando análisis integrales que también incorporen aspectos sociales.

Para poder evaluar, medir y valorar su desempeño ambiental en términos de impactos y dependencias, las empresas requieren disponer de herramientas y métodos que les proporcionen la información requerida con rigor y certeza de datos para su cálculo. En este sentido, el enfoque de capital natural es un instrumento muy útil.

La información derivada de las evaluaciones de capital natural permite conocer el estado y condición en el que se encuentran los activos naturales y servicios ecosistémicos con los que interactúan los negocios a lo largo del tiempo. Realizar un análisis de materialidad

del capital natural permite a las compañías identificar, seleccionar, priorizar y revisar aquellos activos naturales, y por extensión, aquellos servicios ecosistémicos que son relevantes para sus negocios y grupos de interés.

La identificación de cuáles son los activos y servicios ecosistémicos más importantes para una compañía ayuda a mejorar los resultados de reporte interno y externo en temas relacionados con la sostenibilidad, además de mejorar su calidad y valoración por parte de sus grupos de interés. Asimismo, la identificación de los activos relevantes ayuda a crear puntos de referencia para establecer procesos de monitorización o seguimiento, y así reorientar las estrategias corporativas e informes.

Las empresas que entienden sus dependencias e impactos en la naturaleza, y toman medidas para salvaguardar y mejorar la

resiliencia a largo plazo del capital natural estarán mejor situadas para asegurar su continuidad y éxito futuro.

Abordar estos desafíos desde un enfoque compartido, colaborativo, sectorial y basado en la ciencia ofrece robustez y credibilidad para avanzar hacia el cambio en la forma en la que las empresas abordan la integración de los objetivos asociados a la transición energética y los planes para alcanzarlos.

El liderazgo del sector empresarial apostando por un cambio positivo para la naturaleza, en especial de actores de sectores estratégicos, como el energético y el financiero, puede jugar un papel determinante en la construcción de la deseada resiliencia social, ambiental y económica.

¹⁶ WEC (2020). *Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy*.

Abordando el enfoque de capital natural en buena compañía

La metodología de trabajo se ha estructurado en cuatro bloques, precedidos de tres reuniones para la toma de contacto, definición del alcance y establecimiento de los términos y condiciones del contrato entre las diferentes entidades par-

ticipantes. Cada uno de los cuatro bloques llevó a su vez asociadas otras reuniones de trabajo en grupo y un breve periodo de trabajo individual por parte de cada empresa y de los miembros del Equipo Coordinador.

Los bloques recorridos en el camino de aprendizaje fueron los siguientes:

Bloque 1 Línea base	En esta primera fase de los trabajos, además de presentar el marco de trabajo general y establecer los procedimientos de comunicación e intercambio de información, se atravesaron los cuatro primeros pasos del Protocolo, que engloban las fases de contextualización (Por qué) y definición del objetivo y alcance (Qué).
Bloque 2 Revisión del marco de referencia y de armonización de términos y metodologías	En este proceso se obtuvo la metodología de valoración cualitativa del grado de materialidad del capital natural, es decir, el valor proporcionado por los sistemas vivos (servicios ecosistémicos bióticos) y no vivos (servicios ecosistémicos abióticos) (a través de los servicios ecosistémicos) para las actividades y subactividades desarrolladas por las empresas del GT.

Bloque 3 | Fase de valoración cualitativa

Tuvo un carácter eminentemente práctico, en el que se llevó a cabo la valoración cualitativa de la materialidad de los servicios ecosistémicos de CICES* por subactividad. En total se valoraron 85 servicios ecosistémicos, 56 soportados por sistemas vivos (bióticos) y 29 dependientes de procesos/sistemas físicos-geofísicos (abióticos).

Bloque 4 | Presentación de resultados

Se centra en la discusión, consenso y presentación de los resultados en bloques de trabajo anteriores. Se realizó la presentación de los resultados obtenidos por actividad y se discutió y consensuó los resultados globales del sector.



La oportunidad de desarrollar desde el sector energético español una guía adaptada a las necesidades del sector otorga una oportunidad de liderazgo y posicionamiento internacional, así como establecer un marco armonizado de trabajo común respecto a la identificación de impactos, dependencias, metodologías de cuantificación y valoración

– Mark Gough, CEO de la Capitals Coalition

* Los servicios ecosistémicos de CICES (V5.1).

Resultados obtenidos

Las actividades analizadas durante el trabajo desarrollado han sido las de generación de energía eléctrica con fuentes renovables (eólica terrestre, eólica marina, fotovoltaica e hidráulica); generación de energía eléctrica con fuentes no renovables (cogeneración, ciclos combinados, térmica de fuelgas, térmica de carbón y nuclear); transporte y distribución de electricidad; operación y gestión de infraestructuras gasistas y transporte de gas; exploración y producción de petróleo (y sus derivados) y gas; refinería y petroquímica.

El principal resultado tangible y verificable ha sido la obtención de una matriz cualitativa, a escala sectorial y por tecnologías, de los impactos y dependencias del capital natural de la industria energética española: “Matriz de capital natural para el sector energético en España”.

El proceso de obtención de dicha matriz se realizó a dos escalas diferentes: por tecnología y por sector. Se partió de 12 matrices

iniciales, divididas por “actividad/subactividad” (primer nivel), proceso del que se obtuvieron seis matrices principales por “tecnología” (segundo nivel) que sirvieron de base para construir la matriz final o matriz sectorial (tercer nivel) (ver en anexo). La compilación de los resultados individuales de las 12 matrices evaluadas en el primer nivel resultó en una matriz final o matriz sectorial en el tercer nivel (ver anexo). Se programó una herramienta con algoritmos y funciones sencillos que puede generar gráficos agregados/desagregados (de acuerdo con los requerimientos de análisis de cada empresa) y con algoritmos y funciones, que combina las valoraciones obtenidas en cada uno de estos niveles de análisis y las representa gráficamente. Todos los resultados, en términos de impactos (positivos y negativos) y dependencias se analizaron con un criterio homogéneo para todas las actividades/subactividades.

Cada una de las matrices obtenidas arroja resultados cuali-

tativos que surgen de un proceso que identifica y valora no solo los impactos (negativos y positivos), sino también las dependencias de las operaciones que las empresas tienen sobre de los activos naturales y los servicios ecosistémicos derivados. Aquellos servicios ecosistémicos que se identificaron como materiales se evaluaron teniendo en cuenta tres niveles de materialidad: alto, medio y bajo. Todo esto desde el punto de vista de las actividades en operación normal, sin tener en cuenta escenarios accidentales o acciones derivadas de actividades en fase de construcción o desmantelamiento de los proyectos.

En relación con los impactos, es importante reseñar que, junto a los impactos negativos inherentes al desarrollo de cada una de las actividades analizadas dentro del marco sectorial, se identificó también un número significativo de impactos positivos.



Impactos negativos sobre los SE bióticos

Atendiendo a los resultados obtenidos de la valoración cualitativa de los impactos negativos sobre los servicios ecosistémicos bióticos, se evidencia la preocupación de las empresas del GT en los tres servicios ecosistémicos principales: aprovisionamiento, de regulación y mantenimiento y culturales y recreativos.

Aunque los tres servicios ecosistémicos principales se valoran con grados de relevancia similares, destacan las interacciones con los servicios ecosistémicos bióticos culturales y recreativos, en concreto con aquellos que permiten actividades al aire libre relacionadas con el bienestar (buena salud, recuperación de alguna enfermedad) o el disfrute a través de interacciones pasivas o de observación.

Por ejemplo, la observación de plantas y animales en un hábitat y la percepción sensorial de otros aspectos naturales como los sonidos, colores, olores, estética u otros, ya que la presencia de determinadas infraestructuras en el paisaje

puede limitar estas experiencias, mermando el interés de los usuarios del servicio ecosistémico.

En la valoración de este SE, destaca el hecho de que se asigna una mayor relevancia del impacto negativo sobre estos SE por parte de infraestructuras asociadas a tecnologías más convencionales, de generación, pero también de transporte y distribución de energía eléctrica, así como de instalaciones procesamiento y fabricación de materiales a partir de materias primas. Sin embargo, a excepción de la eólica, no se incluye en esta percepción a la mayoría de las tecnologías de generación a partir de fuentes renovables, pese a que la transición hacia un futuro con bajas emisiones de carbono está comenzando a afectar los paisajes de todo el mundo por las necesidades de ocupación del territorio.

Esto, sin duda, es una cuestión interesante sobre la que seguir trabajando, con el objetivo de no desequilibrar/descompensar beneficios asociados a diferentes

servicios ecosistémicos (Rodríguez, J.P., *et al.*, 2006)¹⁷. Pero no solo se consideran relevantes los posibles efectos sobre el uso de la naturaleza, tanto activo como pasivo, sino que se reconoce también su valor de no uso y de legado, así como el valor que aporta al conocimiento y la investigación e incluso su valor sagrado.

Por otro lado, los resultados reflejan también las preocupaciones del sector por posibles efectos adversos sobre especies sensibles y su mantenimiento, en beneficio de la sociedad. Esta preocupación se muestra en dos niveles diferentes que vinculan múltiples presiones: (1) acervo genético a nivel de especies (servicio ecosistémico de aprovisionamiento), y (2) mantenimiento del ciclo de vida y protección del hábitat y todos los aspectos ambientales del mismo (servicio ecosistémico de regulación).

En estas presiones se reconocen los efectos sobre el suelo, el agua y la calidad del aire. Aunque todas estas presiones se mantienen

dentro de los límites permitidos y regulados por distintos requerimientos normativos (recordemos que el alcance del estudio se centra en las operaciones normales), suponen una disminución en las capacidades de los sistemas vivos a la hora de, por ejemplo:

— Actuar sobre desechos o sustancias tóxicas de origen antropogénico (p.ej.: biorremediación), formación y desarrollo de suelos, control de la calidad del agua (p.ej.: filtración).

— Regulación del clima (p.ej.: secuestro de carbono).

¹⁷ Rodríguez, Jon Paul, et al. "Trade-Offs across Space, Time, and Ecosystem Services." *Ecology and Society*, vol. 11, no. 1, 2006.

Impactos negativos sobre los SE abióticos

En cuanto a la percepción de la relevancia de las actividades sobre los SE abióticos:

Teniendo en cuenta el enfoque del GT, destaca también la representación de los tres servicios ecosistémicos principales: aprovisionamiento, regulación y mantenimiento y culturales y recreativos. Aunque, sobre todo, se reconoce una mayor preocupación por los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, especialmente los vinculados al agua como recurso para diferentes usos y los vinculados con materias primas.

Del mismo modo que ocurre con los servicios ecosistémicos

bióticos, se pone de manifiesto la influencia de determinadas actividades sobre los servicios ecosistémicos abióticos relacionados con usos culturales y recreativos, bien sean usos activos o pasivos. También en este caso, vinculados con la ocupación del territorio y el impacto visual de las infraestructuras.

También se visibiliza la importancia de los procesos físicos y químicos de la naturaleza para el mantenimiento de procesos fundamentales relacionados con la dilución o reducción de la concentración de sustancias en agua dulce o marina, y en la atmósfera.



Impactos positivos sobre los SE bióticos

Todo este trabajo no estaría completo si no se trataran también los impactos positivos. En este sentido, la mayor contribución positiva del sector se observa en los SE de regulación y mantenimiento. Así, destacan cuestiones como la contribución de algunas tecnologías a la protección frente al fuego, dando soporte o aumentando la capacidad del servicio ecosistémico en la reducción de la incidencia, intensidad o velocidad de propagación de un fuego. Si bien las infraestructuras no son naturales (medio biótico), el hecho de que estén presentes en una ubicación concreta favorece (o incrementa) las funciones del servicio, tanto por el efecto barrera que generan, como por la apertura de caminos/vías a zonas de difícil acceso. Esto se traduce en la evitación de daños (naturales y socioeconómicos).

Por ejemplo, la salvaguarda de infraestructuras, la seguridad en el suministro y elementos del entorno asociados a la tecnología eólica terrestre y a las líneas aéreas de transporte y distribución (TD) de

electricidad lleva asociada una serie de trabajos de mantenimiento que, pese a la incidencia negativa asociada a la ocupación del territorio y el paisaje, favorecen la creación de vías que facilitan el acceso de los operativos de extinción en caso de incendio.

En esta misma línea, los cuerpos de agua embalsada en las centrales hidroeléctricas y nucleares generan un efecto de barrera frente a la propagación de un incendio, por lo que se reduce la incidencia, intensidad o velocidad de propagación del fuego debido a las características del ecosistema y se mitiga o evitan daños potenciales a las personas¹⁸.

Se considera también relevante para el sector la capacidad de influir positivamente en aquellos servicios ecosistémicos relacionados con las interacciones directas, *in situ* y al aire libre y con aquellas características de los sistemas vivos que permiten: (1) la investigación científica o la creación de conocimiento ecológico tradicional, (2)

la educación y la (3) protección y mejora de los hábitat afectados, mediante la creación de “corredores de biodiversidad” y reservorios asociados a la presencia de infraestructuras lineales en el territorio (calles de seguridad y apoyos). Otro ejemplo de esta influencia positiva sería el conocimiento generado a través del desarrollo de líneas de base ambiental, estudios de impacto ambiental, estudios de biodiversidad y otros estudios específicos que en la mayoría de los casos y en ausencia de estas.

Por otro lado, a pesar de que la apertura de vías de acceso para la operación y mantenimiento de algunas instalaciones supone un impacto negativo por la ocupación del terreno, la incidencia en el paisaje y otros aspectos ya comentados anteriormente, el hecho de que se generen caminos permite el acceso a zonas remotas para llevar a cabo labores de investigación y seguimiento de los sistemas vivos.

Otro caso que merece la pena destacar es el efecto positivo

que genera el cambio de uso del suelo en algunas ocasiones, como la implantación de parques de generación de energía fotovoltaica.

En relación con esta misma tecnología (solar fotovoltaica), ya existen estudios que evidencian, en casos concretos, otros impactos positivos asociados a la desaparición de presiones para especies de fauna específicas y un aumento de áreas de refugio.

¹⁸ El aprovisionamiento de agua para extinción de incendios se trata en la valoración de los SE abióticos.

Impactos positivos sobre los SE abióticos

El servicio ecosistémico de regulación y mantenimiento relacionado con el mantenimiento de las condiciones físicas, químicas y abióticas que afectan al bienestar de las personas o a su nivel de confort destaca por el creciente uso de las tecnologías de generación a partir de fuentes renovables. La generación de bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y su contribución creciente al mix se traduce en emisiones evitadas que, a nivel local, contribuyen a una atmósfera de mejor calidad para las personas del entorno.

La producción de energía a partir de fuentes renovables está clasificada como una de las actividades económicas con un alto potencial de contribución a las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. En esta misma línea se incluye también el efecto que ejercen las masas de agua de las centrales hidráulicas proporcionando condiciones físicas que favorecen el bienestar de las personas que viven en el entorno o que visitan estos parajes con fines recreativos/espirituales/educativos, especialmente en el verano (p.ej.: por su carácter termorregulador y

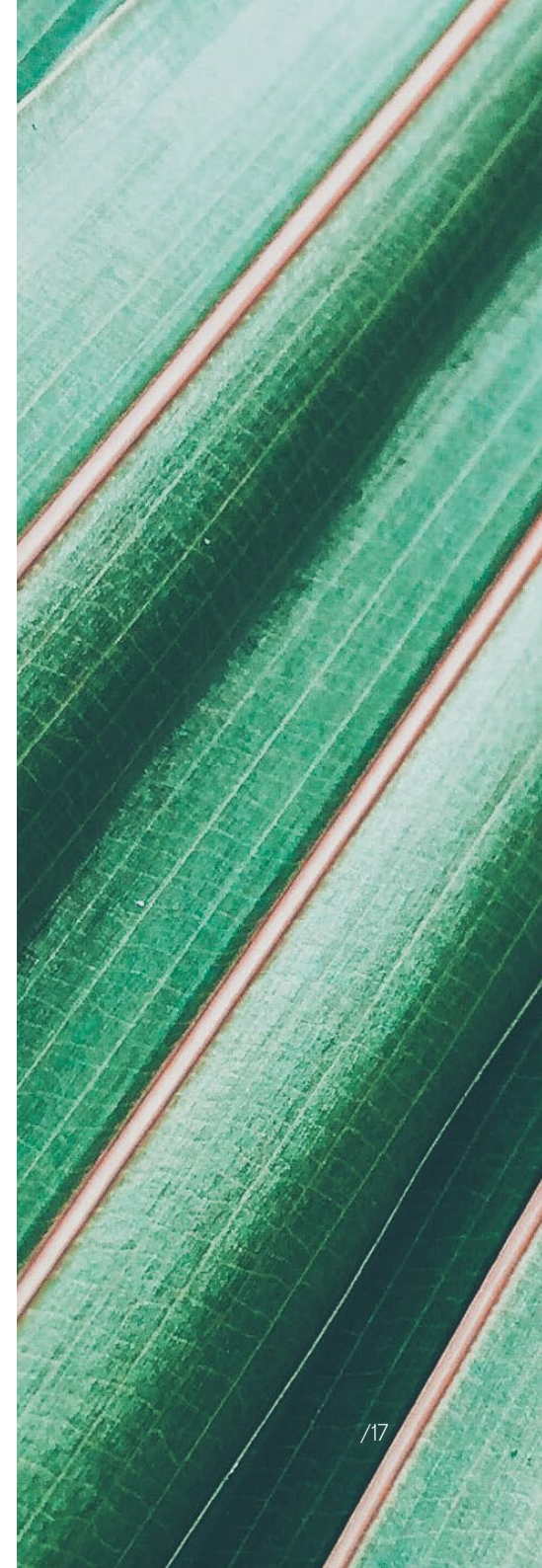
por proporcionar abundante vapor de agua, suavizando la temperatura).

Otros impactos positivos que se identifican en este ejercicio son, en el bloque de servicios ecosistémicos de regulación y mantenimiento, la contribución a la regulación (laminación) de caudales en eventos extremos que ejercen las presas de las centrales hidroeléctricas, que pueden proteger a las personas y reducir los costes de recuperación de daños producidos por dichos eventos. En relación a los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, destaca el papel del agua embalsada en centrales hidroeléctricas o embalses de regulación de centrales nucleares, como recurso disponible para el suministro de medios de extinción en caso de incendios.

En cuanto a la contribución positiva a los servicios ecosistémicos culturales y recreativos, es interesante cómo, teniendo en cuenta el nexo naturaleza (abiótico)-ingeniería, la presencia de una hidroeléctrica, aunque de origen antrópico, supone la creación de grandes masas de agua que se constituyen en importantes centros de atracción a

diferentes escalas: local, regional, nacional, y con diferentes objetivos: turismo/recreación, deportes, educación, espirituales, otros. Esto deriva en beneficios económicos muy importantes para la población de las zonas aledañas.

La apertura de caminos en zonas de difícil acceso y las acciones de monitorización de especies llevadas a cabo por las empresas permiten desarrollar proyectos de investigación también sobre el medio abiótico. Estos están asociados igualmente a las líneas de transporte y distribución de electricidad, transporte de gas y caminos de acceso a los aerogeneradores, entre otros.



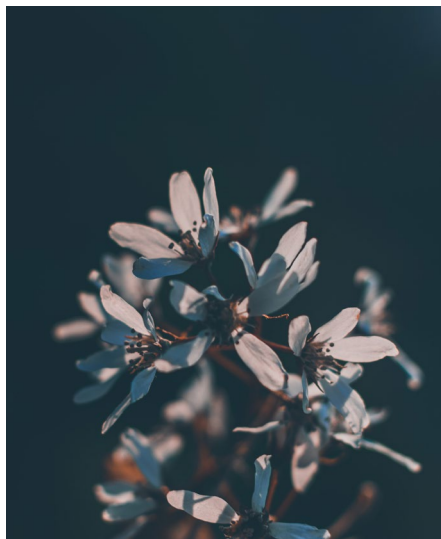
Dependencias sobre los SE bióticos

Los ecosistemas acuáticos (ríos, lagos, aguas subterráneas, aguas costeras, mares y océanos) apoyan la prestación de servicios ecosistémicos cruciales de abastecimiento y recreación. La mayoría de estos servicios ecosistémicos relacionados con el agua pueden ser apreciados directamente por las personas y cuantificados, pero algunos, especialmente los servicios de regulación y mantenimiento, son menos evidentes.

En el análisis realizado en el contexto del GT, la capacidad de regulación y mantenimiento (RM) que ejercen los sistemas vivos se presenta como una de las mayores dependencias del sector.

Llama la atención cómo, a través de la valoración cualitativa de cada uno de estos servicios de manera individual, se obtiene que las mayores preocupaciones se refieren a servicios ecosistémicos de RM fuertemente interconectados entre sí, como son los relacionados con el ciclo hidrológico: condiciones químicas del agua dulce, los océanos y la atmósfera, seguidos de la regulación de la erosión, regulación de caudales y protección frente al

fuego (por ejemplo). Todos ellos son fundamentales para garantizar la seguridad de las infraestructuras y el suministro de servicios, además de otros bienes materiales y humanos que podrían verse afectados como consecuencia de la degradación de estos servicios. Las empresas invierten recursos cada año en labores de mantenimiento, con el fin de garantizar esta seguridad (contexto de gestión) y, por tanto, de conservar estos servicios (contexto de conservación). De manera que se da respuesta a diferentes valores combinados: económicos, ambientales y sociales.



Dependencias sobre los SE abióticos

Igualmente, se han identificado cuestiones relevantes con respecto a las dependencias de los servicios ecosistémicos proporcionados por elementos de la naturaleza que se sustentan en procesos físicos o geofísicos. En este sentido, nos encontramos con las dependencias existentes entre diferentes sectores presentes en la cadena de valor de todas las actividades analizadas. Los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento de materias primas y productos terminados, fabricados a partir de estas, son los más relevantes para el sector energético.

Entre las mayores dependencias identificadas de estos servicios ecosistémicos, se cuentan, por ejemplo, las de los minerales estratégicos, combustibles convencionales y otros derivados del petróleo por ser indispensables para la fabricación de equipos (componentes de equipos) con los que se llevan a cabo los distintos procesos de generación, así como los necesarios para el transporte/distribución de los recursos explotados/generados. Esto, sin duda, pone el acento en el interés de seguir trabajando en: (1) entender mejor el

desempeño de las empresas dentro de la cadena de suministro y (2) en la gestión y tratamiento de los residuos generados, durante las operaciones, pero también al final de la vida útil de los equipos, implementando los enfoques de circularidad que permitan mantener la máxima cantidad de materiales, durante el mayor tiempo posible, dentro de los ciclos productivos.

Se identifica también el papel fundamental del agua, superficial y subterránea, como recurso estratégico ante escenarios de cambio climático (usos/competencias).

Además, se detecta también como relevante la dependencia de procesos que contribuyen a la buena calidad de los recursos presentes en distintas zonas de actividad, que ayudan a soportar estas actividades y a mitigar algunos de sus efectos inherentes. Así, destaca la capacidad de los suelos para la regulación fisicoquímica y la capacidad de dilución del agua (continental y marina) y de la atmósfera.

Conclusiones

La senda recorrida ha permitido la obtención de resultados cualitativos y genéricos que facilitan el camino al desarrollo de casos de estudio y valoraciones organizacionales de capital natural.

Los resultados obtenidos deben ser entendidos como una primera aproximación, cualitativa y consensuada, para el abordaje de los enfoques de capital natural. Las matrices y gráficas obtenidas reflejan una primera idea sobre la contribución actual y potencial del sector en su conjunto a la protección, preservación y mejora del medio natural con el que interacciona, de manera directa e indirecta (impactos) y del que depende para la continuidad de sus actividades.

Junto con ello, y no menos importante:



Se ha realizado todo un proceso de formación, concienciación y sensibilización de los conceptos asociados a la implantación de una estrategia de capital natural y la valoración de los servicios ecosistémicos derivados, en el marco de las actividades del sector energético nacional y adaptándolas a la diversidad de las empresas y áreas de negocio participantes. Este proceso ha dado lugar a una forma de pensar distinta a la hora de abordar la sostenibilidad y el medioambiente desde un punto de vista “corporativo”, incorporando un enfoque sistémico y global.



Aplicando un enfoque práctico a la hora de pensar en los recursos naturales, y tras un proceso de aprendizaje (línea base/revisión del marco de referencia y armonización de términos/ valoración cualitativa/obtención de resultados), se ha consensuado una terminología, un marco y una metodología común, práctica y eficiente para una identificación y valoración de servicios ecosistémicos aplicable al sector de la energía. El objetivo consistió en establecer líneas de trabajo comunes entre las compañías para facilitar la incorporación de la naturaleza en sus procesos de toma de decisión.

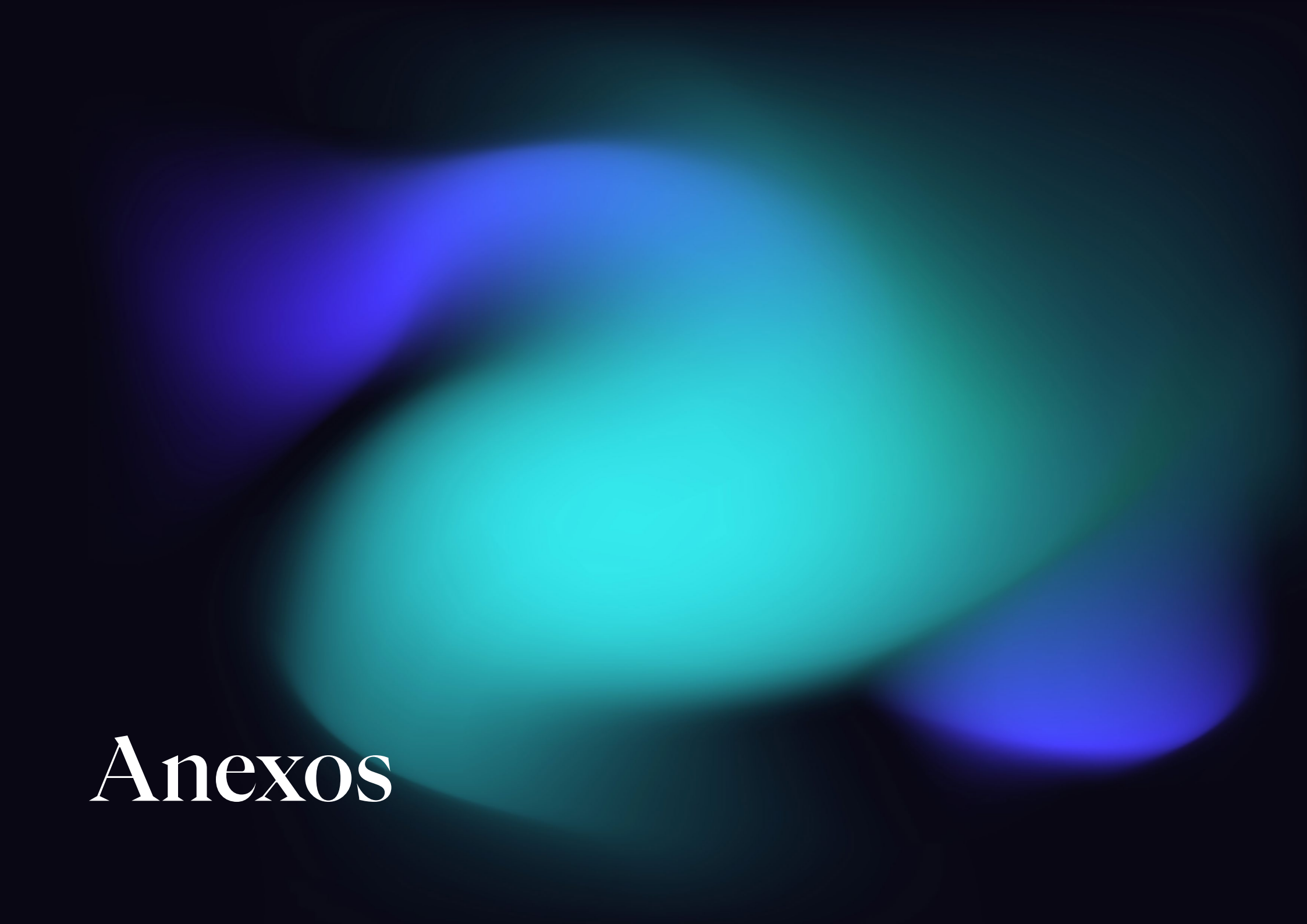


Se ha generado un camino de diálogo, aprendizaje y consenso, basado en la ciencia, sobre qué activos naturales, servicios de los ecosistemas, impactos y dependencias del capital natural son más relevantes para las compañías energéticas.



Se ha obtenido un documento sectorial sobre el binomio capital natural y energía, que puede servir de guía, herramienta práctica e inspiración a otras experiencias colaborativas similares, a compañías del mismo sector y a organizaciones de otras industrias.

Con el trabajo realizado y los resultados obtenidos, quedan establecidas las líneas de trabajo comunes entre las compañías para facilitar a las empresas la incorporación de la naturaleza en sus procesos de toma de decisión. El aprendizaje obtenido sitúa a las compañías del Grupo de Trabajo Capital Natural y Energía en una posición privilegiada para seguir progresando en sus respectivos viajes por el capital natural, abriendo una ventana de oportunidades e iniciativas por explorar y de gran potencial para garantizar la sostenibilidad de las compañías en la línea del tiempo.

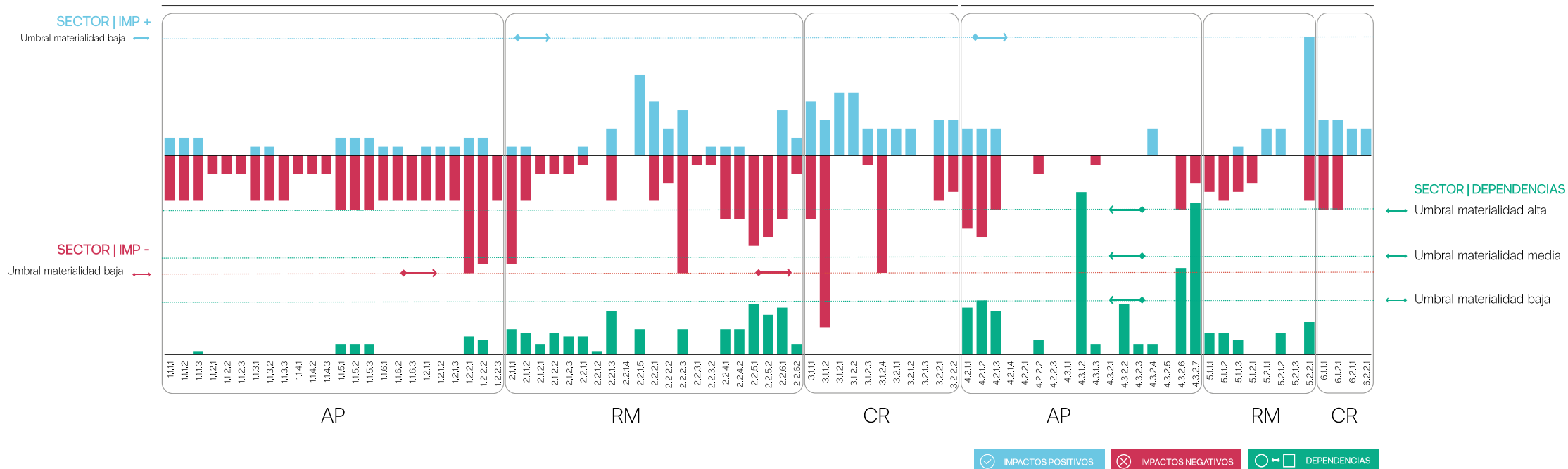


Anexos

Capital natural y el sector energético en España. Aspectos clave sobre la materialidad de los servicios ecosistémicos

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS BIOTICOS

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS ABIOTICOS



Este primer gráfico muestra unos resultados que deben ser entendidos como una primera aproximación, cualitativa y consensuada, para el abordaje de los enfoques de capital natural. Este gráfico refleja una primera idea sobre la contribución actual y potencial del sector en su conjunto a la protección, preservación y mejora del medio natural con el que interacciona, de manera directa e indirecta (impactos) y del que depende para la continuidad de sus actividades. Del análisis llevado a cabo se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Pese a los impactos negativos inherentes al desarrollo de cada una de las actividades analizadas por el GT, se identifica también un número significativo de impactos positivos, tanto sobre los sistemas vivos (bióticos) como sobre aquellos que dependen de procesos (abióticos). De manera especial, en relación con los servicios de regulación y mantenimiento y los culturales y recreativos.

- Siguiendo con los impactos, el resultado indica que siguen siendo necesarios esfuerzos en la mejora del desempeño (siempre y cuando sea razonablemente factible). Especialmente en el impacto que se genera sobre los servicios de regulación y mantenimiento, sobre los que se identifican los efectos

inherentes a las distintas actividades evaluadas, y que son objeto de cumplimiento regulatorio en el ámbito de la gestión de los residuos y el control de las emisiones (al suelo, al agua y a la atmósfera). En este sentido, es interesante ver cómo estos aspectos se conectan entre sí en este tipo de enfoques, más cercanos a la realidad que cuando se tratan estos impactos como compartimentos estancos.

- Este estudio puede servir para trazar, este estudio puede servir para trazar unas líneas generales y comunes para el sector, aunque la valoración debe llevarse a cabo caso por caso, puesto que no se pueden tratar cuestiones relacionadas, especialmente con los impactos positivos y negativos de cualquiera de las actividades, sin un contexto espacial y específico que no es otro que el lugar en el que se ubican las instalaciones.

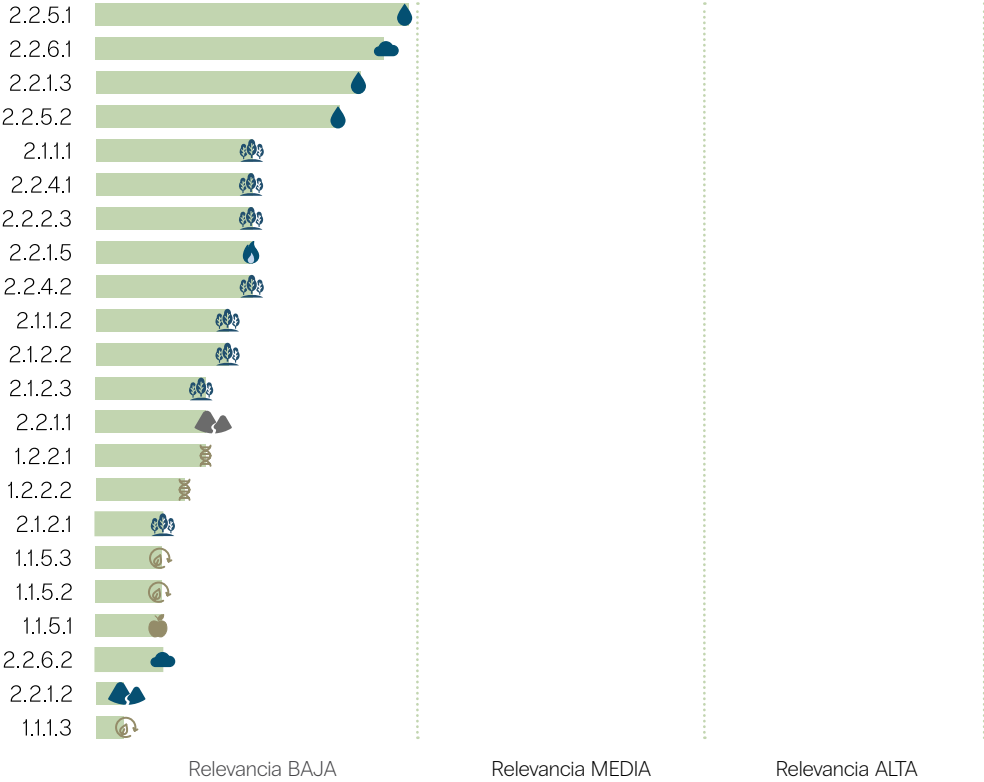
- En cuanto a las dependencias, se pone de manifiesto la estrecha relación que existe entre las actividades de este sector y las desarrolladas por otros, especialmente con la minería/industria extractiva.



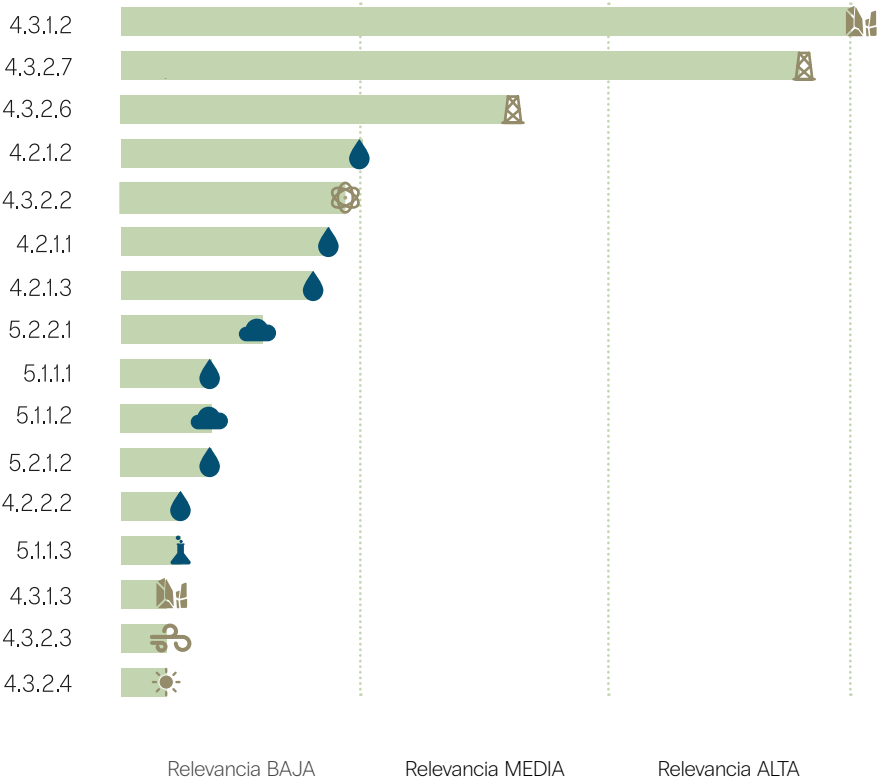
Gráficas elaboradas por Azentúa (2019) a partir de los datos obtenidos durante las reuniones del Grupo de Trabajo Capital Natural y Energía promovido junto a Ecoacsa y los aportados de forma individual por empresas participantes.

* Números de las gráficas detallados en los anexos págs. 31-39*. Significado siglas detallado en los anexos de la pág. 26.

Dependencias globales del sector energético sobre los SE bióticos



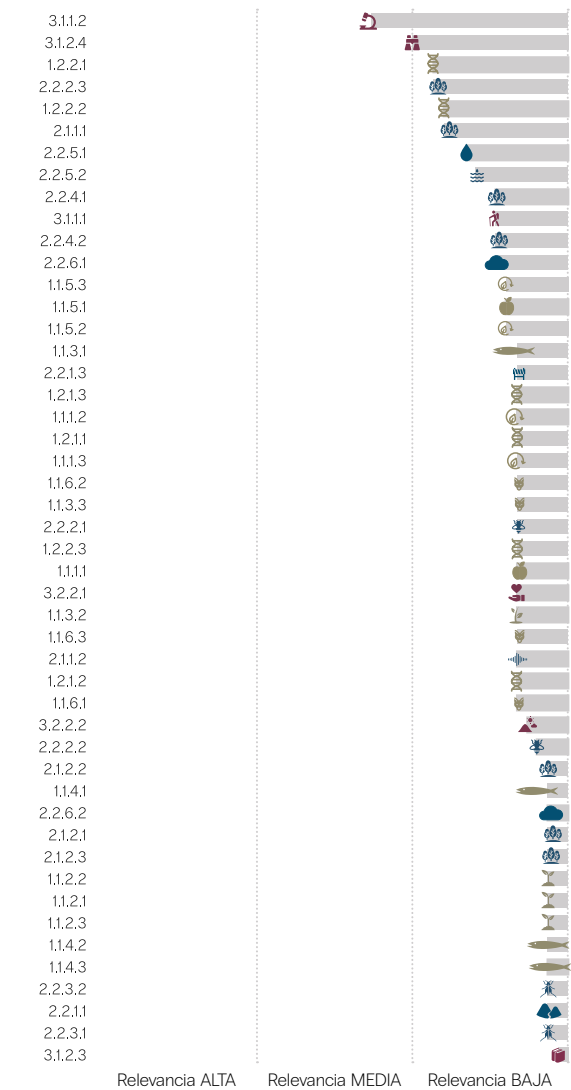
Dependencias globales del sector energético sobre los los SE Abióticos



▲ Gráficas elaboradas por Azentúa (2019) a partir de los datos obtenidos durante las reuniones del Grupo de Trabajo Capital Natural y Energía promovido junto a Ecoacsa y los aportados de forma individual por empresas participantes.

* Números de las gráficas detallados en los anexos págs. 31-39*. Significado siglas detallado en los anexos de la pág. 26.

Impactos negativos globales del sector energético sobre los SE bióticos



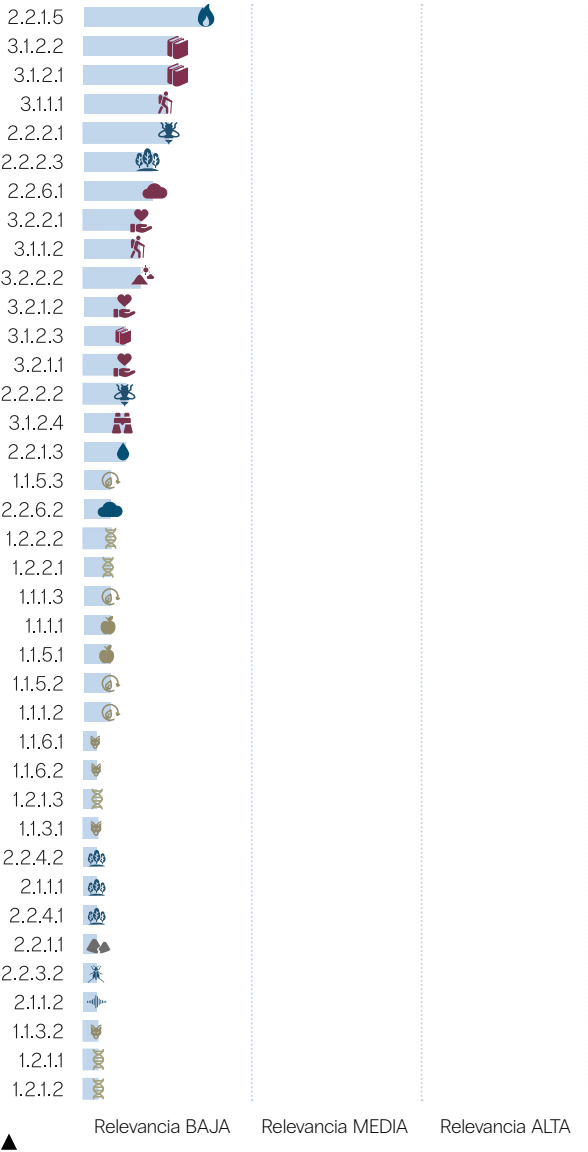
Impactos negativos globales del sector energético sobre los SE abióticos



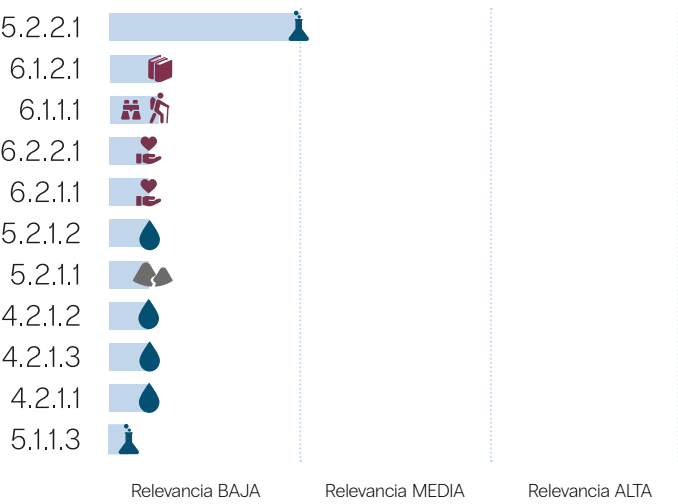
Gráficas elaboradas por Azentúa (2019) a partir de los datos obtenidos durante las reuniones del Grupo de Trabajo Capital Natural y Energía promovido junto a Ecoacsa y los aportados de forma individual por empresas participantes.

* Números de las gráficas detallados en los anexos págs. 31-39*. Significado siglas detallado en los anexos de la pág. 26.

Impactos positivos globales del sector energético sobre los SE bióticos



Impactos positivos globales del sector energético sobre los SE abióticos



Gráficas elaboradas por Azentúa (2019) a partir de los datos obtenidos durante las reuniones del Grupo de Trabajo Capital Natural y Energía promovido junto a Ecoacsa y los aportados de forma individual por empresas participantes.

* Números de las gráficas detallados en los anexos págs. 31-39*. Significado siglas detallado en los anexos de la pág. 26.

Glosario de siglas

SIGLA	TÉRMINO
AP	Aprovisionamiento
RM	Regulación y Mantenimiento
CR	Cultural y Recreativo

Glosario de términos

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Abiótico/a	De a y biótico. 1. adj. Biol. Dicho de un medio: Que carece de vida. Ecosistema abiótico¹⁹. 2. adj. Biol. Dicho especialmente de un factor ambiental: Desprovisto de vida. Partes no vivas de los ecosistemas que contribuyen al bienestar humano y que dependen (son soportados) de los procesos físicos-geofísicos.
Activo (natural, de la naturaleza)	Los activos de capital natural son elementos específicos de la naturaleza que proporcionan bienes y servicios de los cuales depende la economía²⁰. Componentes naturales vivos y no vivos de la Tierra que pueden proporcionar beneficios a la humanidad, y que a menudo proporcionan recursos para su uso en la actividad económica²¹. Recurso que proporciona un flujo de beneficios durante un periodo de tiempo²².
Biodiversidad	La variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. La biodiversidad incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y entre ecosistemas²³. La biodiversidad puede describirse cuantitativamente, en términos tales como riqueza, rareza y singularidad²⁴.
Biótico	Del lat. tardío <i>biotcus</i> 'de la vida ordinaria', y este del gr. <i>biōtikós</i> 'de los seres vivos', 'de la vida'. 1. adj. Biol. Característico de los seres vivos o que se refiere a ellos. 2. adj. Biol. Perteneciente o relativo a la biota¹⁹.
Capital natural	Término empleado para referirse al inventario de recursos naturales renovables y no renovables, por ejemplo, plantas, animales, aire, agua, suelo, minerales, que, combinados, proveen beneficios a las personas²⁵.

¹⁹ Real Academia Española (RAE).

²⁰ Natural Capital Alliance, UNEP-WCMC. Data and methodologies. Assets (ENCORE).

²¹ SCAE (2012).

²² Defra, UK Government (2020). *Enabling a Natural Capital Approach Guidance*.

²³ Convention on Biological Diversity.

²⁴ Springer Open (2013) *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities*. A global assessment.

²⁵ Natural Capital Coalition [actual Capitals Coalition] (2016). *Natural Capital Protocol*.

Dependencia (del capital natural)	Contribución(es) de la naturaleza de la(s) que una persona u organización depende para funcionar. Esto incluye, por ejemplo, la regulación de flujos, de la calidad del agua, de peligros como incendios e inundaciones, la polinización o el secuestro de carbono ²⁶ .
Ecosistema	Un complejo dinámico de seres vivos (animales, plantas y microorganismos) y su entorno físico que interactúan como una unidad funcional ²⁷ .
Enfoque de capital natural	Un enfoque de capital natural integra el concepto de capital natural en la toma de decisiones. Pensar en términos de «capital», esto permite comparar muchos cambios y decisiones al mismo tiempo. El enfoque de capital natural utiliza información de muchos enfoques analíticos y de gestión ambiental existentes, y les proporciona recursos²⁸. Un medio para identificar, cuantificar y valorar los servicios ecosistémicos que conduce a una mejor toma de decisiones para gestionar, preservar y restaurar los entornos naturales²⁹.
Impacto ambiental	Contribución positiva o negativa de una empresa (u otro actor) al estado de la naturaleza. Esto incluye la contaminación del aire, el agua y el suelo, la fragmentación o alteración de los ecosistemas y sus regímenes y de los hábitats de las especies (no humanas) ²⁶ .
Impacto directo	Resultado directamente atribuible a una acción definida o actividad de proyecto (a menudo también llamado impacto primario) ³⁰ .
Impacto indirecto	Efecto desencadenado en respuesta a la presencia de un proyecto, en lugar de ser causado directamente por las propias operaciones del proyecto ³⁰ .
Matriz de materialidad	Una herramienta, de uso frecuente en evaluaciones de para identificar y priorizar problemas, riesgos y oportunidades al trazar problemas en un gráfico según su importancia para una organización y a sus partes interesadas. El resultado es un gráfico de asuntos/aspectos analizados ³¹ .

²⁶ Science Based Targets Network (2020). *Science-based Targets for Nature. Initial guidance for business.*

²⁷ CBD.

²⁸ Natural Capital Coalition [actual Capitals Coalition] (2019). *What is a natural capital approach?*

²⁹ International Institute for Sustainable Development (2008). *The Natural Capital Approach.*

³⁰ Business and Biodiversity Offsets Program (2012). *Guidance notes to the standard on biodiversity offsets.*

³¹ Adaptado de ACCA/Fauna & Flora International/KPMG. *Identifying natural capital risks and materiality.*

Pérdida de biodiversidad	La pérdida de biodiversidad suele observarse como uno o todos de los siguientes: (1) área reducida ocupada por poblaciones, especies y tipos de comunidades, (2) pérdida de poblaciones y la diversidad genética que contribuye a todas las especies y (3) abundancia reducida (de poblaciones y especies) o condición (de comunidades y ecosistemas). La probabilidad de cualquier componente de la biodiversidad persistente (la probabilidad de persistencia) a largo plazo disminuye con la menor abundancia, diversidad genética y el área de hábitat reducida ³² .
Servicios ecosistémicos	Beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos incluyen servicios de aprovisionamiento como alimentos y agua; servicios de regulación como la regulación de inundaciones, sequías, degradación de la tierra y enfermedades; servicios de soporte como la formación del suelo y el ciclo de nutrientes; y servicios culturales como recreativos, espirituales, religiosos y otros beneficios no materiales. Contribuciones que los ecosistemas hacen al bienestar humano y son distintos de los bienes y beneficios que las personas obtienen posteriormente de ellos. Los servicios se agrupan en tres tipos: aprovisionamiento; regulación y mantenimiento; y culturales³³. Los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. En la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, los servicios de los ecosistemas se pueden dividir en: de soporte, de regulación, de aprovisionamiento y culturales. Sin embargo, esta clasificación es reemplazada en las evaluaciones de IPBES por el sistema utilizado en «contribuciones de la naturaleza a las personas». Esto se debe a que IPBES reconoce que muchos servicios encajan en más de una de las cuatro categorías. Por ejemplo, los alimentos son tanto un servicio de aprovisionamiento como, de manera muy relevante, un servicio cultural en muchas culturas³⁴.
Servicios de aprovisionamiento	Los productos obtenidos de la naturaleza, por ejemplo, recursos genéticos, alimentos y fibra, y agua dulce ³⁴ .
Servicios culturales	Beneficios no materiales de la naturaleza (por ejemplo, espirituales, estéticos, recreativos y otros) ³⁴ .
Servicios de regulación	Beneficios indirectos de la naturaleza generados a través de la regulación de los procesos de los ecosistemas (por ejemplo, mitigación del cambio climático a través del secuestro de carbono, filtración de agua por humedales, control de la erosión y protección contra marejadas ciclónicas por parte de la vegetación, polinización de cultivos por insectos) ³⁴ .

³² IUCN (2021). *Guidance for planning and monitoring corporate biodiversity performance*.

³³ Haines-Young, R. and M.B. Potschin (2018) *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*.

³⁴ Traducido de IPBES. Glossary. Ecosystem services. <https://ipbes.net/glossary>

Sostenibilidad	Característica o estado por la/el que se satisfacen las necesidades de la población existente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades³⁵. En el siglo XXI, la sostenibilidad empresarial debe entenderse en términos de medio ambiente, desarrollo económico, derechos humanos, empoderamiento de la mujer, y estado de derecho. Las empresas inteligentes están incorporando estos principios más amplios de la sostenibilidad en sus decisiones empresariales, y desarrollando estándares prácticos y métricas para ayudar a aplicar estos principios en la práctica. Estas medidas funcionan para maximizar la oportunidad y minimizar el impacto negativo que tienen sus negocios principales sobre el medio ambiente, la comunidad y la economía en los lugares donde operan³⁶.
Valoración	Proceso de estimar la importancia relativa, el valor o la utilidad del capital natural para las personas (o una empresa) en un contexto particular. Puede implicar enfoques cuantitativos, cualitativos o monetarios, o una combinación de estos²⁸.

³⁵ Hassan R, Scholes R, Ash N (eds) (2005) *Millenium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Wellbeing. Volume 1, Current State and Trends*. Island Press, Washington.

³⁶ WBCSD (2014). *White Paper on Business Sustainability: What it is and why it matters*.

CÓDIGO		SECCIÓN	DIVISIÓN	GRUPO	CLASE
1.1.1		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Plantas terrestres cultivadas para nutrición, provisión de materiales o energía	Plantas terrestres cultivadas (incluidos hongos, algas) con fines nutricionales
1.1.2		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Plantas terrestres cultivadas para nutrición, provisión de materiales o energía	Fibras y otros materiales de plantas cultivadas, hongos, algas y bacterias para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)
1.1.3		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Plantas terrestres cultivadas para nutrición, provisión de materiales o energía	Plantas cultivadas (incluyendo hongos, algas) como fuente de energía
1.1.2.1		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Plantas terrestres cultivadas para nutrición, provisión de materiales o energía	Plantas cultivadas mediante acuicultura <i>in situ</i> con fines nutricionales
1.1.2.2		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Plantas terrestres cultivadas para nutrición, provisión de materiales o energía	Fibras y otros materiales procedentes de acuicultura <i>in situ</i> para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)
1.1.2.3		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Plantas terrestres cultivadas para nutrición, provisión de materiales o energía	Plantas cultivadas mediante acuicultura <i>in situ</i> como fuente de energía
1.1.3.1		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales terrestres criados para nutrición, materiales o energía	Animales criados con fines nutricionales
1.1.3.2		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales terrestres criados para nutrición, materiales o energía	Fibras y otros materiales de animales criados para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)
1.1.3.3		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales terrestres criados para nutrición, materiales o energía	Animales criados para proporcionar energía (incluso mecánica)
1.1.4.1		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales acuáticos criados para nutrición, materiales o energía	Animales criados mediante acuicultura <i>in situ</i> con fines nutricionales

1.1.4.2		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales acuáticos criados para nutrición, materiales o energía	Fibras y otros materiales de animales criados mediante acuicultura <i>in situ</i> para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)
1.1.4.3		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales acuáticos criados para nutrición, materiales o energía	Animales criados mediante acuicultura <i>in situ</i> utilizados como fuente de energía
1.1.5.1		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía	Plantas silvestres (terrestres y acuáticas, incluidos hongos, algas) utilizadas para la nutrición
1.1.5.2		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Plantas terrestres cultivadas para nutrición, provisión de materiales o energía	Fibras y otros materiales de plantas silvestres para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)
1.1.5.3		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Plantas silvestres (terrestres y acuáticas) para nutrición, materiales o energía	Plantas silvestres (terrestres y acuáticas, incluidos hongos, algas) utilizadas como fuente de energía
1.1.6.1		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales silvestres (terrestres y acuáticos) para nutrición, materiales o energía	Animales salvajes (terrestres y acuáticos) utilizados con fines nutricionales
1.1.6.2		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales silvestres (terrestres y acuáticos) para nutrición, materiales o energía	Fibras y otros materiales de animales salvajes para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)
1.1.6.3		Aprovisionamiento (biótico)	Biomasa	Animales silvestres (terrestres y acuáticos) para nutrición, materiales o energía	Animales salvajes (terrestres y acuáticos) utilizados como fuente de energía
1.2.1.1		Aprovisionamiento (biótico)	Material genético ¹	Material genético de plantas, algas u hongos	Semillas, esporas y otros materiales vegetales recolectados para mantener o establecer una población
1.2.1.2		Aprovisionamiento (biótico)	Material genético ¹	Material genético de plantas, algas u hongos	Plantas (organismos enteros) utilizadas para reproducir nuevas cepas o variedades

¹ Material genético de toda la biota (incluida la producción de semillas, esporas o gametos).

1.2.1.3		Aprovisionamiento (biótico)	Material genético ¹	Material genético de plantas, algas u hongos	Genes individuales extraídos de plantas para el diseño y construcción de nuevas entidades biológicas
1.2.2.1		Aprovisionamiento (biótico)	Material genético ¹	Material genético de animales	Material animal recolectado con el propósito de mantener o establecer una población
1.2.2.2		Aprovisionamiento (biótico)	Material genético ¹	Material genético de animales	Animales salvajes (organismos enteros) utilizados para criar nuevas cepas o variedades
1.2.2.3		Aprovisionamiento (biótico)	Material genético ¹	Material genético de organismos	Genes individuales extraídos de organismos para el diseño y construcción de nuevas entidades biológicas
2.1.1		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Transformación de insumos ²	Intervención de procesos vivos sobre desechos o sustancias tóxicas de origen antropogénico	Biorremediación llevada a cabo por macroorganismos, algas, plantas y animales
2.1.1.2		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Transformación de insumos ²	Intervención de procesos vivos sobre desechos o sustancias tóxicas de origen antropogénico.	Filtración/secuestro/almacenamiento/acumulación por microorganismos, algas, plantas y animales
2.1.2.1		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Transformación de insumos ²	Intervención sobre molestias de origen antropogénico	Reducción de olores
2.1.2.2		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Transformación de insumos ²	Intervención sobre molestias de origen antropogénico	Atenuación del ruido
2.2.1.3		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Transformación de insumos ²	Intervención sobre molestias de origen antropogénico	Pantallas/barreras visuales
2.2.1.4		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Regulación de caudales base en eventos extremos	Protección frente al viento

² Transformación de insumos bioquímicos o físicos a ecosistemas.

2.2.1.5		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Regulación de caudales base en eventos extremos	Protección frente al fuego
2.2.2.1		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Mantenimiento del ciclo de vida, protección del hábitat y del acervo genético	Polinización (o dispersión de «gametos» en un contexto marino)
2.2.2.2		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Mantenimiento del ciclo de vida, protección del hábitat y del acervo genético	Dispersión de semillas
2.2.2.3		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Mantenimiento del ciclo de vida, protección del hábitat y del acervo genético	Mantenimiento de poblaciones y hábitats de vivero (incluye la protección del acervo genético)
2.2.3.1		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Control de plagas y enfermedades	Control de plagas (incluye especies invasoras)
2.2.3.2		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Control de plagas y enfermedades	Control de enfermedades
2.2.4.1		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Regulación de la calidad del suelo	Procesos de alteración y su efecto en la calidad del suelo
2.2.4.2		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Regulación de la calidad del suelo	Procesos de descomposición y fijación y su efecto sobre la calidad del suelo
2.2.5.1		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Condiciones del agua	Regulación de las condiciones químicas del agua dulce
2.2.5.2		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Condiciones del agua	Regulación de las condiciones químicas del agua salada
2.2.6.1		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Condiciones y composición atmosférica	Regulación de la composición química de la atmósfera y los océanos

2.2.6.2		Regulación y Mantenimiento (biótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas y biológicas	Condiciones y composición atmosférica	Regulación de la temperatura y la humedad, incluyendo la ventilación y la transpiración
3.1.1		Cultural (biótico)	Interacciones directas, <i>in situ</i> y al aire libre ³	Interacciones físicas y experienciales con el entorno natural	Características de los sistemas vivos que permiten actividades que promueven el bienestar (≈buena salud, recuperación de alguna enfermedad) o el disfrute a través de interacciones activas o de inmersión
3.1.2		Cultural (biótico)	Interacciones directas, <i>in situ</i> y al aire libre ³	Interacciones físicas y experienciales con el entorno natural	Características de los sistemas vivos que permiten actividades que promueven el bienestar (≈buena salud, recuperación de alguna enfermedad) o el disfrute a través de interacciones pasivas o de observación
3.1.2.1		Cultural (biótico)	Interacciones directas, <i>in situ</i> y al aire libre ³	Interacciones intelectuales y representativas (≈singulares, relevantes) con el entorno natural	Características de los sistemas vivos que permiten la investigación científica o la creación de conocimiento ecológico tradicional
3.1.2.2		Cultural (biótico)	Interacciones directas, <i>in situ</i> y al aire libre ³	Interacciones intelectuales y representativas (≈singulares, relevantes) con el entorno natural	Características de los sistemas vivos que permiten la educación y la formación
3.1.2.3		Cultural (biótico)	Interacciones directas, <i>in situ</i> y al aire libre ³	Interacciones intelectuales y representativas (≈singulares, relevantes) con el entorno natural	Características de los sistemas vivos que son significativos (≈transcendente, relevante, resonante) en términos de cultura o patrimonio
3.1.2.4		Cultural (biótico)	Interacciones directas, <i>in situ</i> y al aire libre ³	Interacciones intelectuales y representativas (≈singulares, relevantes) con el entorno natural	Características de los sistemas vivos que permiten experiencias estéticas
3.2.1		Cultural (biótico)	Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores ³	Interacciones espirituales, simbólicas o de un tipo similar, con el entorno natural	Elementos de los sistemas vivos con un significado simbólico

³ Interacciones directas, *in situ* y al aire libre con sistemas vivos y que depende de la presencia del usuario en un entorno ambiental específico.

⁴ Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores, con sistemas vivos que no requieren de la presencia del usuario en el entorno ambiental.

3.2.1.2		Cultural (biótico)	Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores ⁴	Interacciones espirituales, simbólicas y de un tipo similar, con el entorno natural	Elementos de los sistemas vivos con un significado sagrado o religioso
3.2.1.3		Cultural (biótico)	Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores ⁴	Interacciones espirituales, simbólicas y de un tipo similar, con el entorno natural	Elementos de los sistemas vivos utilizados para el entretenimiento o la interpretación
3.2.2.1		Cultural (biótico)	Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores ⁴	Otras características bióticas con un valor de no uso	Características o rasgos de los sistemas vivos con valor de existencia
3.2.2.2		Cultural (biótico)	Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores ⁴	Otras características bióticas con un valor de no uso ⁶⁹	Características o rasgos de los sistemas vivos que tienen un valor de opción o de legado
4.2.1.1		Aprovisionamiento (abiótico)	Agua	Agua superficial para nutrición, materiales o energía	Agua superficial para consumo humano (nutrición)
4.2.1.2		Aprovisionamiento (abiótico)	Agua	Agua superficial para nutrición, materiales o energía	Agua superficial con un uso material o de consumo diferente al de nutrición
4.2.1.3		Aprovisionamiento (abiótico)	Agua	Agua superficial para nutrición, materiales o energía	Agua dulce superficial utilizada para la generación de energía
4.2.1.4		Aprovisionamiento (abiótico)	Agua	Agua superficial para nutrición, materiales o energía	Agua costera o marina utilizada como fuente de energía
4.2.2.1		Aprovisionamiento (abiótico)	Agua	Agua subterránea para nutrición, materiales o energía	Agua subterránea y subsuperficial para nutrición
4.2.2.2		Aprovisionamiento (abiótico)	Agua	Agua subterránea para nutrición, materiales o energía	Agua subterránea y subsuperficial con un uso distinto al nutricional

⁵ Valor de no uso es un valor no ligado a la utilización, consuntiva o no consuntiva, presente o futura del bien. Por ejemplo, personas que no lo utilizan directa ni indirectamente (no son pues usuarias de este), ni piensan hacerlo en el futuro, pero que valoran positivamente el simple hecho de que el bien exista (por ejemplo, por benevolencia, simpatía, herencia, valor simbólico). Su desaparición, por tanto, supondría para ellas una pérdida de bienestar (Azqueta, D., 2007. *Introducción a la economía ambiental*. 2ª edición. Madrid, Mc. Graw-Hill. ISBN: 978-84-481-6058-6).

4.2.2.3		Aprovisionamiento (abiótico)	Agua	Agua subterránea para nutrición, materiales o energía	Agua subterránea y subsuperficial utilizada como fuente de energía
4.3.1.1		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias minerales utilizadas para nutrición, producción de otros materiales o generación de energía	Sustancias minerales utilizadas para nutrición
4.3.1.2		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias minerales utilizadas para nutrición, producción de otros materiales o generación de energía	Sustancias minerales utilizadas para producción de otros materiales/subproductos
4.3.1.3		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias minerales utilizadas para nutrición, producción de otros materiales o generación de energía	Sustancias minerales utilizadas como fuente de energía
4.3.2.1		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias no minerales utilizadas para nutrición, producción de otros materiales o generación de energía	Sustancias no minerales o propiedades del ecosistema utilizadas para nutrición
4.3.2.2		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias no minerales utilizadas para nutrición, producción de otros materiales o generación de energía	Sustancias no minerales utilizadas para la producción de materiales
4.3.2.3		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias minerales utilizadas para nutrición, producción de otros materiales o generación de energía	Energía eólica
4.3.2.4		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias minerales utilizadas para nutrición, producción de otros materiales o generación de energía	Energía solar
4.3.2.5		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias minerales utilizadas para nutrición, producción de otros materiales o generación de energía	Geotermia

⁶ Elementos naturales (productos o resultados) no acuáticos del ecosistema abiótico.

4.3.2.6		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias no minerales o propiedades del ecosistema utilizadas para nutrición, materiales o energía.	Hidrocarburos, incluyendo el petróleo, el gas natural (termogénico) para la producción de otros productos/materiales
4.3.2.7		Aprovisionamiento (abiótico)	Elementos naturales ⁶	Sustancias no minerales o propiedades del ecosistema utilizadas para nutrición, materiales o energía.	Hidrocarburos, incluyendo el petróleo, el gas natural (termogénico) para generación de energía
5.1.1		Regulación y Mantenimiento (abiótico)	Transformación de insumos bioquímicos o físicos en ecosistemas	Intervención de procesos no vivos en residuos, materiales/elementos tóxicos y otras molestias/alteraciones	Dilución en agua dulce y marina
5.1.1.2		Regulación y Mantenimiento (abiótico)	Transformación de insumos bioquímicos o físicos en ecosistemas	Intervención de procesos no vivos en residuos, materiales/elementos tóxicos y otras molestias/alteraciones	Dilución atmosférica
5.1.1.3		Regulación y Mantenimiento (abiótico)	Transformación de insumos bioquímicos o físicos en ecosistemas	Intervención de procesos no vivos en residuos, materiales/elementos tóxicos y otras molestias/alteraciones	Intervención de otros medios/procesos químicos o físicos (p.ej.: filtración, secuestro, almacenamiento o acumulación)
5.1.2.1		Regulación y Mantenimiento (abiótico)	Transformación de insumos bioquímicos o físicos en ecosistemas	Intervención en alteraciones de origen antrópico	Intervención de estructuras o procesos en alteraciones
5.2.1.1		Regulación y Mantenimiento (abiótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas	Regulación de caudales base en eventos extremos	Flujos de masa
5.2.1.2		Regulación y Mantenimiento (abiótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas	Regulación de caudales base en eventos extremos	Flujos de líquidos
5.2.1.3		Regulación y Mantenimiento (abiótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas	Regulación de caudales base en eventos extremos	Flujos gaseosos
5.2.2.1		Regulación y Mantenimiento (abiótico)	Regulación de condiciones físicas, químicas, biológicas	Mantenimientos de las condiciones físicas, químicas, abióticas	Mantenimiento y regulación por parte de procesos naturales inorgánicos químicos y físicos

6.1.1.1		Cultural (abiótico)	Interacciones directas, <i>in situ</i> y al aire libre ⁷	Interacciones físicas y experienciales con componentes abióticos del entorno	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones físicas o experimentales activas o pasivas
6.1.2.1		Cultural (abiótico)	Interacciones directas, <i>in situ</i> y al aire libre ⁷	Interacciones físicas y experienciales con componentes abióticos del entorno	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones intelectuales
6.2.1.1		Cultural (abiótico)	Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores ⁸	Interacciones espirituales, simbólicas o de un tipo similar, con componentes abióticos del medio natural	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo similar
6.2.2.1		Cultural (abiótico)	Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores ⁸		Características o rasgos abióticos de la naturaleza que tienen un valor de existencia, opción o de legado

⁷ Interacciones directas, *in situ* y al aire libre con sistemas físicos naturales que dependen de la presencia del usuario en el entorno ambiental.

⁸ Interacciones indirectas, remotas, a menudo en interiores, con sistemas físicos que no requieren presencia del usuario en el entorno ambiental.

Agentes del cambio del GT

Los integrantes del Grupo de Trabajo sobre Capital Natural y Energía de los Grupos Sectoriales del Natural Capital Factory son responsables de las áreas de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Seguridad, Calidad y Regulación de empresas de referencia en el sector energético español, con diferentes grados de conocimiento sobre los enfoques del capital natural y cuyas empresas desarrollan actividades tan diversas como la generación de energía eléctrica, la extracción y comercialización de petróleo (y sus derivados) y gas, la operación global de infraestructuras de transporte y distribución de electricidad, telecomunicaciones, y la operación y gestión de la red de infraestructuras gasistas.



Juan Carlos Galván Badillo

HSEQ Deputy Director

Lucía Santolaria Canales

Reporting, Risks & Compliance

Alba Zamora Uruñuela

Planificación y coordinación de Marca

Marién Benavente Queiro

Departamento de Medio Ambiente Corporativo



Sonia Blanco Murcia

Responsable de Capital Natural

Yolanda Fernández Montes

*Directora de Medio ambiente, Sostenibilidad,
Innovación y Cambio Climático*

Ana Álvarez Arias de Velasco

Directora de Desarrollo Ambiental



Elena Blanco Lozano

Gerente de Medio Ambiente y Sostenibilidad

Laura Trapote Girón

Coordinadora de Sistemas de Gestión



Alejandro Rodríguez Palao

*Área de Medio Ambiente, Dirección General de
Regulación y Relaciones Institucionales*



Irene Gómez Barrio

Jefa del Departamento de Sostenibilidad

Ángel Salinas de Ugarte

Técnico del Departamento de Sostenibilidad

Mercedes Gil Pozo

Técnico del Departamento de Sostenibilidad

Vicente González López[†]

*Jefe del Departamento de Sostenibilidad
durante el transcurso del proyecto*



Nieves Cifuentes Valero

Responsable corporativa de Medio Ambiente

Yliana Fernández Arroyo

Medio Ambiente Renovables

Amado Gil Martínez

Medio Ambiente y Responsabilidad Social



Emilio Tejedor Escobar

Responsable de Medio Ambiente y Calidad



Ángel Bueno Sánchez-Luengo

Gestor sénior de Desarrollo Ambiental

Lourdes Gómez de la Vega

Responsable de Medio Ambiente Renovables

María Mangas Fernández

Medio Ambiente Redes Eléctricas UFD

Emilio Puelles Izquierdo

*Seguridad y Medio Ambiente UFD
Distribución Electricidad*

Isabel Tomé Esteban

Responsable de Biodiversidad

Carolina Ibáñez Cacho

Gerente de Desarrollo Ambiental

Equipo coordinador



Luis López-Cózar

Socio Director

María José Rubial

Directora de operaciones



David Álvarez García

Director ejecutivo

M.^a Paz Ferrer Calvo

Directora de comunicación

Jesús Carrasco Naranjo

*Director técnico de Ecoacsa durante
el desarrollo del proyecto**

* En la actualidad, es director técnico de Sostenibilidad
y Capital Natural de NTT Data



Grupo de Trabajo

Equipo coordinador



CAPITALS
COALITION
HUB

Participan

