EXTERNALIDADES MEDIOAMBIENTALES QUE APORTA EL MEDIO RURAL Y EL IMPACTO QUE SOBRE ELLAS PUEDE TENER LA DESPOBLACIÓN: EL CASO DE LAS PROVINCIAS DE CUENCA, SORIA Y TERUEL

VERSIÓN 30/09/2020

agresta
Forest solutions for the future

föra
forest technologies

ceseforo

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 4
2. LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 6
2.1. ORIGEN Y DEFINICIÓN DEL CONCEPTO 6
2.2. OPORTUNIDADES ENTORNO A LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS 9
3. EL TERRITORIO 11
3.1. CUENCA 11
3.2. SORIA 14
3.3. TERUEL 16
4. LA SITUACIÓN DEMOGRÁFICA 19
5. OBJETIVOS 22
6. ALCANCE TERRITORIAL 23
7. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA 25
7.1. MARCO CONCEPTUAL 25
7.2. METODOLOGÍA APLICADA 27
7.2.1. IDENTIFICACIÓN Y AGRUPACIÓN DE TIPOS DE ECOSISTEMAS 27
7.2.2. ELECCIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS OBJETO DE ANÁLISIS E INDICADORES DE ESTADO 28
7.2.3. ANÁLISIS DE FUENTES DE INFORMACIÓN DISPONIBLE 29
7.2.4. ELECCIÓN FINAL DE INDICADORES 30
8. INDICADORES SELECCIONADOS 31
8.1. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO 31
8.1.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA VERDE 31
8.2. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN 35
8.2.1. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO 35
8.2.2. ALMACÉN Y ABSORCIONES ANUALES DE CARBONO 36
8.2.3. BALANCE DE CARBONO 38
8.2.4. CALIDAD DEL AIRE 40
8.2.5. BIENESTAR TÉRMICO 45
8.3. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES 49
8.3.1. SUPERFICIE DE ESPARCIMIENTO 49
9. VALORACIÓN ECONÓMICA 53
10. APROXIMACIÓN A LA AGENDA 2030 Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE 55
11. SITUACIÓN ACTUAL: EL PACTO VERDE EUROPEO. 59

12. MARCO ESTRATÉGICO DE ENERGÍA Y CLIMA ESPAÑOL 61
13. BUENAS PRÁCTICAS ASOCIADAS A LOS SERVICIOS AMBIENTALES 63
14. CONCLUSIONES 66
MENSAJES CLAVE E INFOGRAMA 69
ANEXO I 70
ANEXO II 75
IDENTIFICACIÓN DE POLÍTICAS Y ACCIONES DE INTERÉS EN EL MARCO ESTRATÉGICO DE ENERGÍA Y CLIMA DE ESPAÑA 75
PROYECTO DE LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA 75
PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA 2021-2030 76
ESTRATEGIA DE DESCARBONIZACIÓN A LARGO PLAZO 2050 78
ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN JUSTA 80

1. INTRODUCCIÓN

La despoblación en España es un proceso complejo definido históricamente por flujos *push* (factores de exclusión del medio rural) y *pull* (factores de demanda de población desde el medio urbano - mejores condiciones de vida, ofertas laborales y/o servicios), especialmente desde el periodo del desarrollismo económico iniciado a finales de los años 50 del siglo XX.

El componente medioambiental no ha sido suficientemente considerado en el análisis de este fenómeno. Los efectos del proceso de despoblación sobre el medio natural han sido notables al **disminuir la presión antrópica sobre los ecosistemas**, lo que ha generado **beneficios claros** como el aumento de la masa forestal, la reducción de prácticas negativas, como el furtivismo, y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Por otra parte, el **abandono de actividades tradicionales ligadas al territorio** supone falta de cohesión en el medio rural, pérdida de rentabilidad de las explotaciones y otros problemas derivados, como el creciente número de incendios forestales en las últimas décadas.

La crisis de la COVID-19 está íntimamente ligada a otras, más complejas de gestionar y atajar, la del **cambio climático y la de pérdida de diversidad y/o 'colapso ambiental'**. Si los ecosistemas funcionan bien y son ricos en especies son capaces de **brindar una protección mucho mayor** que la de cualquier sistema sanitario (Valladares 2020)[1].

Los espacios naturales tienen una función productora directa, a través de la cual se obtienen materias primas esenciales para la sociedad como son los alimentos o la madera, pero también **proveen de una serie de servicios**, como la protección hidrológica o la generación de agua de calidad, la biodiversidad, el paisaje, el disfrute del uso público de los espacios naturales o la fijación de carbono, que poco a poco están siendo **percibidos por la sociedad como funciones preferentes de los ecosistemas**, con un alto impacto sobre la salud y la calidad de vida de los ciudadanos.

Sin embargo, **los ecosistemas y la mayoría de los servicios que se obtienen de ellos no responden bien al concepto de bien o servicio económico**, por lo que los métodos de valoración económica, al no ser directamente útiles al ser humano, ni tener una propiedad privada, ni intercambiarse en mercado alguno ni tampoco ser reproducibles de modo industrial o artesanal, no recogen su verdadero valor (Lomas et al. 2017)[2]. La popular frase de Antonio Machado ***'solamente el necio confunde valor y precio'*** puede ser aplicada a este caso. Los servicios ambientales inciden directamente sobre la calidad de vida de las personas, por lo que su valor es altísimo, si bien la valoración total de estos beneficios resulta una virtual imposibilidad.

En este contexto, nos encontramos con que **las áreas escasamente pobladas de España son percibidas como proveedoras de servicios ecosistémicos al resto del**

[1] Valladares F. 2020. Si no sanamos el clima, volveremos a enfermar. The Conversation. Disponible en: https://theconversation.com/si-no-sanamos-el-clima-volveremos-a-enfermar-135091

[2] Lomas PL, Carpintero O, Ramos-Martín J, Giampietro M. 2017. El granfalloon de la valoración de los servicios ecosistémicos. Foro de Transiciones. Madrid. 59 pp. Disponible en: https://forotransiciones.org/wp-content/uploads/sites/51/2017/12/2017_LOMASetal.pdf

país. Su baja densidad de población, ligada al importante sector primario que sustentan, ha contribuido a que sean consideradas por la sociedad como almacenes de carbono, zonas productoras de aire limpio y lugares de esparcimiento en los que buscar el descanso y el equilibrio.

Todas estas premisas sustentan este trabajo, que pretende **reflejar el valor estratégico ambiental de las zonas despobladas**, así como **servir de base en el desarrollo de estrategias y/o alternativas de cambio que aseguren la pervivencia y actualización de los modos de vida ligados al territorio**. Asimismo, estos datos nos deben ayudar en la reflexión sobre **si Cuenca, Soria y Teruel son territorios ambientalmente donantes cuyos habitantes merecen un trato especial.**

2. LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

2.1. ORIGEN Y DEFINICIÓN DEL CONCEPTO

Los servicios ecosistémicos son **aquellos beneficios que un ecosistema aporta a la sociedad y que mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas**. Los servicios ambientales o ecosistémicos resultan del propio funcionamiento de los ecosistemas como la producción de agua limpia, la formación de suelo, la regulación del clima por parte de los bosques, la polinización, etc. A pesar de que muchos de ellos puedan pasarse por alto, es imprescindible conservar los servicios ecosistémicos porque **sustentan la salud, la economía y la calidad de vida**. Cuando no se es capaz de conservarlos, su degradación conduce a perjuicios significativos en el bienestar humano.

Es por tanto que **la salud, la ecología, la economía y la ética no están disociadas**, por lo que los servicios ecosistémicos deben servir de base para elaborar propuestas de futuro saludables y regeneradoras. **El bienestar humano depende directa e indirectamente de los ecosistemas** a través de su capacidad para generar diferentes tipos de servicios a la humanidad.

Tal y como se explica en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2016)[3], el término servicios de los ecosistemas tiene origen en el ámbito científico a finales de los 70 con un enfoque utilitarista. Sin embargo, se utiliza como hito el libro de Ehrlich y Ehrlich (1981)[4], donde incluye varios capítulos bajo el epígrafe de servicios de ecosistemas, aunque es Daily (1997)[5] quien ofrece una primera formalización del concepto.

A la vez, Costanza et al. (1997)[6] ofrecen la valoración económica total de los servicios de 16 grandes ecosistemas del planeta, popularizando el término entre conservacionistas y medios de comunicación. Su aproximación es económica, todavía utilitarista, y el mensaje que lanza es claro: **el PIB mundial es muy inferior al valor de los servicios generados por los ecosistemas**. El debate se centra sobre la valoración económica de los servicios y los ecosistemas pasan a ser considerados como un *stock* de capital natural.

Desde entonces, **el término servicios de los ecosistemas ha ido ganando en importancia y ha desplazado en diferentes ámbitos a la expresión desarrollo sostenible**. En este momento, se está convirtiendo en una **referencia integradora de las políticas de conservación**, tanto a escala global como de la Unión Europea y estatal, así como en un **enfoque básico para orientar estrategias y normativas relacionadas con la conservación de la naturaleza en España**. Así, por ejemplo, la meta 5 de la Estrategia de Biodiversidad 2030 de la Unión Europea[7], refiere a la evaluación del estado

[3] Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España (2016). La Evaluación de los ecosistemas del Milenio de España. Guía para comunicadores/as y periodistas. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

[4] Ehrlich PR, Ehrlich AH. 1981. Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species. Random House, New York. 305 pp.

[5] Daily GC (ed). 1997. Nature's Services: Societal Dependence On Natural Ecosystems. Island Press. 392 pp.

[6] Costanza R, d'Arge R, de Groot R et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387, 253–260. https://doi.org/10.1038/387253a0

[7] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_es

de los ecosistemas terrestres y sus servicios, y el Objetivo 15 de la Agenda 2030[8], habla específicamente de la conservación y uso sostenible de los ecosistemas para asegurar sus servicios.

Existen tres tipos esenciales de servicios ecosistémicos, según el beneficio que ofrezcan (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España 2016)[9]:

- Los **servicios de abastecimiento** son aquellos referidos a la cantidad de bienes o materias primas que un ecosistema ofrece, como la madera, el agua o los alimentos.
- Los **servicios de regulación** son aquellos que derivan de las funciones clave de los ecosistemas y su funcionamiento, que ayudan a reducir ciertos impactos locales y globales (por ejemplo, la regulación del clima y del ciclo del agua, el control de la erosión del suelo, la polinización…).
- Los **servicios culturales** son aquellos que están relacionados con el tiempo libre, el ocio o aspectos más generales de la cultura. Son los que la población obtiene a través de su experiencia directa con los ecosistemas y su biodiversidad.

Tanto **los servicios de abastecimiento como los culturales dependen en última instancia de los de regulación**, que son los menos visibles, y, a la postre, los más importantes. El enfoque de la gestión territorial a partir de los servicios ecosistémicos **combina la conservación del medio natural a la vez que se hace un uso sostenible de los ecosistemas**.

Los **servicios de abastecimiento, de regulación y los culturales** son determinantes y componentes del bienestar de las personas, dando base a **la seguridad, a los bienes materiales básicos para una buena vida, a la salud y a las buenas relaciones sociales** (Figura 1).

[8] https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/home.htm

[9] Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. 2016. La Evaluación de los ecosistemas del Milenio de España. Guía para comunicadores/as y periodistas. Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

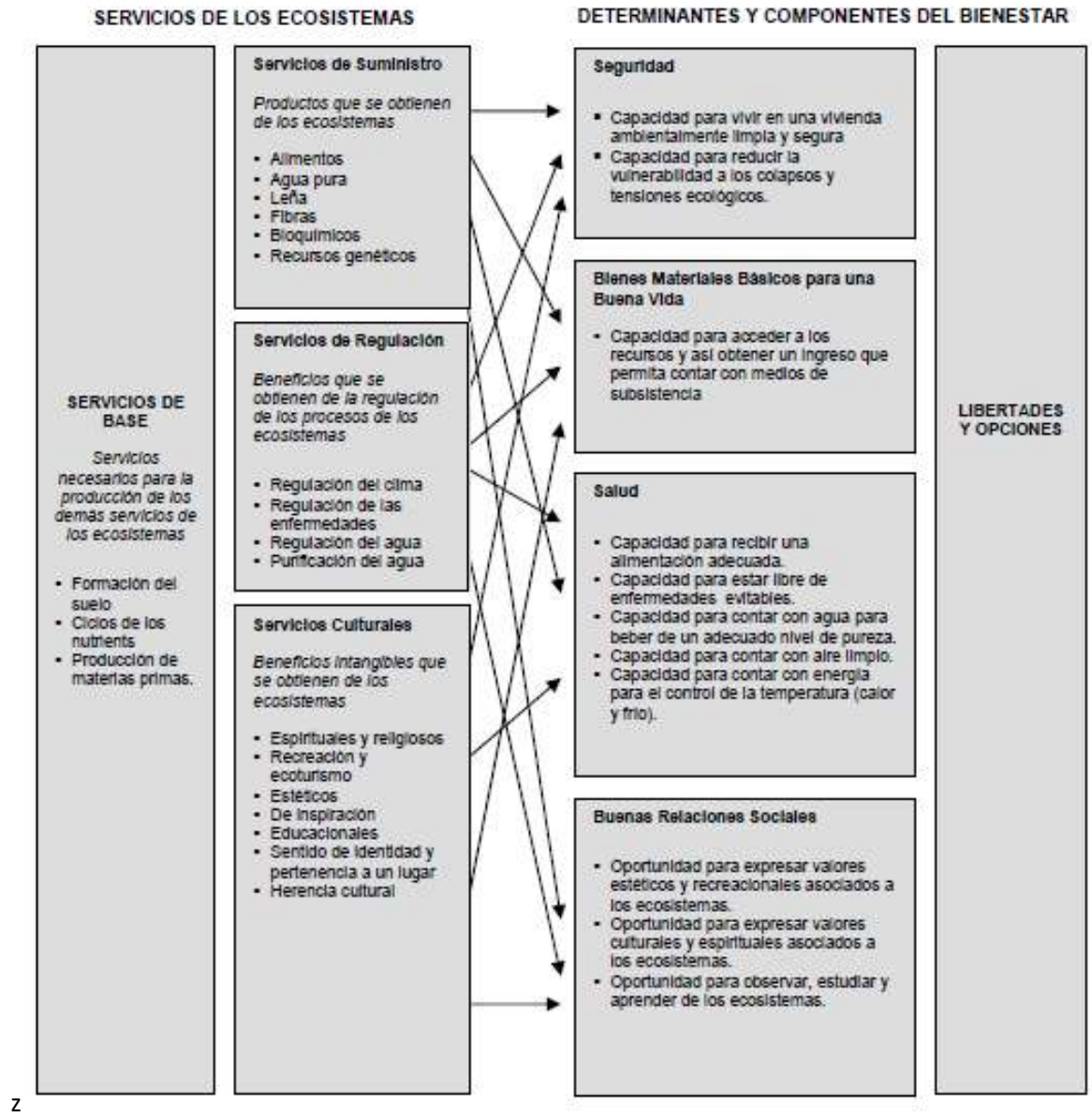


Figura 1. Diagrama de flujo de la interacción entre los servicios ecosistémicos y las determinantes y componentes del bienestar humano. Fuente: EM (2003)[10].

[10] Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación. Resumen. Informe del Grupo de Trabajo sobre Marco Conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. World Resources Institute. 2003. Disponible en: https://www.millenniumassessment.org/documents/document.3.aspx.pdf

2.2. OPORTUNIDADES ENTORNO A LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los servicios ecosistémicos debieran ser cada vez más el centro de las políticas nacionales e internacionales. Se utilizan como **indicadores de la calidad de la interacción humana con el entorno**. El siguiente paso es, por tanto, **situar los servicios ecosistémicos en el centro de la toma de decisiones y de las políticas ambientales**. Esto permitirá tener herramientas para identificar qué opciones de gestión nos ayudan **a mitigar los efectos del cambio global, a optimizar los beneficios sociales, y a evitar costes y riesgos potenciales para los ecosistemas y la sociedad**.

La COVID-19 ha puesto de manifiesto que **un correcto funcionamiento de los ecosistemas protegerá a la sociedad de futuros colapsos a través de los servicios ecosistémicos**. Ecólogos de reconocido prestigio como el profesor Fernando Valladares (2020) afirman que '*No hay sistema sanitario ni fuerzas de seguridad de ningún estado que pueda brindarnos la protección que nos brinda la naturaleza. Una naturaleza que, eso sí, sea rica en especies y que funcione bien*'[11]. Así, **la diversidad de los ecosistemas tiene una clara función protectora gracias a la dilución de la carga vírica y la amortiguación de los contagios** (LoGiudice et al. 2008)[12] y los bosques reducen la contaminación atmosférica. No se puede olvidar que las migraciones por causas ambientales son cada vez más frecuentes.

En esta línea, miembros del EFI (Instituto Forestal Europeo) al amparo de la Iniciativa de Mercados Sostenibles bajo el liderazgo del Príncipe de Gales (https://www.sustainable-markets.org/), proponen un **plan de acción para crear una bioeconomía circular dedicada al bienestar sostenible que invierta en la naturaleza para transformar la economía post COVID-19** (Palahí et al. 2020)[13]. Este plan propone un flujo de la economía circular del bienestar, ofreciendo un marco conceptual que haga uso del capital natural renovable para transformar y gestionar holísticamente los sistemas terrestres, alimentarios, sanitarios e industriales con el objetivo de lograr un **bienestar sostenible en armonía con la naturaleza** (Figura 2). Los autores proponen una bioeconomía circular que ponga en valor **la biodiversidad y los recursos biológicos renovables**. Una bioeconomía circular que **atraiga inversiones, empleo e innovación al mundo rural** para que este ejerza todo su potencial para generar bienestar y prosperidad y, al mismo tiempo, solucione por sí mismo las causas estructurales de problemas ambientales, como puede ser el de los incendios forestales. **Un futuro sostenible debe estar fundamentado sobre una relación simbiótica entre ecología y economía, entre el entorno urbano y rural y entre la tecnología y naturaleza**, proponen.

[11] Valladares F. 2020. Si no sanamos el clima, volveremos a enfermar. The Conversation. Disponible en: https://theconversation.com/si-no-sanamos-el-clima-volveremos-a-enfermar-135091

[12] LoGiudice K, Duerr STK, Newhouse J et al. 2008. Impact of host community composition on Lyme disease risk. Ecology 89(10): 2841-9. doi: 10.1890/07-1047.1

[13] Palahí M, Pantsar M, Costanza R et al. 2020. Investing in Nature to Transform the Post COVID-19 Economy: A 10-point Action Plan to create a circular bioeconomy devoted to sustainable wellbeing. Solutions 11(2). Disponible en: https://www.thesolutionsjournal.com/article/investing-nature-transform-post-covid-19-economy-10-point-action-plan-create-circular-bioeconomy-devoted-sustainable-wellbeing/

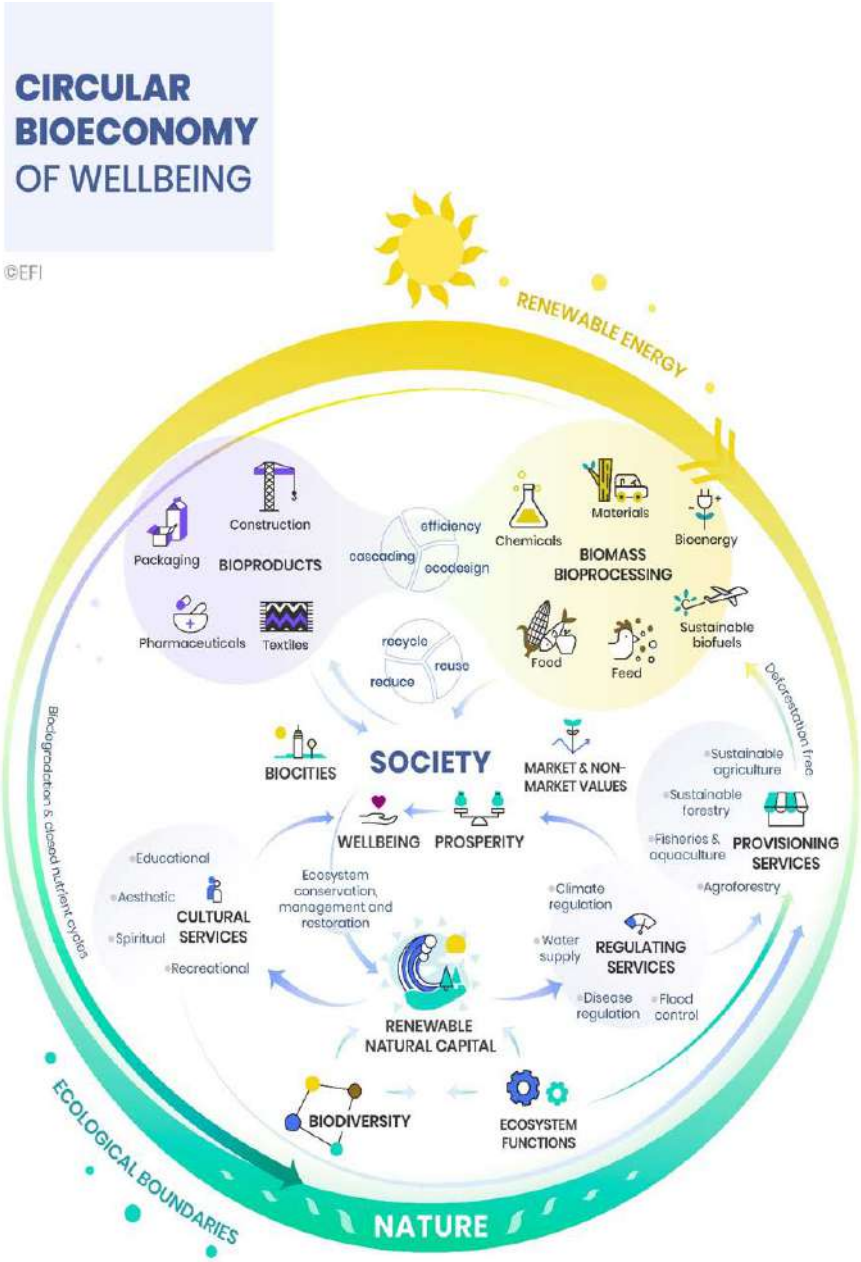


Figura 2. Propuesta de flujos en la bioeconomía circular del bienestar propuesto por el EFI (Instituto Forestal Europeo). Fuente: Palahí et al. (2020) [14].

[14] Palahí M, Pantsar M, Costanza R et al. 2020. Investing in Nature to Transform the Post COVID-19 Economy: A 10-point Action Plan to create a circular bioeconomy devoted to sustainable wellbeing. Solutions 11(2). Disponible en: https://www.thesolutionsjournal.com/article/investing-nature-transform-post-covid-19-economy-10-point-action-plan-create-circular-bioeconomy-devoted-sustainable-wellbeing/

Por otro lado, no debemos olvidar que **muchas de estas propuestas y políticas llegan desde esferas urbanas**. Autores como el profesor Luis Díaz Balteiro (2020)[15] recuerdan que *'la importancia de los servicios ecosistémicos es la que exclusivamente se otorga desde las ciudades'*, por lo que no se debe olvidar la importancia de **generar rentas en el medio rural**, para lo que aprovechamientos agrícolas y ganaderos clásicos, como puede ser la producción de madera mediante la gestión forestal sostenible, es clave.

Las zonas de la España interior escasamente pobladas, como son las provincias de Cuenca, Soria y Teruel, ofrecen actualmente oportunidades de **renaturalización** (*rewilding*). Este nuevo enfoque de la restauración ecológica que pretende **favorecer la restauración de los ecosistemas por si mismos a partir del manejo de las perturbaciones naturales, la conectividad y las redes tróficas**, basa sus principios en el manejo de los servicios ecosistémicos como alternativa de cambio (Perino et al. 2019)[16]. La recuperación del oso, el lobo o el lince ibérico están creando oportunidades económicas en las que las sociedades pueden y deben ser integradas en los proyectos, con **beneficios relacionados con las emociones**, ya que se produce un **nuevo sentido de pertenencia al lugar y de valor estético**, entre otros; y con beneficios en forma de oportunidades económicas, como, por ejemplo, el ecoturismo. En esta línea, los trabajos liderados por el profesor José Mª Rey Benayas (2020)[17] caracterizan el sureste del Sistema Ibérico como hábitat idóneo para el oso pardo.

Los casos expuestos indican que los servicios ecosistémicos son una herramienta que permite **visibilizar los vínculos entre bienestar humano, los ecosistemas y la biodiversidad**.

3. EL TERRITORIO

3.1. CUENCA

La provincia de Cuenca ocupa **algo más de 1 700 000 ha** dentro de la superficie nacional. El territorio es eminentemente agrícola y forestal. El 51% de la superficie provincial es considerada agrícola y el 47% es considerada forestal, lo que en la práctica supone que **todo su territorio está dedicado al sector primario**. En los últimos 30 años esta tendencia de uso del territorio se ha mantenido, tal y como se aprecia en la Tabla 1.

[15] Díaz Balteiro L. 2020. Servicios ecosistémicos y sistemas forestales. Disponible en: http://www.balteiro.com/es/node/269

[16] Perino A, Pereira HM, Navarro LM et al. 2019. Rewilding complex ecosystems. Science 364 (6438): eaav5570. doi: 10.1126/science.aav5570

[17] Rey Benayas JM, Fraile Real L, de la Torre Ceijas R, Fernández N. 2020. Idoneidad del hábitat para el Oso pardo (*Ursus arctos*) en el sureste del Sistema Ibérico. Ecosistemas 29(2): 1072. https://doi.org/10.7818/ECOS.1972

Tabla 1. Evolución de la distribución del uso del suelo en la provincia de Cuenca entre 1990 y 2018. Fuente: elaboración propia a partir de información de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018) [18].

	FORESTAL	AGRÍCOLA	ARTIFICIAL	AGUA	TOTAL
1990	749 448 ha	946 149 ha	3998 ha	13 265 ha	1 712 859 ha
2000	745 928 ha	948 673 ha	4934 ha	13 323 ha	1 712 859 ha
2006	745 592 ha	945 926 ha	8014 ha	13 327 ha	1 712 859 ha
2012	823 691 ha	866 518 ha	11 758 ha	10 893 ha	1 712 859 ha
2018	810 828 ha	878 849 ha	11 905 ha	11 277 ha	1 712 859 ha

El Dr. Fernando Nicolás Isasa hace en la reseña geográfico-histórica de los bosques de la provincia de Cuenca que precede a la memoria de datos del Segundo Inventario Forestal Nacional (ICONA 1995)[19] una **descripción detallada de los bosques de la provincia**:

*El primitivo **monte alto de quercíneas** fue destruido por mano del hombre en toda la provincia y desde tiempo inmemorial, primero por la actividad continuada del carboneo y luego por rozas y cambio de cultivo, dedicándose los robledales y encinares, de mejor suelo, a cultivos agrícolas. En principio se respetaban los 'tallares' acotándolos hasta que los brotes estaban a salvo del diente del ganado, pero luego, cuando se decidió el cambio de cultivo, también la ganadería coadyuvó a la desaparición del monte alto.*

Cuando prosperó el carboneo se cortaba a mata rasa cada 25 años, y esta industria debió tener gran importancia puesto que hay pueblos que se denominan Carboneras de Guadazaón y Villar del Humo. El cambio de cultivo también quedó reflejado en nombres de pueblos como Rozalén de Montes y Arrancacepas.

El **Quercus petrea** *solo existe, en brotes y ejemplares arbóreos aislados, en las sierras de Valdemeca y del Agua (Huélamo).*

El **Quercus faginea***, también como brotes de monte bajo, se localiza en los terrenos más frescos y profundos de la Serranía. Está muy extendido por toda esta comarca y generalmente en mezcla con* Pinus nigra*. Todavía existen en las afueras de algunos pueblos, como Villalba de la Sierra, ejemplares sueltos y añosísimos de esta quercínea, dispersos entre cultivos agrícolas. Son como testigos de la antigua Dehesa Boyal que existió en su día.*

*Los **restos de encinares** (*Quercus ilex*) son los más abundantes apareciendo en todo tipo de suelos, altitudes y orientaciones, aunque como más frugal, sustituye a la anterior quercínea en los suelos más pobres y xerófilos. También se presenta en mezcla con las coníferas* Pinus nigra *y* Pinus halepensis*.*

En los suelos ácidos de arenisca, la quercínea más representativa es el Quercus pyrenaica*, en mezcla con* Pinus pinaster*.*

De una manera muy general, podría sostenerse que el primitivo monte alto de roble fue colonizado por Pinus sylvestris*, el robledal marcescente, por* Pinus nigra *y* Pinus pinaster *y los encinares por* Pinus nigra *y* Pinus halepensis*.*

[18] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[19] ICONA. 1995. Segundo Inventario Forestal Nacional, 1986-1995. Castilla-La Mancha: Cuenca. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 237 pp.

El **Pinus sylvestris** *se localiza en la Serranía Alta, por encima de los 1300 m de altitud en la umbría, y en cualquier orientación por encima de los 1600 m. El sotobosque característico de esta conífera es el* Buxus sempervirens *en los suelos calizo y la* Erica arborea *en las areniscas del Triásico.*

El **Pinus nigra** *es la especie forestal más característica de la provincia, dominando, sobre todo, en la Serranía Media. Se localiza sobre terrenos calizos, pero con vigor y espesura diferentes según se trate de calizas dolomíticas o calizas marmóreas del Lías. En el primer caso es siempre la especie dominante y su sotobosque habitual es* Genista scorpius, Juniperus communis *y* Lavandula latifolia*. El pinar de Pinus nigra sobre suelos del Lías, aparece en mezcla con* Juniperus thurifera *y su sotobosque característico es* Genista lobelli *y* Berberis hispanica*.*

El **Pinus pinaster** *requiere suelos ácidos sueltos; la estructura del suelo en cuanto a granulometría, es factor esencial para su aparición, hasta el punto de que a veces en masas extensas de* Pinus nigra *sobre calizas del Cretácico, aparecen escasos ejemplares sueltos de* Pinus pinaster *en cuanto existe algún afloramiento arenoso del Albiense (Formación Utrillas), por pequeño que sea. El sotobosque propio de esta conífera es* Erica aragonensis, Cistus laurifolius *y* Lavandula pedunculata*. Vegeta con gran vigor sobre las areniscas abigarradas del Triásico y su nombre vulgar en la provincia de pino rodeno, alude al color rojizo de las citadas areniscas.*

El **Pinus halepensis** *es la más frugal de las coníferas apareciendo sobre los suelos más pobres, pedregosos y xerófilos. El sotobosque más común es* Rosmarius oficinalis *y brotes de coscoja (*Quercus coccifera*). Domina en la Serranía Baja, Manchuela y Alcarria.*

Por último, el **Pinus pinea** *solo existe en el SO de la provincia (Mancha Baja) y parece ser que fue introducido por siembra artificial sobre antiguos viñedos arrasados por la Phyloxera en el siglo XIX.*

Otra especie forestal típica de la provincia de Cuenca es **Juniperus thurifera***, que como queda ya dicho, suele aparecer en mezcla con* Pinus nigra*, sobre calizas marmóreas del Lías. Abunda principalmente en la parte central de la Serranía (Buenache de la Sierra, Valdecabras, Tierra Muerta, Valdemoro, La Cierva, Valdemorillo, Campillos Sierra, Campillos Paravientos y Cañete). Son escasos los sabinares puros como el de La Cierva y nunca llega a cerrarse con espesura completa. Esta especia ha sido muy maltratada desde antiguo, por los pastores que podaban y desgajaban sus ramas para alimentar el ganado no trashumante durante los largos inviernos.*

*El acebo (*Ilex aquifolium*) y el tejo (*Taxus baccata*) son arbustos que, con frecuencia, aparecen como intercalados en la masa de* Pinus sylvestris *y* Pinus nigra *en las estaciones más frescas y húmedas. El avellano (*Corylus avellana*) aparece también en riberas de arroyos de la Serranía Alta.*

Como curiosidad botánica, puede citarse la existencia de brotes de Betula alba *entre las cumbres más altas de la umbría de Valdemeca.*

3.2. SORIA

La provincia de Soria ocupa **algo más de un millón de ha** dentro de la superficie nacional. El territorio es eminentemente forestal y agrícola. El 58% de la superficie provincial es considerada forestal y el 41% es considerada agrícola, lo que en la práctica supone que **todo su territorio está dedicado al sector primario**. En los últimos 30 años esta tendencia de uso del territorio se ha mantenido, tal y como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2. Evolución de la distribución del uso del suelo en la provincia de Soria entre 1990 y 2018. Fuente: elaboración propia a partir de información de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[20].

	FORESTAL	AGRÍCOLA	ARTIFICIAL	AGUA	TOTAL
1990	555 805 ha	471 185 ha	807 ha	2083 ha	1 029 880 ha
2000	547 196 ha	479 207 ha	1294 ha	2184 ha	1 029 880 ha
2006	546 923 ha	479 042 ha	1731 ha	2184 ha	1 029 880 ha
2012	603 830 ha	420 249 ha	3362 ha	2439 ha	1 029 880 ha
2018	601 249 ha	422 055 ha	4138 ha	2439 ha	1 029 880 ha

El Dr. Luis Gil Sánchez hace en la reseña geográfico-histórica de los bosques de la provincia de Soria que precede a la memoria de datos del Segundo Inventario Forestal Nacional (ICONA 1994)[21] una **descripción acertada de la topografía, el clima y el paisaje provincial**:

*El espacio geográfico provincial está formado por **dos sectores montañosos** que enmarcan las parameras de la Tierra de Almazán y a la comarca de El Burgo de Osma. Las montañas del **Sistema Ibérico soriano** ocupan gran parte de la mitad septentrional y discurren en dirección NO-SE en varios bloques diferenciados que, a su vez, se ramifican por alineaciones secundarias; el conjunto define una extensa región serrana con su punto culminante en el Moncayo (2313 m), situado en el límite con Aragón. El segundo sector montañoso cierra el sur de la provincia mediante las laderas septentrionales de las **sierras que inician la Cordillera Central** (Pela, Altos de Barahona, Ministra) y entroncan con el Sistema Ibérico meridional en un paisaje de altas parameras de topografía suave arrasada por la erosión.*

*La cuenca más importante es la del **Duero**, río que nace en los Picos de Urbión (2228 m) y con dirección NO-SE desciende con régimen torrencial para marcar una acusada curva desde las proximidades de Soria hasta Almazán, donde vuelve a cambiar de orientación y abandona la Cordillera Ibérica, para discurrir hacia el oeste, dirección que ya no abandona en su prolongado recorrido por la meseta. Al **Ebro** vierten sus aguas algo más de la cuarta parte de las tierras provinciales; sus ríos nacen en las altas parameras del este de la provincia, mayoritariamente en las vertientes orientales del Sistema Ibérico, con una transición poco marcada hacia el valle del Duero, siendo el Jalón el río más destacado.*

***El relieve es la causa de la altitud y del aislamiento provincial**, aunque el valle del Duero la abre a la fachada atlántica y hace que sea ésta la influencia que se deja sentir en*

[20] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[21] ICONA. 1994. Segundo Inventario Forestal Nacional, 1986-1995. Castilla y León: Soria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 250 pp.

este extremo de la Submeseta Norte. ***El clima es de tipo continental****, cuyo rasgo más general es el rigor de sus inviernos, largos y fríos, mientras que los veranos son más suaves y húmedos en el conjunto serrano, y más secos y extremos en los páramos, donde la oscilación térmica diaria en el estío puede sobrepasar los 20 ºC.*

Pese a la homogeneidad proporcionada por la dureza del medio, encontramos una ***gran diversidad de matices****, como se observa a través del paisaje vegetal. La variedad está motivada por los grandes desniveles entre las elevadas cumbres y las llanuras, por los numerosos ríos que transcurren por valles muy abiertos o encerrados en hoces y gargantas, por las muy distintas formas que van desde las campiñas a los terrenos escarpados, por los diferentes materiales litológicos, así como por las diferencias climáticas en cuanto a las oscilaciones térmicas y la frecuencia e intensidad de la lluvia.*

El tapiz vegetal de la provincia ha llegado muy degradado, aunque se han mantenido ***grandes espacios forestales****, como la exuberante masa de pinares del noroeste, dando su nombre y carácter a la comarca en la que se asientan. Los* ***anchos campos de cereales y barbecheras o las montañas intensamente pastoreadas*** *manifiestan de forma patente la labor del hombre; tenaz transformación ligada a la conquista de nuevas tierras agrícolas o al incendio de los montes. Aun así, quedan como testigos bastantes paisajes donde predomina el árbol: los* ***bosques que cubren de manera fragmentaria*** *las vertientes de las montañas, las más suaves laderas de los valles, los altiplanos y las márgenes de los cursos de agua. Los protagonistas de los muchos matices de verdor que encontramos en la provincia son:* ***sabinas*** *en los fríos páramos,* ***pinos silvestres*** *en las montañas nevadas o* ***negrales*** *en los suelos arenosos de las llanuras aluviales,* ***hayas y robles*** *en frondosos bosques,* ***encinas aisladas o pobos****,* ***olmos o sauces*** *acompañando ríos y arroyos. El sureste es el más desnudo de vegetación arbórea, dejando sentir el carácter del vecino valle del Ebro, dominio de una vegetación más templada y semiárida que anuncia a la estepa aragonesa, y un más violento* ***contraste entre la agricultura de secano y la de regadío****, como sustituto de los bosques más feraces.*

3.3. TERUEL

La provincia de Teruel ocupa **casi un millón y medio de ha** dentro de la superficie nacional. El territorio es eminentemente forestal y agrícola. El 62% de la superficie provincial es considerada forestal y el 37% es considerada agrícola, lo que en la práctica supone que **todo su territorio está dedicado al sector primario**. En los últimos 30 años esta tendencia de uso del territorio se ha mantenido, tal y como se aprecia en la Tabla 3.

Tabla 3. Evolución de la distribución del uso del suelo en la provincia de Teruel entre 1990 y 2018. Fuente: elaboración propia a partir de información de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[22].

	FORESTAL	AGRÍCOLA	ARTIFICIAL	AGUA	TOTAL
1990	873 970 ha	599 026 ha	6255 ha	1800 ha	1 481 051 ha
2000	873 746 ha	598 720 ha	6570 ha	2015 ha	1 481 051 ha
2006	874 714 ha	595 674 ha	8641 ha	2021 ha	1 481 051 ha
2012	925 623 ha	541 079 ha	11 618 ha	2730 ha	1 481 051 ha
2018	920 459 ha	547 236 ha	10 789 ha	2568 ha	1 481 051 ha

Ana María Ribón Villaroya hace en la reseña geográfico-histórica de los bosques de la provincia de Teruel que precede a la memoria de datos del Segundo Inventario Forestal Nacional (ICONA 1996)[23] una **descripción acertada de la topografía, el clima y el paisaje provincial** de Teruel:

*En la provincia de Teruel, el Sistema Ibérico vuelve de nuevo a encresparse hasta formar pesados y altos macizos, que llegan a superar los 2000 m de altitud, y que no guardan una unión y continuidad entre sí, sino que constituyen un **laberinto de montañas**, más altas y escarpadas unas que otras.*

*La estrecha depresión de los ríos Jiloca y Turia, marca una separación entre **dos sistemas montañosos perfectamente diferenciados**. A este de la depresión se alzan las **sierras de Cucalón, Sant Just, Palomera y el Macizo de Gúdar**, y más hacia poniente, se alza la **sierra de Javalambre** (2020 m), que constituye la mayor altura de las montañas turolenses. Al oeste de la depresión, se elevan la **sierra Menera, la de Albarracín y los Montes Universales**, que dividen las vertientes hidrográficas de la provincia.*

*El clima corresponde al **mediterráneo semiárido**, pero debido a la elevación media de sus tierras y a la distancia que existe hasta el mar, presenta acusadas influencias de continentalidad; los veranos son cortos y calurosos, mientras que los inviernos son rigurosos y largos, existiendo entre las dos estaciones marcados desniveles térmicos. Las precipitaciones son escasas, salvo en las zonas de montaña, donde nieva copiosamente.*

*Los ríos de la provincia afluyen a dos vertientes hidrográficas. De las que las sierras son los principales centros de dispersión; concretamente en los Montes Universales tienen su nacimiento ríos que desembocan en el Atlántico y el Mediterráneo**. Casi todas las aguas de la provincia afluyen al Ebro** por el Matarraña, Guadalope, Jiloca y Martín. Otra parte*

[22] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[23] ICONA. 1996. Segundo Inventario Forestal Nacional, 1986-1995. Aragón: Teruel. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 223 pp.

*de ellas corresponden al Mijares, al Guadalaviar, al que se une el Alfambra para formar **el Turia**, y en el extremo sudoeste afluyen **al Tajo**.*

*Geográficamente la provincia tiene dos partes con características diferentes. La menor, denominada **Tierra Baja**, al norte, es una llanura esteparia tan sólo accidentada por algunos cerros y colinas deforestados, sin más vegetación que un ralo matorral, que a veces desaparece para crear un paisaje tan árido y desnudo como el del llamado Desierto de Calanda. La Tierra Baja se utiliza casi exclusivamente para el aprovechamiento invernal de sus escasos pastos, siendo raros los parajes en donde la naturaleza del suelo permite el cultivo de cereales y sujeto, por otra parte, a la incertidumbre de las lluvias. Por el contrario, en **las orillas de los ríos Guadalope y Martín**, además de aquellos puntos que cuentan con aguas suficientes para el riego, surgen frondosísimas huertas y extensos campos plantados de viñedos, olivares y frutales. A orillas del Guadalope se encuentra Alcañiz, de clima continental con veranos cortos y calurosos y prolongadas sequías, que debe a la red de acequias su riqueza hortícola y olivarera. Otro gran mercado aceitero es Calanda, también con huertas regadas por manantiales y arroyos. En las riberas del río Martín se encuentran Albalate del Arzobispo e Híjar, y a más distancia del río, la Puebla de Híjar, excelente mercado agrícola.*

*El resto de la provincia, la mayor parte del suelo de Teruel, está totalmente accidentado por las sierras ibéricas, entre las que se extienden altiplanicies y páramos de vegetación raquítica. Concretamente en la **meseta de Albarracín**, barrida por los vientos, los inviernos son sumamente rigurosos, con mínimas de -20 ºC, prolongándose las heladas hasta mayo, con veranos de altas temperaturas (máximas de 40º) y un promedio anual de pluviosidad inferior a 400 mm. Los cultivos resultan difíciles y poco productivos, por lo que la región no llega en conjunto a los 10 habitantes por km². De antiguo la única riqueza de los pueblos ha sido el aprovechamiento comunal de los bosques y de los pastos, de donde se mantienen millares de cabezas de ganado ovino.*

El Sistema Ibérico que presenta aquí una de las zonas de mayores alturas, se divide en dos secciones:

- *Una exterior, próxima al valle del Ebro, constituida por las **sierras de Cucalón, Sant Just, Palomera y Gúdar** y dan nacimiento al abrupto Maestrazgo.*
- *La más interior la forman **sierra Menera, Albarracín y los Montes Universales**, a los que pertenecen la Muela de San Juan y el cerro de San Felipe, importantes en la hidrografía peninsular por nacer en ellos los ríos Tajo, Júcar, Cabriel y Guadalaviar. En la parte más áspera de la serranía se halla enclavada la Comunidad de Albarracín, integrada por 23 municipios. Capital histórica de la comarca es Albarracín, cuyo mercado de lanas, hoy en completa decadencia, que conserva de su importante pasado grandes monumentos arquitectónicos.*

*En la otra hoya, formada por la **unión del Guadalaviar y del Alfambra**, se encuentra Teruel. Unidos ambos ríos forman el Turia, que, aguas abajo, riega las huertas de Villastar, Villel y Libros. A la izquierda del Turia se extiende la sierra de Javalambre, continuada por las del Sabinar y Camarena, conjunto de ásperas y frías alturas de aspecto árido, que solamente se utilizan para la ganadería. Su escasa riqueza agrícola se reduce a las pequeñas fajas de huerta que rodean sus pueblecillos, entre los que destacan Camarena de la Sierra y Manzanera. En zona menos quebrada surgen la Puebla de Valverde, Sarrión y Albentosa.*

Paralela a la sierra de Javalambre se alinea la de Gúdar, quedando entre ellas un estrecho valle por el que corre el alto río Mijares, que se abre camino a través de las moles calizas formando gargantas agrestes y paisajes pintorescos. Los pueblos de la ***sierra de Gúdar****, como Alcalá de la Selva y Mosqueruela, viven también de la ganadería y de la explotación del bosque, siendo su clima muy riguroso. Al este del último pueblo existe una elevada meseta, cuyo centro es Nogueruelas, donde los árboles casi no prosperan a causa de los cortos veranos. Más al sur, y dominando amplia vega, está Mora de Rubielos. A partir de este punto comienzan nuevamente los abruptos barrancos y escarpados picos, pertenecientes a los ramales más occidentales de El Maestrazgo. Los límites con la provincia de Castellón están señalados por quebrados terrenos, aprovechados solamente por el ganado lanar. En la Iglesuela del Cid y a causa de la sequedad mediterránea, desaparecen los bosques de montaña y surge el matorral característico.*

Todas estas alineaciones se prolongan hasta enlazar con la tierra catalana de Gandesa por los ***puertos de Beceite y alturas de Valderrobles****, zona de rocas desnudas y pinares que alternan los trozos de huerta bien cultivada y espacios dedicados a frutales y olivos. Sus pueblos más importantes son Valderrobles, Calaceite y Beceite.*

La entrada a ***El Maestrazgo****, del que puede considerarse una de sus llaves la villa de Cantavieja, se halla limitada por la carretera de Alcañiz a Guadalajara, que corre en dirección paralela y separa perfectamente la parte llana, al norte, de la montañosa, al sur. Esta última es uno de los territorios más abruptos de España, por el laberinto de montañas, hoces y muelas que se extienden en todas las direcciones. En muchos lugares, como Castellote, las carreteras siguen su trazado a través de túneles que horadan montañas. Las vegas que logran formarse son siempre insignificantes, especialmente en Aliaga, Allepuz, Fortanete y Villaroya de los Pinares; lo más corriente es que los pueblos estén edificados sobre elevadas muelas, por cuyas faldas se extienden en bancales las diminutas huertas que utilizan las aguas de arroyos y fuentes.*

Por todo ello salta a la vista la pobreza económica de la región. Es importante la ***agricultura de las tierras bajas****, pero ocupa sin disputa el primer lugar su numerosa ganadería lanar, que se acomoda admirablemente a los suelos de la estepa ibérica y dispone en verano de frescos pastos de montaña. En las laderas de los montes abundan los bosques de pinos y encinas, que se aclaran conforme aumenta la altitud para ceder su lugar a las cumbres peladas.*

Por encima de los 1200 m, la agricultura pasa a ser una actividad adyacente, y ocupan el primer lugar ***la ganadería y la explotación forestal****. Hasta esa altura, las asociaciones vegetales siguen siendo las mismas que en llano, con una facies más fría y normalmente muy degradada: el bosque de encinas (*Quercus ilex*) asociadas localmente con robles marcescentes (*Quercus faginea *y* Quercus pyrenaica*) y la sabina albar (*Juniperus thurifera*). A los 1400 m aparecen las coníferas supramediterráneas con dos facies distintas: el pino silvestre (*Pinus sylvestris*), predominando sobre los suelos silíceos derivados de las cuarcitas paleozoicas, y los pinos laricios (*Pinus nigra*) y resineros (*Pinus pinaster*), sobre suelos calcáreos. Un matorral de enebros, gayubas y jaras tapiza las áreas desmontadas. En las zonas cacuminales de Gúdar aparece el* Pinus uncinata*, que encuentra aquí su localización más meridional en la península.*

4. LA SITUACIÓN DEMOGRÁFICA

Las provincias de **Cuenca, Soria y Teruel pueden considerarse zonas rurales escasamente pobladas** prácticamente en toda su totalidad.

Su estructura poblacional está marcada por la pérdida constante de habitantes desde comienzos de los años cincuenta del siglo XX hasta mediados de los años setenta (Pinilla y Sáez 2017)[24]. Tal y como se señala en este trabajo, cuando el gran éxodo rural se desaceleró por la crisis industrial que afectó al mundo urbano y disminuyó notablemente, la despoblación de estos territorios no solo no se detuvo, sino que mantuvo un ritmo apreciable.

Actualizando los datos de Pinilla y Sáez (2017) [25] a 1 de enero de 2020, se observa que **la población total de la provincia de Cuenca desciende a 199 828 habitantes, la de la provincia de Soria a 89 912 habitantes y la de la provincia de Teruel a 133 291 habitantes** (INE 2020)[26].

Con esta misma fuente de datos, se puede elaborar la curva de evolución de la población en las tres provincias (Figura 3), que presenta una tendencia claramente descendente entre 1971 y la actualidad. Actualmente, la densidad de población apenas alcanza 12 hab/km^2 en Cuenca, 9 hab/km^2 en Soria y 8 hab/km^2 en Teruel, lo que las hace formar parte de **los territorios de más baja densidad de población del conjunto de España**.

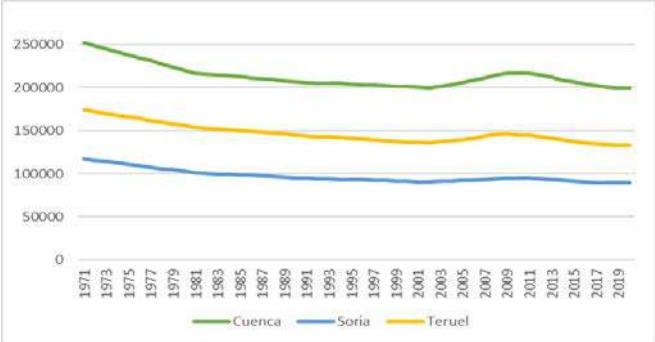


Figura 3. Evolución de la población de las provincias de Soria, Cuenca y Teruel entre 1971 y 2020. Fuente: elaboración propia a partir de información de INE (2020)[27].

[24] PINILLA V, SÁEZ LA. 2017. Del pasado reciente al futuro próximo. Enseñanzas de la evolución demográfica y de las políticas planteadas sobre la despoblación en Cuenca, Soria y Teruel. Red SSPA. Disponible en: http://sspa-network.eu/wp-content/uploads/Informe-SSPA-2.b.-Del-pasado-reciente-al-futuro-pro%CC%81ximo.-Ensen%CC%83anzas...-1.pdf

[25] PINILLA V, SÁEZ LA. 2017. Del pasado reciente al futuro próximo. Enseñanzas de la evolución demográfica y de las políticas planteadas sobre la despoblación en Cuenca, Soria y Teruel. Red SSPA. Disponible en: http://sspa-network.eu/wp-content/uploads/Informe-SSPA-2.b.-Del-pasado-reciente-al-futuro-pro%CC%81ximo.-Ensen%CC%83anzas...-1.pdf

[26] INE. 2020. Cifras de Población. Datos provisionales a 1 de enero de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981 Consultado el 02/07/2020.

[27] INE. 2020. Cifras de Población. Datos provisionales a 1 de enero de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981 Consultado el 02/07/2020.

La **estructura de población** de las tres provincias es muy similar, tal y como se observa en sus pirámides de población (Figura 4). Son todas claramente **regresivas, reflejan tasas de natalidad muy bajas y, por consecuencia, un reducido crecimiento natural**.

Figura 4. Pirámides de población de las provincias de Soria, Cuenca y Teruel a 1 de enero de 2020. Fuente: elaboración propia a partir de información de INE (2020) [28].

La esperanza de vida es más alta que la media nacional en los tres territorios (INE 2020)[29]. En la provincia de **Cuenca**, la esperanza de vida es de **83.30 años**, 81.07 para los hombres y 85.64 para las mujeres. En la provincia de **Soria**, este parámetro se sitúa en **84.55 años**, 82.06 para los hombres y 87.29 para las mujeres. En la provincia de **Teruel**, la media es de **83.57 años**, 81.25 para los hombres y 86.14 para las mujeres. Para el total de **España**, la esperanza de vida es de **83.19 años**, 80.46 años para los hombres y 85.85 años para las mujeres.

Respecto a la estructura de la población activa (Tabla 4 y Figura 5), se aprecia que tanto en Cuenca como en Soria y Teruel, **el porcentaje de población que se dedica a la agricultura está por encima de la media nacional,** lo que da una clara idea sobre la importancia del sector primario en las tres provincias, aunque domina el sector de servicios, como en todo el país. Es también reseñable **que la tasa de paro en Soria y Teruel está muy por debajo de la tasa nacional**, no así en Cuenca, que la supera en 0.4 puntos.

Tabla 4. Estructura de la población activa (%) en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y en España en 2018. Fuente: elaboración propia a partir de información de INE (2020)[30].

	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS	PARADOS
Cuenca	11.8	13.7	6.6	59.8	8.3
Soria	9.9	19.8	6.8	59.7	4.0
Teruel	10.2	20.3	5.4	59.1	5.1
España	4.4	12.6	6.0	69.1	7.9

[28] INE. 2020. Cifras de Población. Datos provisionales a 1 de enero de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981 Consultado el 02/07/2020.

[29] INE. 2020. Indicadores de calidad de vida: salud. Disponible en: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=0&c=INEPublicacion_C&cid=1259937499084&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleGratuitas&param2=1259944523156&param4=Mostrar#top Consultado el 02/07/2020.

[30] INE. 2020. Encuesta de población activa. EPA. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=ultiDatos&idp=1254735976595 Consultado el 25/06/2020.

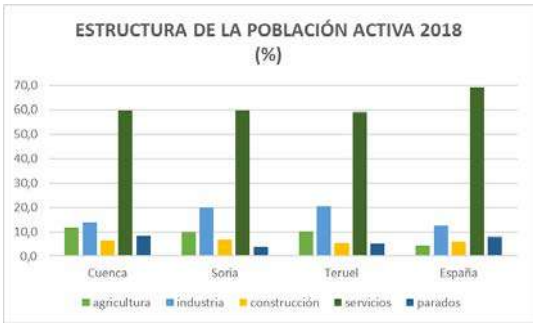


Figura 5. Comparación de la estructura de la población activa en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y en España en 2018. Fuente: elaboración propia a partir de información de INE (2020)[31].

[31] INE. 2020. Encuesta de población activa. EPA. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=ultiDatos&idp=1254735976595 Consultado el 25/06/2020.

5. OBJETIVOS

Como ya se ha comentado, **la despoblación en España es un proceso complejo definido históricamente por flujos *push*** (factores de exclusión del medio rural) **y *pull*** (factores de demanda de población desde el medio urbano - mejores condiciones de vida, ofertas laborales, servicios), especialmente desde el periodo del desarrollismo económico iniciado a finales de los años 50 del siglo XX.

El componente medioambiental no ha sido suficientemente considerado en el análisis de este fenómeno hasta ahora. Los efectos sobre el medio natural del proceso de despoblación han sido grandes, a través de una **menor presión antrópica**, lo que ha generado **beneficios**; pero también suponen un reto importante por el **abandono de actividades tradicionales.**

En este contexto, este trabajo, centrado en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel, pretende:

- Evaluar los **servicios ecosistémicos de abastecimiento, regulación y culturales más relevantes** en las tres provincias, comparándolas con otras de marcado carácter urbano.
- Evaluar **el papel de los servicios ecosistémicos en el marco del cumplimiento de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible**[32], de tal forma que contribuyan a conseguir la igualdad entre los habitantes de estos territorios, proteger sus espacios naturales y asegurar la prosperidad.
- Exponer **buenas prácticas entorno a la gestión de los servicios ecosistémicos** en otros territorios, esbozando **líneas estratégicas de gestión** orientadas a mitigar y revertir los efectos negativos de la despoblación sobre los servicios ecosistémicos y el balance de emisiones de gases de efecto invernadero.
- **Transmitir la importancia de los servicios ecosistémicos de Cuenca, Soria y Teruel** respecto a otros territorios, remarcando su papel como territorios donantes y mantenedores de las funciones básicas de los ecosistemas que configuran el territorio nacional.

En definitiva, este estudio pretende elaborar **información creíble y de utilidad** para la **toma de decisiones vinculada a los servicios ecosistémicos y el bienestar humano**, en el contexto de **la lucha contra la despoblación**.

[32] https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/

6. ALCANCE TERRITORIAL

El alcance territorial del proyecto se corresponde con las **provincias de Cuenca, Soria y Teruel**. De cara a obtener una mejor visión, se han elegido a mayores cuatro provincias de marcado carácter urbano: **Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza**, que no se han visto afectadas por el fenómeno de la despoblación. **La escala de trabajo es provincial.** En los casos en los que ha sido posible, se han incluido también los datos nacionales.

Madrid es la provincia más poblada de España. A 1 de enero de 2020, su población era de 6 747 425 habitantes (INE 2020)[33]. en una superficie de 802 498 ha (IGN 2018)[34]. Su densidad de población es de 841 habitantes por km^2. El 47% de su superficie se considera forestal, frente al 37% de superficie agrícola y el 15% de superficie urbana.

Barcelona es la segunda provincia más poblada de España. A 1 de enero de 2020, su población era de 5 635 043 habitantes (INE 2020)[35]. en una superficie de 775 798 ha (IGN 2018)[36]. Su densidad de población es de 726 habitantes por km^2. El 63% de su superficie se considera forestal, frente al 25% de superficie agrícola y el 12% de superficie urbana.

Valladolid es la 30ª provincia más poblada de España. A 1 de enero de 2020, su población era de 520 716 habitantes (INE 2020)[37]. en una superficie de 810 861 ha (IGN 2018)[38]. Su densidad de población es de 64 habitantes por km^2. El 17% de su superficie se considera forestal, frente al 80% de superficie agrícola y el 3% de superficie urbana. Se ha considerado en este estudio por ser una provincia marcada por la capitalidad de la comunidad autónoma de Castilla y León, claramente influenciada por una ciudad de tamaño medio, Valladolid, que en el último decenio ha incrementado su población. Ejerce una clara influencia sobre la provincia de Soria por su dependencia administrativa.

Zaragoza es la 15ª provincia más poblada de España. A 1 de enero de 2020, su población era de 976 498 habitantes (INE 2020)[39]. en una superficie de 1 727 329 ha (IGN

[33] INE. 2020. Cifras de Población. Datos provisionales a 1 de enero de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981 Consultado el 02/07/2020.

[34] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[35] INE. 2020. Cifras de Población. Datos provisionales a 1 de enero de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981 Consultado el 02/07/2020.

[36] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[37] INE. 2020. Cifras de Población. Datos provisionales a 1 de enero de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981 Consultado el 02/07/2020.

[38] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[39] INE. 2020. Cifras de Población. Datos provisionales a 1 de enero de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981 Consultado el 02/07/2020.

2018)[40]. Su densidad de población es de 57 habitantes por km^2. El 39% de su superficie se considera forestal, frente al 58% de superficie agrícola y el 2% de superficie urbana. Al igual que Valladolid, se ha considerado en este estudio por ser una provincia marcada por la capitalidad de la comunidad autónoma de Aragón, claramente influenciada por una ciudad de tamaño medio, Zaragoza, que en el último decenio ha incrementado su población. Además, ejerce una influencia clara y muy grande sobre dos de las provincias de estudio Soria y Teruel por proximidad geográfica y administrativa.

[40] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

7. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

7.1. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual y desarrollo metodológico de este estudio están inspirados en el enfoque ecosistémico adoptado por **la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio** lanzada en 2005 por Naciones Unidas y concretada en la **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España**, en adelante **EME** (Montes et al. 2011)[41]. El informe EME es un análisis sobre **el estado y las tendencias de los servicios de los ecosistemas terrestres y acuáticos de España y su contribución al bienestar de sus habitantes**.

El marco conceptual EME considera los siguientes componentes:

- Ecosistemas
- Servicios ecosistémicos
- Bienestar humano
- Impulsores de cambio

Un **ecosistema** es un **complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente inorgánico, que interactúan como una unidad funcional**. Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas. Los ecosistemas prestan una diversidad de beneficios a las personas, entre los que se incluyen **prestaciones de suministro, de regulación, culturales y de base**.

Los **servicios ecosistémicos** constituyen las **contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano**. Los **servicios de suministro** son los productos que las personas obtienen de los ecosistemas, como los alimentos, los combustibles, las fibras, el agua pura y los recursos genéticos. Los **servicios de regulación** son los beneficios que las personas obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas, entre los que se incluye el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, la regulación de las enfermedades humanas y la purificación del agua. Los **servicios culturales** son los beneficios intangibles que las personas obtienen de los ecosistemas mediante el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.

El **bienestar humano** tiene múltiples constituyentes, entre los que se incluyen los **materiales básicos para el buen vivir, la libertad y las opciones, la salud, las buenas relaciones sociales y la seguridad**. El bienestar es uno de los extremos de un continuo cuyo opuesto es la pobreza, que se define como una 'privación ostensible del bienestar'. Los componentes del bienestar, tal como las personas los experimentan y perciben, **dependen de la situación, reflejan la geografía, la cultura y las circunstancias ecológicas locales**.

[41] Montes C, Benayas J, Santos Martín F (coords.). 2011. Evaluación de los ecosistemas del milenio de España. Ecosistemas y biodiversidad de España para el bienestar humano. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Fundación Biodiversidad. Disponible en: http://www.ecomilenio.es/

Los **impulsores de cambio** son aquellos factores que provocan cambios en los ecosistemas y los servicios que éstos prestan**.** Pueden actuar de **forma directa** sobre los procesos biofísicos naturalmente o inducidos por el ser humano, como en el caso de los cambios en los usos del suelo, el cambio climático, la contaminación de aguas, suelos y atmósfera, las especies exóticas invasoras, los cambios en los ciclos biogeoquímicos o la sobreexplotación de los recursos de los ecosistemas; o de **forma indirecta**, como los procesos demográficos, los ciclos económicos y sociopolíticos, el género, la ciencia y la tecnología o los procesos culturales.

En el marco del presente informe, **el fenómeno de la despoblación se identifica como impulsor de cambio indirecto de naturaleza demográfica, socioeconómica y política con influencia sobre los ecosistemas y los servicios por estos aportados en el marco territorial** objeto de estudio. Así mismo, este factor tiene incidencia sobre las emisiones de gases de efecto invernadero en el ámbito territorial analizado, variable de interés para la estimación de su balance de carbono. La Figura 6 representa este marco conceptual.

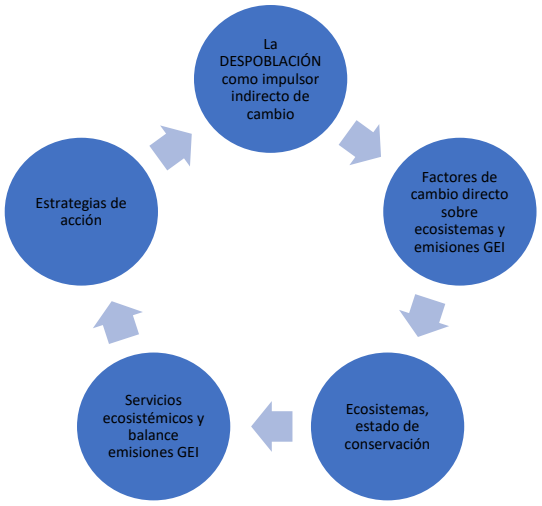


Figura 6. Marco conceptual del proceso metodológico del trabajo.

7.2. METODOLOGÍA APLICADA

Los **pasos metodológicos adoptados** para la evaluación de los servicios ecosistémicos en el marco del presente informe son los siguientes:

- Identificación y agrupación de tipos de ecosistemas en el ámbito de estudio
- Elección de servicios ecosistémicos e identificación de indicadores de interés
- Análisis de fuentes de información disponibles
- Elección final de indicadores

7.2.1. IDENTIFICACIÓN Y AGRUPACIÓN DE TIPOS DE ECOSISTEMAS

Basándonos en la metodología EME (Montes et al. 2011)[42], se han agrupado los tipos de ecosistemas para facilitar que los resultados del trabajo sean más claros y entendibles. La clasificación de los ecosistemas se basa en análisis biogeográficos y climatológicos, así como el medio en el que se desarrollan.

De esta forma. se han agrupado todos los ecosistemas de bosque y montaña (Bosque y matorral esclerófilo, Bosque mediterráneo continental, Bosques atlánticos, Montaña alpina y Montaña mediterránea) en un solo grupo (**Bosques y Montañas - Forestal**). Por otro lado, se han agrupado también los **ecosistemas acuáticos** (englobando Ríos y riberas, Lagos y humedales de interior y Acuíferos). Un tercer ecosistema agrupa las zonas denominadas como '**Agroecosistemas**' y, por último, el cuarto grupo es el de '**Ecosistemas urbanos**'. De esta manera, se engloban todos los ecosistemas que aparecen en la zona de estudio, manteniendo la homogeneidad en la metodología escogida.

La distribución territorial de estas categorías para cada una de las provincias tiene correspondencia con la clasificación de usos del suelo resumida en la Tabla 1 para Cuenca, la Tabla 2 para Soria y la Tabla 3 para Teruel, elaboradas a partir de la información disponible en CORINE Land Cover (IGN 2018) [43].

[42] Montes C, Benayas J, Santos Martín F (coords.). 2011. Evaluación de los ecosistemas del milenio de España. Ecosistemas y biodiversidad de España para el bienestar humano. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Fundación Biodiversidad. Disponible en: http://www.ecomilenio.es/

[43] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

7.2.2. ELECCIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS OBJETO DE ANÁLISIS E INDICADORES DE ESTADO

EME propone valorar la idoneidad de **22 tipos de servicios ecosistémicos agrupados en tres categorías de servicios, - abastecimiento, regulación y servicios culturales** (Tabla 5).

Tabla 5. Servicios ecosistémicos agrupados en categorías propuestos por la Evaluación de los Ecosistemas de España (Montes et al. 2011)44

CATEGORÍAS SERVICIOS	SERVICIOS
DE ABASTECIMIENTO	1. Alimentos 2. Agua dulce 3. Materias primas de origen biológico 4. Materias primas de origen geótico 5. Energía 6. Acervo genético 7. Medicinas naturales y principios activos
DE REGULACIÓN	8. Regulación climática 9. Regulación de la calidad del aire 10. Regulación hídrica 11. Regulación morfo-sedimentaria 12. Formación y fertilidad del suelo 13. Regulación de perturbaciones naturales 14. Control biológico 15. Polinización
SERVICIOS CULTURALES	16. Conocimiento científico 17. Conocimiento ecológico local 18. Identidad cultural y sentido de pertenencia 19. Valor religioso y espiritual 20. Paisaje-disfrute estético 21. Actividades recreativas y ecoturismo 22. Educación ambiental

La evaluación de estos servicios requiere la identificación de una relación de **indicadores** adecuados. Estos deben ser comprensibles y representativos (ampliamente aceptados), no resultar ambiguos ni ser sensibles a cambios, temporalmente explícitos, escalables y comparables, con disponibilidad de datos temporales y creíbles (bases datos estadísticas oficiales).

Para cada categoría de servicio se elaboró una selección preliminar de aquellos indicadores que se consideraron más apropiados para el conjunto de provincias seleccionadas. Esta selección se basó en la relación de indicadores propuestos por el

[44] Montes C, Benayas J, Santos Martín F (coords.). 2011. Evaluación de los ecosistemas del milenio de España. Ecosistemas y biodiversidad de España para el bienestar humano. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Fundación Biodiversidad. Disponible en: http://www.ecomilenio.es/

informe EME (Montes et al. 2011) para cada uno de los servicios ecosistémicos según tipos de ecosistemas. La selección preliminar comprendía una batería de 58 indicadores sobre los que poder elegir: 12 indicadores para los servicios ecosistémicos de abastecimiento, 21 indicadores para los servicios ecosistémicos de regulación y 25 indicadores para los servicios ecosistémicos culturales (ver Anexo I).

7.2.3. ANÁLISIS DE FUENTES DE INFORMACIÓN DISPONIBLE

Posteriormente se procedió a estudiar la disponibilidad de **datos en organismos oficiales**, tanto a nivel europeo, principalmente los datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente; como estatal, principalmente el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el Instituto Nacional de Estadística y la Iniciativa de datos abiertos del Gobierno de España; y regional, principalmente los portales de datos abiertos de las Comunidades Autónomas y sus estadísticas.

Tras esta búsqueda de información se constató que un gran número de indicadores inicialmente seleccionados para evaluar los servicios ecosistémicos no contaban con datos estadísticos a nivel provincial en los que apoyarse.

Sirvan como ejemplo los indicadores respecto a los servicios culturales de los agroecosistemas (Tabla 6). De los 12 indicadores propuestos para evaluar seis servicios ecosistémicos apenas hay información fácilmente accesible de uno o dos.

Tabla 6. Indicadores de los servicios culturales que ofrecen los agroecosistemas propuestos en la EME. Fuente: elaboración propia a partir de Montes et al. (2011)45

SERVICIO ECOSISTÉMICO	INDICADOR	UNIDADES
CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	Proyectos sobre agricultura y ganadería. Publicaciones	nº de proyectos
CONOCIMIENTO ECOLÓGICO LOCAL	Instalaciones dedicadas a la protección y sensibilización sobre el paisaje	nº/tipo/agroecosistema
CONOCIMIENTO ECOLÓGICO LOCAL	Áreas protegidas por la integración entre cultura-naturaleza. Reserva de la biosfera y paisajes culturales.	nº/tipo/agroecosistema
IDENTIDAD CULTURAL Y SENTIDO DE PERTENENCIA	Eventos tradicionales. Ferias, romerías fiestas, asociadas a paisajes agrarios. Identificación y aprecio por el paisaje.	nº ferias agroganaderas/año nº romerías y fiestas
DISFRUTE ESTÉTICO Y ESPIRITUAL	Turismo y otras actividades con fines estéticos y espirituales	nº de actividades/año nº publicaciones
ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ECOTURISMO	Establecimientos de turismo rural	nº/tipo paisaje
ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ECOTURISMO	Empresas de turismo relacionadas con paisaje y patrimonio rural	nº/año/agroecosistema
ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ECOTURISMO	Licencias para caza y pesca	nº /año
ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ECOTURISMO	Vías verdes	nº/tipo agroecosistema
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Cursos de formación sobre agroecología y en la agricultura ecológica	n/tipo
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Granjas-escuela	nº/ccaa/tipo de agroecosistema
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Centros de interpretación	nº/ccaa/tipo de agroecosistema

Debido a esta falta de información fiable, se ha considerado también de **escasa utilidad la división de la provincia por tipos de ecosistemas**.

7.2.4. ELECCIÓN FINAL DE INDICADORES

Finalmente, se han seleccionado los siguientes indicadores para el análisis por ser considerados de alto interés y representatividad para el conjunto de servicios ecosistémicos de las tres provincias objeto de estudio: como indicadores de los servicios de abastecimiento la **producción de energías de origen renovable**; como indicadores de los servicios de regulación las **emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)**, el **almacén de carbono**, el **balance de carbono**, la **contaminación atmosférica** y los cambios ambientales directos a consecuencia del cambio climático; y como indicadores de los servicios culturales la superficie agroforestal de los territorios considerados.

[45] Montes C, Benayas J, Santos Martín F (coords.). 2011. Evaluación de los ecosistemas del milenio de España. Ecosistemas y biodiversidad de España para el bienestar humano. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Fundación Biodiversidad. Disponible en: http://www.ecomilenio.es/

8. INDICADORES SELECCIONADOS

8.1. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO

8.1.1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA VERDE

Las energías renovables son fuentes de energía limpias, inagotables y crecientemente competitivas. Se diferencian de los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta, pero sobre todo en que **no producen gases de efecto invernadero ni emisiones contaminantes**. Además, sus costes evolucionan a la baja de forma sostenida, mientras que la tendencia general de costes de los combustibles fósiles es la opuesta, al margen de su volatilidad coyuntural.

En la Tabla 7 y la Figura 7, se resumen los datos de producción de energía renovable por tipos (MWh) para el año 2018, recopilados a partir de información de Red Eléctrica Española.

Tabla 7. Producción de energía renovable por tipos para el año 2018 en MWh en Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y España. Fuente: elaboración propia a partir de REE (2020)[46]

	TOTAL RENOVABLES	BIOMASA	EÓLICA	SOLAR FOTOVOLTAICA	HIDRAÚLICA	BIOGÁS
Cuenca	2 369 689	25 396	1 739 920	383 905	219 192	1275
Soria	2 666 238	125 002	2 472 589	32 988	35 588	70
Teruel	558 072		494 774	48 304	14 994	0
Madrid	359 654		0	85 474	122 881	151 299
Barcelona	1 011 824	8436	397 486	135 888	383 925	86 089
Valladolid	896 593		543 798	227 749	115 894	9152
Zaragoza	4 797 226	920	3 244 361	181 159	1 317 998	52 789
España	100 415 713	2 760 317	48 955 703	7 380 548	36 107 960	786 597

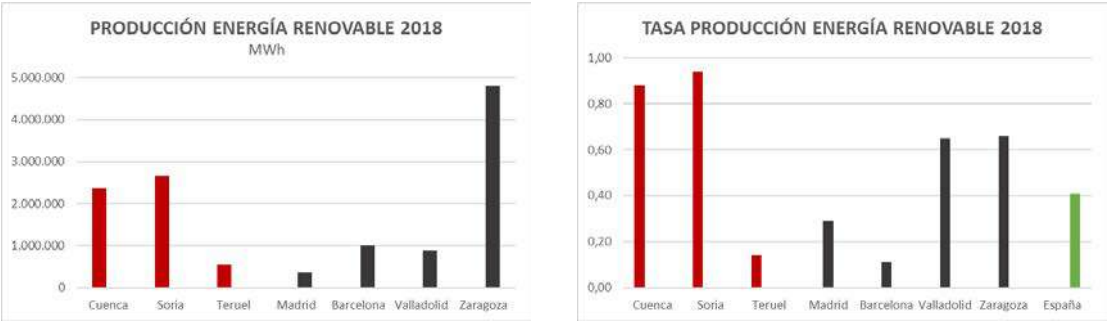


Figura 7. Comparación de la producción de energía renovable en el año 2018 en MWh en Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y España. Fuente: elaboración propia a partir de REE (2020)[47]

[46] REE. 2020. e-sios. Sistema de información del operador del sistema. Generación medida por tipo de producción. Disponible en: https://www.esios.ree.es/es/analisis/10195?vis=4&start_date=01-01-2018T00%3A00&end_date=31-12-2018T23%3A50&compare_start_date=01-01-2017T00%3A00&groupby=hour&compare_indicators=1169,1168,1156,1165,1167,1160,1159,1157,1158,1164,1150,1151,1154,1155,1153,1163,1170,1171,1161,1162,1166,1152,1757,1756&level=3 Consultado el 03/02/2020.

Cuenca produjo en 2018 **casi dos millones y medio de MWh con fuentes de energía renovables**, lo que supuso el **2.4% del total nacional**. Prácticamente **el 100% de la energía que se produce en esta provincia es verde**. Cuenca destaca en producción de energía solar fotovoltaica y de energía eólica (Figura 8). **La tasa de producción de energía renovable por ha en Cuenca es de 0.000007 MWh/ha**, muy por encima de la media nacional (0.00000004 MWh/ha), en concreto 167 veces más.

La producción de energía verde en Soria superó en 2018 los dos millones y medio de MWh, el 2.7% de la energía renovable nacional. La energía que se produce en Soria es prácticamente 100% de origen renovable, siendo muy importante la eólica y la que se obtiene a partir de la biomasa (Figura 8). **La tasa de producción de energía renovable por ha en Soria es de 0.00003 MWh/ha**, 700 veces más que la media nacional.

En **Teruel** se produjeron en 2018 **más de medio millón de MWh provenientes de fuentes renovables**, 67 veces más que la media nacional por ha (Figura 8).

Todas estas energías tienen un alto potencial de crecimiento en estas tres provincias, ya que **se considera estratégico disponer de espacio para las instalaciones**, sobre todo para la producción de energía solar fotovoltaica y energía eólica, y **estar cerca de las fuentes de aprovisionamiento**, en el caso de la biomasa.

[47] REE. 2020. e-sios. Sistema de información del operador del sistema. Generación medida por tipo de producción. Disponible en: https://www.esios.ree.es/es/analisis/10195?vis=4&start_date=01-01-2018T00%3A00&end_date=31-12-2018T23%3A50&compare_start_date=01-01-2017T00%3A00&groupby=hour&compare_indicators=1169,1168,1156,1165,1167,1160,1159,1157,1158,1164,1150,1151,1154,1155,1153,1163,1170,1171,1161,1162,1166,1152,1757,1756&level=3 Consultado el 03/02/2020.

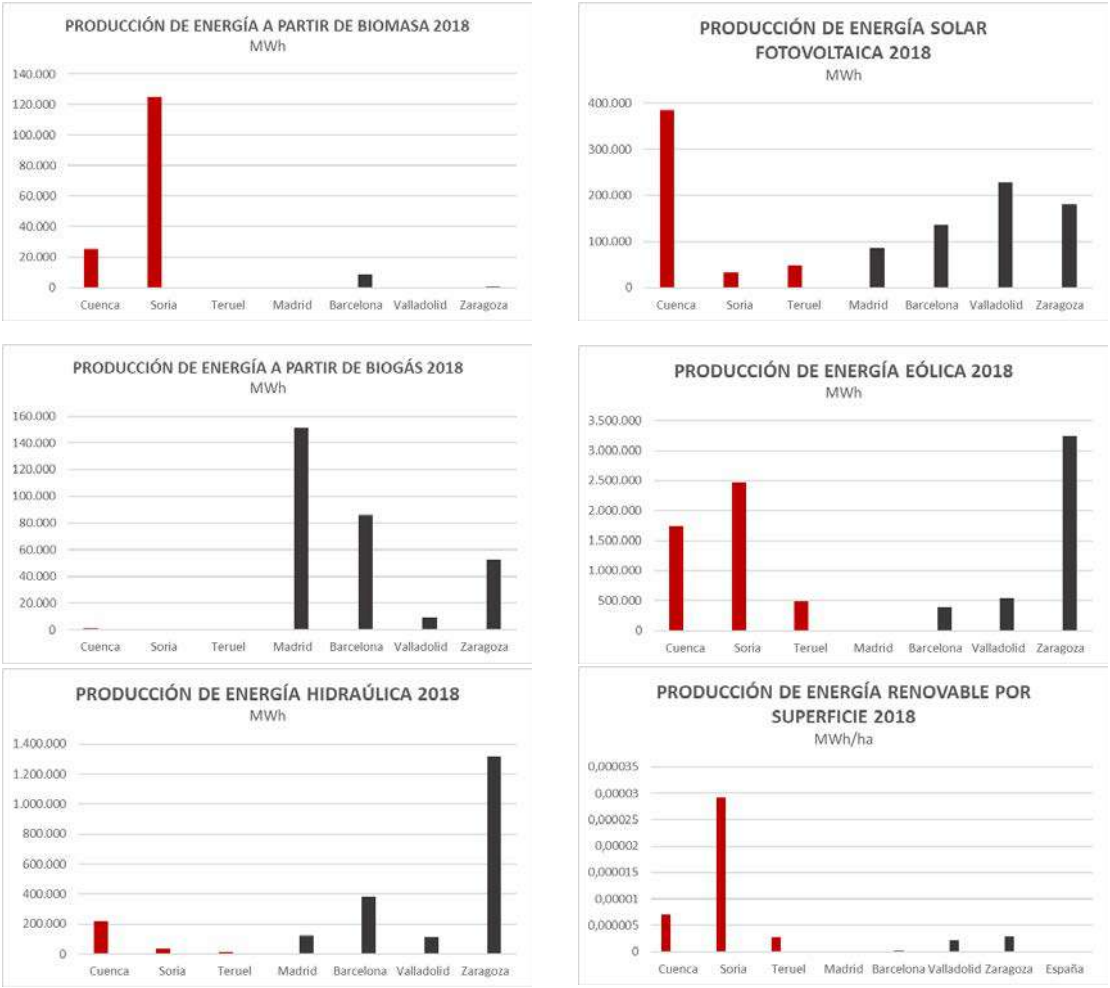


Figura 8. Comparación de la producción de energía renovable en el año 2018 en MWh en Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y España por tipos y tasa de producción de energía renovable por superficie. Fuente: elaboración propia a partir de REE (2020)[48] y de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[49].

Estos datos llevan a pensar que **tanto Cuenca, como Soria y Teruel son territorios donantes de energía**. Desafortunadamente, **no existen datos sobre consumo de energía provincializados**, debido a la estructura de distribución geográfica de energía eléctrica en España, por lo que a continuación **se realiza una aproximación con datos regionales** (Tabla 8 y Figura 9).

Aragón, Castilla y León y Castilla-La Mancha se presentan como territorios claramente donantes de energía frente a Madrid y Cataluña e incluso frente al total nacional. Madrid, Cataluña, la Comunidad Valenciana y parte de Andalucía son los territorios españoles que históricamente se han comportado como consumidores de

[48] REE. 2020. e-sios. Sistema de información del operador del sistema. Generación medida por tipo de producción. Disponible en: https://www.esios.ree.es/es/analisis/10195?vis=4&start_date=01-01-2018T00%3A00&end_date=31-12-2018T23%3A50&compare_start_date=01-01-2017T00%3A00&groupby=hour&compare_indicators=1169,1168,1156,1165,1167,1160,1159,1157,1158,1164,1150,1151,1154,1155,1153,1163,1170,1171,1161,1162,1166,1152,1757,1756&level=3 Consultado el 03/02/2020.

[49] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

energía, como lo demuestran los mapas de saldo generación-consumo en España en las puntas de consumo de 2006 y 2016 de la Figura 10. En esta figura se observa el importante papel que tuvieron las centrales térmicas gallegas en los años 2000 y el que siguen manteniendo las centrales nucleares catalanas. El Sistema Ibérico Septentrional, en el que se incluyen las provincias de Cuenca, Soria y Teruel, se observa como una zona con generación excedente en el mapa de 2016.

Tabla 8. Generación y consumo de energía eléctrica en Aragón, Castilla y León y Castilla-La Macha y Madrid y Cataluña y España en 2017. Ratio generación/consumo 2017. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE y REE.

	GENERACIÓN (MWh)[50]	CONSUMO (miles de €)[51]	RATIO GENERACIÓN / CONSUMO
Aragón	16 734 141	457 525	36.6
Castilla y León	25 335 927	649 756	39.0
Castilla-La Mancha	21 429 232	476 661	45.0
Madrid	1 226 592	2 319 349	2.6
Cataluña	44 806 159	471 356	19.3
España	14 555 331	10 522 338	1.4

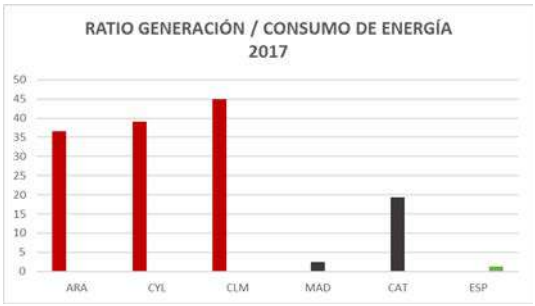


Figura 9. Comparación de la ratio generación/consumo de energía eléctrica en 2017 en Aragón, Castilla y León y Castilla-La Macha y Madrid y Cataluña y España. Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE y REE.

Figura 10. Saldo generación-consumo en España en las puntas de consumo de los años 2006 y 2016. Fuente: REE.

[50] REE. 2020. e-sios. Sistema de información del operador del sistema. Generación medida por tipo de producción. Disponible en: https://www.esios.ree.es/es/analisis/10195?vis=4&start_date=01-01-2018T00%3A00&end_date=31-12-2018T23%3A50&compare_start_date=01-01-2017T00%3A00&groupby=hour&compare_indicators=1169,1168,1156,1165,1167,1160,1159,1157,1158,1164,1150,1151,1154,1155,1153,1163,1170,1171,1161,1162,1166,1152,1757,1756&level=3 Consultado el 03/02/2020.

[51] INE. 2020. Encuesta de consumos energéticos (CNAE-2009). Serie 2015-2017. Disponible en: https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t04/p02/cnae09/serie/l0/&file=02001.px&L=0

8.2. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN

8.2.1. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero que más contribuye al cambio climático, dado que se emite en una cantidad notablemente superior frente al resto (aproximadamente el 80% de las emisiones totales). La principal fuente de emisión de CO_2 es la combustión de combustibles fósiles, bien sea para la obtención de energía eléctrica en las centrales de producción de energía o bien sea mecánica o térmica, o en los motores de combustión interna de los vehículos o las calderas de calefacción de los edificios. De este modo, los principales sectores implicados en la emisión de este gas son el sector energético y el sector transporte.

En la Tabla 9 y la Figura 11, se resumen los datos de emisiones de CO_2 equivalente (kt) para el año 2017, recopilados a partir de información del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y de las Comunidades Autónomas.

Tabla 9. Emisiones de gases de efecto invernadero (kt) de las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y en el total nacional en 2017. Fuente: ver tabla.

	EMISIONES CO_2 eq
Cuenca[52][53]	2137
Soria[54]	946
Teruel[55]	5756
Madrid[56]	22 205
Barcelona[57]	25 720
Valladolid[58]	2635
Zaragoza[59]	5448
España[60]	340 231

[52] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Emisiones de GEI por Comunidades Autónomas a partir del Inventario Español. Serie 1990-2018. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/emisionesgeiporccaaserie1990-2018_tcm30-508282.pdf

[53] JCCM. 2018. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Castilla-La Mancha. Serie 1990-2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural. Oficina del Cambio Climático. Disponible en: https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20181220/informe_inventario_gei_1990_2016.pdf

[54] JCyL. 2020. Inventario de emisiones. Información de cada provincia (Castilla y León). Consejería de Medio Ambiente. Disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1284864027659/_/_

[55] Gobierno de Aragón. 2019. Inventario de emisiones. Información de cada provincia (Castilla y León). DG de Calidad Ambiental. Comunicación personal.

[56] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Emisiones de GEI por Comunidades Autónomas a partir del Inventario Español. Serie 1990-2018. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/emisionesgeiporccaaserie1990-2018_tcm30-508282.pdf

[57] Generalitat de Catalunya. 2020. Emisiones de GEI en Cataluña. Inventarios de emisiones de GEI en Cataluña. Disponible en: https://canviclimatic.gencat.cat/es/canvi/inventaris/emissions_de_geh_a_catalunya/

[58] JCyL. 2020. Inventario de emisiones. Información de cada provincia (Castilla y León). Consejería de Medio Ambiente. Disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1284864027659/_/_

[59] Gobierno de Aragón. 2019. Inventario de emisiones. Información de cada provincia (Castilla y León). DG de Calidad Ambiental. Comunicación personal.

[60] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Emisiones de GEI por Comunidades Autónomas a partir del Inventario Español. Serie 1990-2018. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/emisionesgeiporccaaserie1990-2018_tcm30-508282.pdf

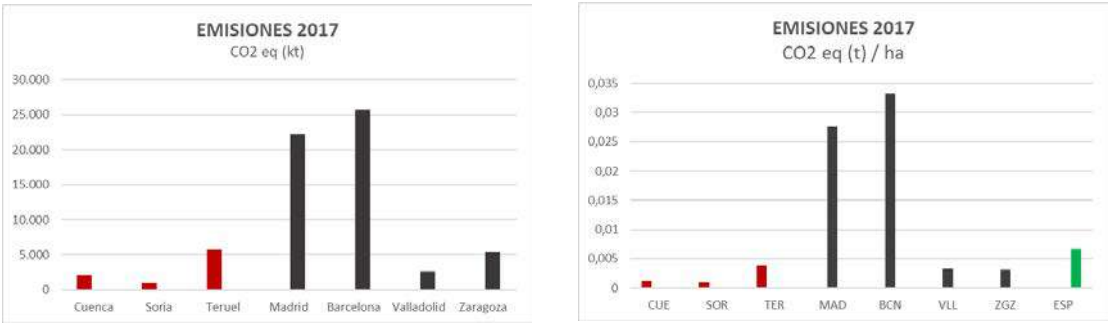


Figura 11. Comparativa de las emisiones de las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y ratio por ha. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Tabla 9 y de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[61].

Las emisiones anuales de Cuenca, 2137 kt de CO_2 eq, suponen el **0.6% del total de las emisiones de España** en 2017, y las de **Soria**, 946 kt de CO_2 eq en 2017, el **0.3% de las nacionales**. Las de **Teruel son el 1.7% del total**, 5756 kt de CO_2 eq en 2017, y están debidas en su mayor parte a la central térmica de Andorra, una de las más contaminantes dentro de su categoría en Europa, y cuya actividad ha cesado a 13 de febrero de 2020. Las emisiones de las tres provincias en conjunto suponen el 2,5% del total de las emisiones del país.

8.2.2. ALMACÉN Y ABSORCIONES ANUALES DE CARBONO

La vegetación actúa como sumidero y almacén de carbono al extraer CO_2 de la atmósfera y fijar el carbono en su biomasa. El almacenamiento de carbono en los ecosistemas terrestres se encuentra distribuido principalmente en tres compartimentos: **biomasa viva** (troncos, hojas, ramas y raíces), **biomasa muerta** (ramas y frutos, hojarasca, tocones) y **suelo** (humus y materia orgánica). La capacidad de sumidero de carbono de los bosques se considera un claro servicio de regulación, que **ayuda a reducir los impactos locales y globales del cambio climático y a aumentar la resiliencia de los ecosistemas**.

Actualmente la contabilidad nacional de carbono en el sector LULUCF (*land use, land-use change and forestry*) no contempla la desagregación provincial, por lo que no se dispone de datos oficiales para los territorios objeto de estudio.

Se ha realizado una **estimación aproximada del almacén provincial de carbono** considerando el *stock* de carbono en la biomasa viva de las masas forestales que permanecen como tales como **biomasa viva**, el carbono de la madera muerta en las masas forestales como **biomasa muerta** y el carbono del suelo forestal y del suelo agrícola en cuanto al **suelo**. Todos estos datos se han elaborado a partir de la

[61] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

información incluida en el Informe de Inventario Nacional de GEI 1990-2018 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [62] y se resumen en la Tabla 10 y la Figura 12.

Tabla 10. Almacén de carbono estimado para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza en 2017 en CO_2 eq (t). Fuente: elaboración propia a partir de Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020) [63]

	CARBONO BIOMASA FORESTAL VIVA	CARBONO BIOMASA FORESTAL MUERTA	CARBONO SUELO FORESTAL	CARBONO SUELO AGRÍCOLA	CARBONO FORESTAL Y AGRÍCOLA TOTAL
Cuenca	17 536 768	835 152	40 711 654	27 086 133	**86 169 708**
Soria	23 255 813	968 011	30 880 139	14 248 566	**69 352 528**
Teruel	23 031 954	948 073	46 547 614	17 993 106	**88 520 746**
Madrid	10 773 559	338 616	19 114 688	8 642 333	**38 869 196**
Barcelona	22 157 225	823 812	24 499 891	6 454 689	**53 935 618**
Valladolid	3 934 980	164 466	6 634 821	20 246 202	**30 980 468**
Zaragoza	11 987 417	654 294	33 234 112	31 070 506	**76 946 329**

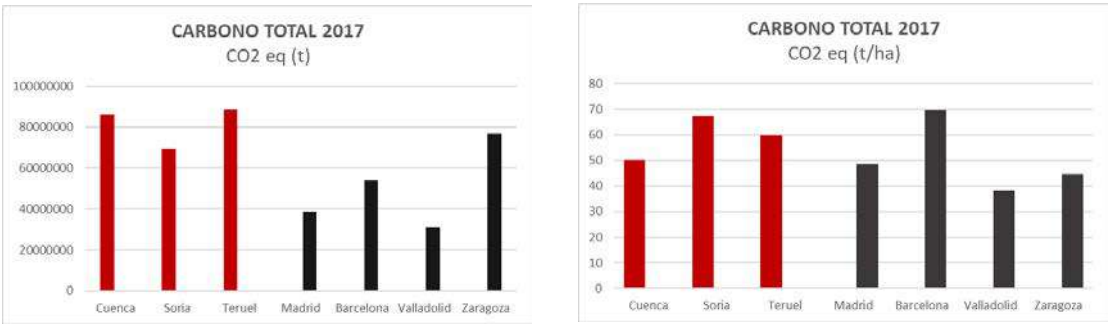


Figura 12. Comparación del almacén de carbono forestal y agrícola estimado para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza en 2017 en CO_2 eq (t). Fuente: elaboración propia a partir de Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020) [64] y de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[65].

El almacén de carbono de la provincia de Cuenca supera los 86 millones de t de CO_2 eq. Comparando este dato con las provincias urbanas por excelencia en España, Madrid y Barcelona, **el almacén de carbono de Cuenca es más que el doble que el de Madrid y 1.8 veces mayor que el de Barcelona**.

[62] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Edición 2020 (Serie 1990-2018). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Inventario-GEI.aspx

[63] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Edición 2020 (Serie 1990-2018). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Inventario-GEI.aspx

[64] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Edición 2020 (Serie 1990-2018). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Inventario-GEI.aspx

[65] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

El almacén de carbono de la provincia de Soria casi alcanza los 70 millones de t de CO_2 eq. El *stock* de carbono en Soria es 1.8 veces mayor que el de Madrid y 1.3 veces mayor que el de Barcelona.

El almacén de carbono de la provincia de Teruel supera los 88 millones y medio de t de CO_2 eq. **El almacén de carbono de Teruel es 2.3 veces mayor que el de Madrid y 1.6 veces mayor que el de Barcelona**.

Cuenca, Soria y Teruel se presentan como provincias con grandes almacenes de carbono, debido a la gran superficie forestal y agrícola que atesoran.

El **incremento anual de biomasa viva** en los bosques que permanecen como bosques ayuda a comprender de forma sencilla **como será la evolución a corto y medio plazo de los almacenes de carbono**. A partir de los datos incluidos en el Informe de Inventario Nacional de GEI 1990-2018 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [66] se elabora la Tabla 11, en la que se resumen las absorciones anuales de carbono realizadas por la biomasa forestal viva.

Tabla 11. Absorción de carbono anual en bosques que permanecen como bosques estimada para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza en CO_2 eq (t). Fuente: elaboración propia a partir de Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020) [67]

	INCREMENTO ANUAL
Cuenca	104 430
Soria	404 925
Teruel	410 661
Madrid	91 571
Barcelona	337 351
Valladolid	79 429
Zaragoza	183 294

De esta forma podría decirse que cada año, **el almacén de carbono de Cuenca se incrementa en 104 000 t de CO_2 eq, mientras que el de Soria se incrementa en 405 000 y el de Teruel en 411 000 t de CO_2 eq.**

8.2.3. BALANCE DE CARBONO

Una vez establecidas las emisiones anuales de gases de efecto invernadero y las absorciones de carbono que se producen anualmente en las provincias, se puede

[66] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Edición 2020 (Serie 1990-2018). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Inventario-GEI.aspx

[67] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Edición 2020 (Serie 1990-2018). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Inventario-GEI.aspx

determinar el balance anual del carbono en cada una de ellas. Este **es un indicador ambiental robusto**, que puede convertirse en un factor clave para el desarrollo final a medio plazo de los mercados de carbono, lo que podría disminuir las emisiones de GEI y, por consecuencia, contribuir a la mitigación del cambio climático. Dado que los valores a comparar son los de las emisiones de GEI anuales, no tiene sentido hacerlo respecto al almacén de carbono, por lo que se considera su incremento anual. Los datos sobre este parámetro se resumen en la Tabla 12 y la Figura 13.

Tabla 12. Balance de carbono anual estimado para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza en 2017 en CO_2 eq (t) / año. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Tabla 9 y la Tabla 10.

	ABSORCIONES	EMISIONES	BALANCE
Cuenca	104 430	2 137 000	-2 032 570
Soria	404 925	946 000	-541 075
Teruel	410 661	5 756 000	-5 345 339
Madrid	91 571	22 205 000	-22 113 429
Barcelona	337 351	25 720 000	-25 382 649
Valladolid	79 429	2 63 000	-5 264 706
Zaragoza	183 294	5 448 000	-2 555 571

Estos datos resultan más informativos si se relativizan a la superficie provincial (Tabla 13).

Tabla 13. Balance de carbono anual estimado para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza en 2017 en CO_2 eq (t) / ha y año. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la Tabla 12.

	ABSORCIONES	EMISIONES	BALANCE
Cuenca	0.74	1.25	-0.51
Soria	0.14	0.92	-0.78
Teruel	0.47	3.89	-3.42
Madrid	0.23	27.67	-27.44
Barcelona	0.75	33.15	-32.40
Valladolid	0.30	3.25	-2.95
Zaragoza	0.61	3.15	-2.54

Figura 13. Comparación del balance de carbono estimado para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza en 2017 en CO_2 eq (t). Fuente: elaboración propia a

partir de Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020) [68] y de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[69].

El balance de carbono anual de Cuenca, Soria y Teruel es mucho más favorable que el de las provincias urbanas de comparación, ya sea en términos absolutos o en relativos a la superficie, debido a las bajas emisiones de estas provincias, así como al alto valor del incremento anual de sus almacenes de carbono. En ninguna de las provincias consideradas este valor es suficiente para compensar todas las emisiones de GEI, pero **Cuenca, Soria y Teruel se pueden considerar territorios cercanos a la neutralidad climática.**

8.2.4. CALIDAD DEL AIRE

Los datos de emisiones de gases de efecto invernadero refrendan la hipótesis de que las provincias de Cuenca y Soria son territorios atmosféricamente más limpios (Tabla 9 y Figura 11). Como ya se ha comentado, las emisiones de Teruel son debidas en su mayor parte a la central térmica de Andorra, una de las más contaminantes dentro de su categoría en Europa, y cuya actividad ha cesado a 13 de febrero de 2020, por lo que se espera que estos datos mejoren a partir de la actual anualidad.

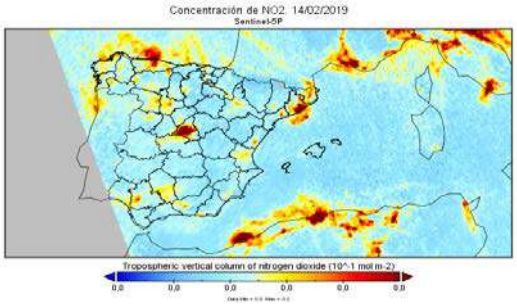
Por otra parte, las **fuentes oficiales de datos sobre contaminación atmosférica son poco fiables a escala provincial**, ya que **las estaciones de medición suelen estar situadas en el medio urbano y no captan el efecto del viento en la contaminación de industrias en decenas de kilómetros**.

Desde hace poco tiempo, existe una fuente de información altamente fiable, los **satélites del programa europeo Copernicus**[70], que detectan cada varios días la presencia de gases contaminantes (dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de azufre, ozono troposférico total, entre otros) en la atmósfera. Se ha realizado una **primera aproximación** a estos datos, en la que **los resultados no son concluyentes**, debido a que el **satélite Sentinel-5P**, encargado de monitorizar la contaminación atmosférica, fue puesto en órbita a finales de 2017 y **la serie de datos no es suficientemente larga para evaluar unos datos tan variables** como son los del movimiento de las masas de aire atmosféricas (Figura 14, Figura 15, Figura 16 y Figura 17). En cualquier caso, se considera una herramienta prometedora para poder dar seguimiento a este parámetro.

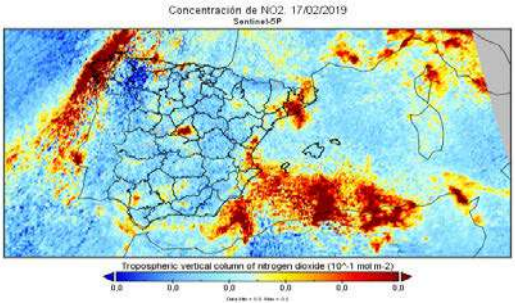
[68] Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Edición 2020 (Serie 1990-2018). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Inventario-GEI.aspx

[69] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[70] https://www.copernicus.eu/es

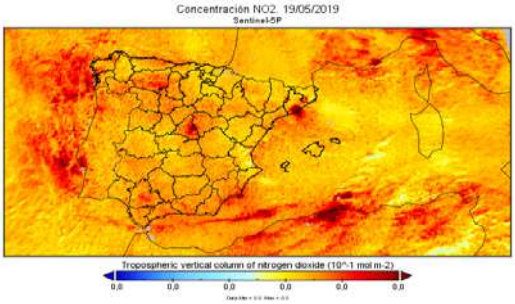


INVIERNO - DIARIO

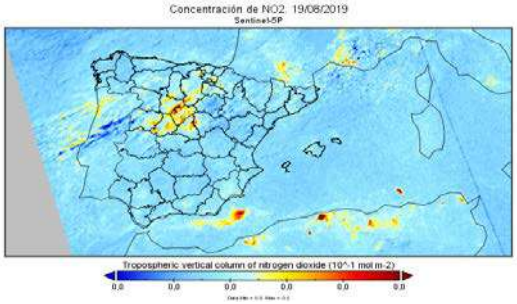


INVIERNO – FIN DE SEMANA

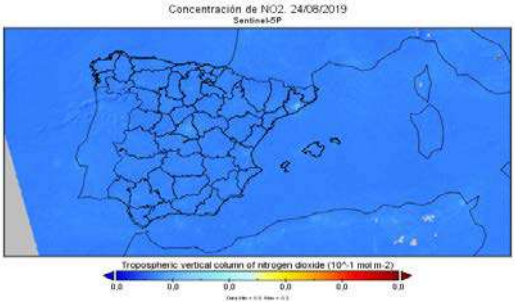
PRIMAVERA – DIARIO



PRIMAVERA – FIN DE SEMANA

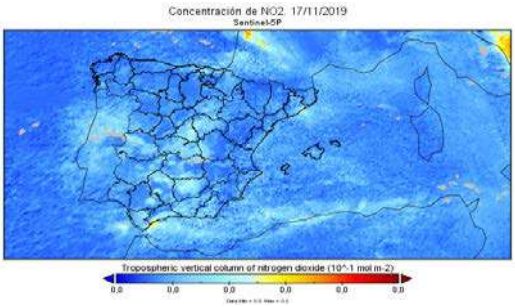


VERANO - DIARIO

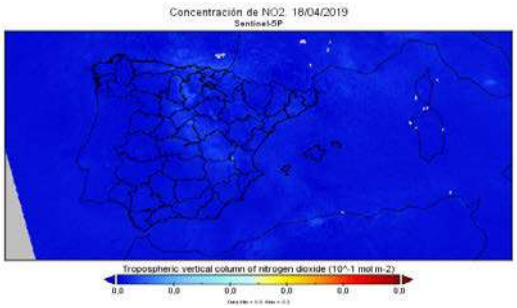


VERANO - FIN DE SEMANA

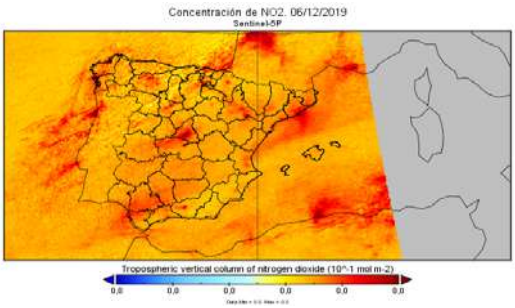
OTOÑO - DIARIO



OTOÑO – FIN DE SEMANA



JUEVES SANTO



CONSTITUCIÓN

Figura 14. Concentración de dióxido de Nitrógeno (NO_2) durante el año 2018 sobre la Península Ibérica. Escenas tomadas por el satélite Sentinel- 5P de la ESA.

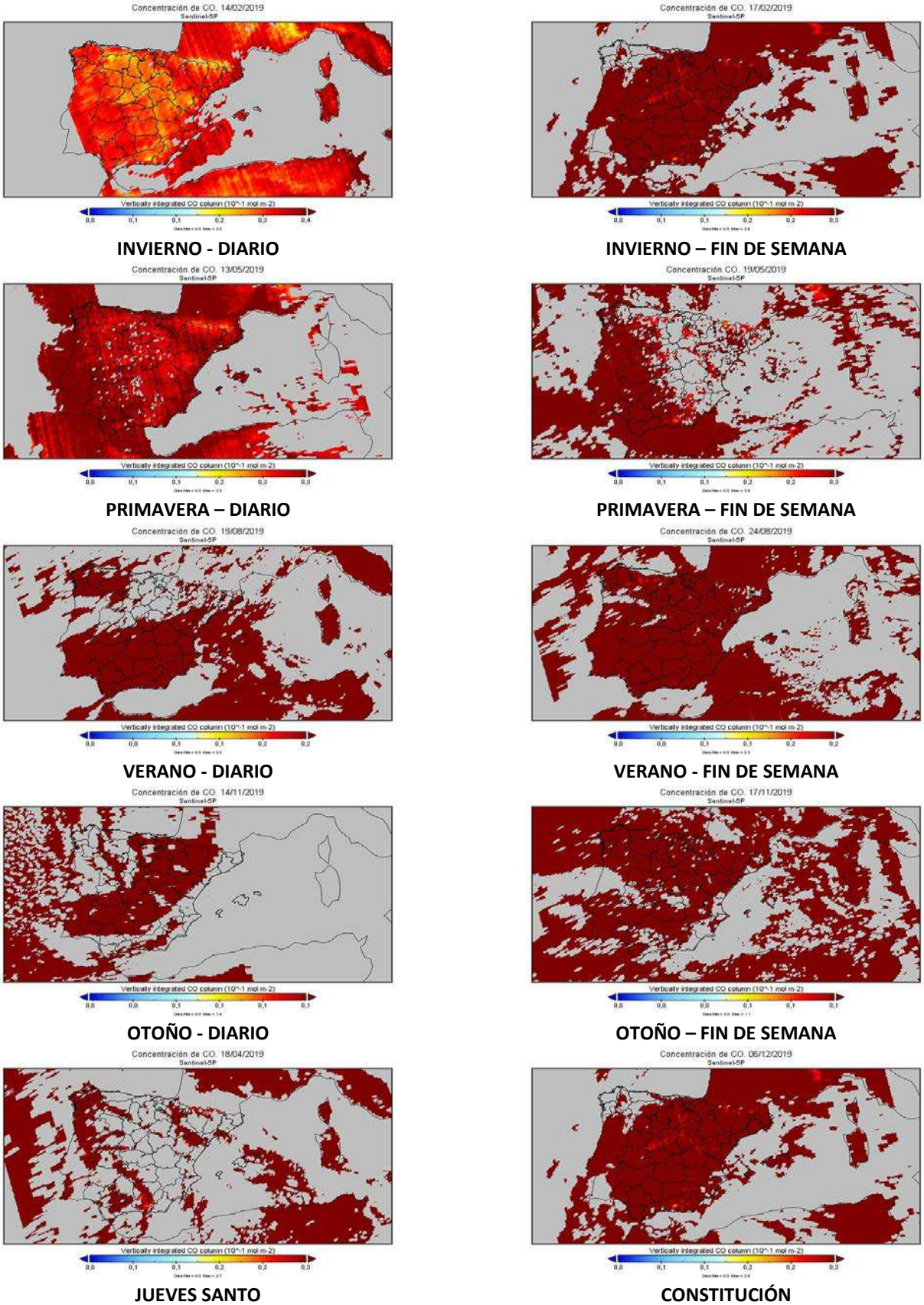


Figura 15. Concentración de monóxido de carbono (CO) durante el año 2018 sobre la Península Ibérica. Escenas tomadas por el satélite Sentinel- 5P de la ESA.

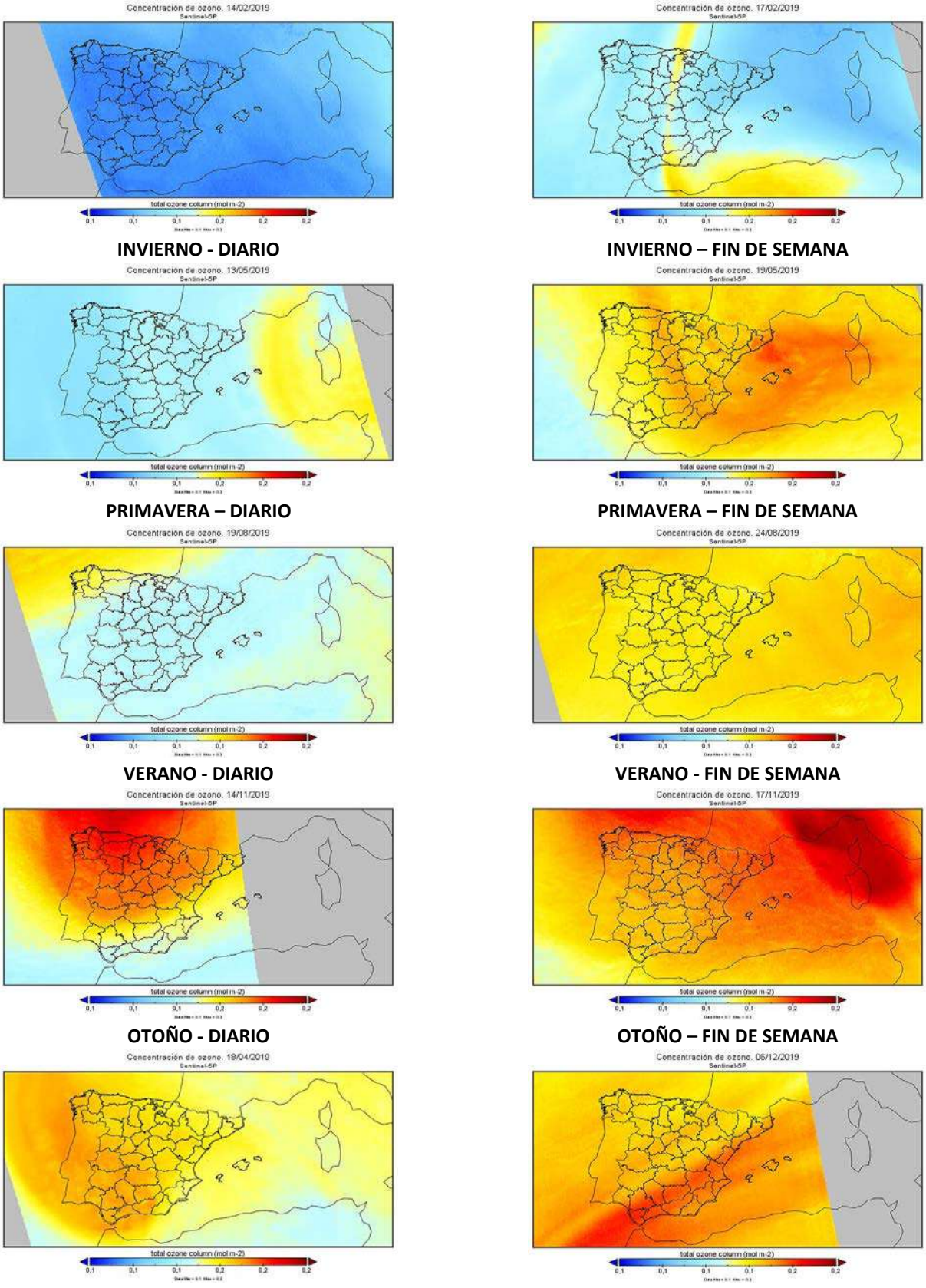
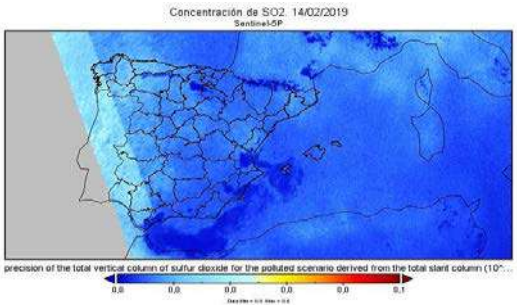
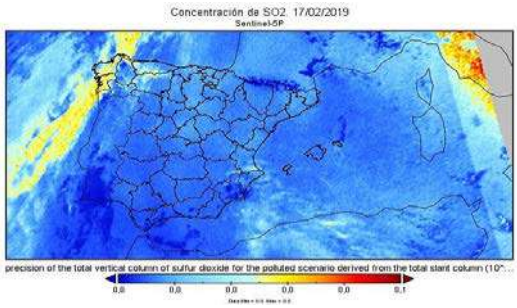


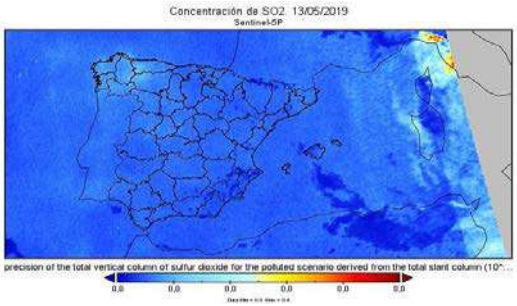
Figura 16. Concentración de ozono troposférico total durante el año 2018 sobre la Península Ibérica. Escenas tomadas por el satélite Sentinel- 5P de la ESA.



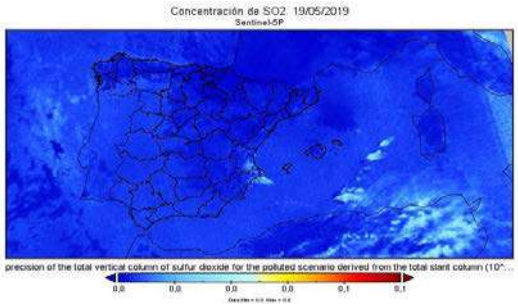
INVIERNO - DIARIO



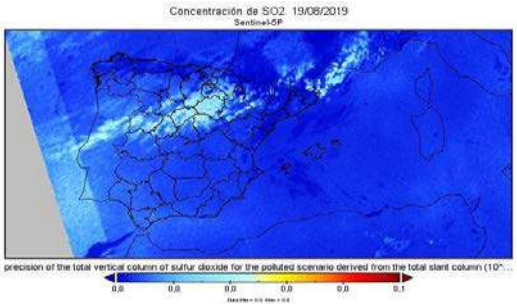
INVIERNO – FIN DE SEMANA



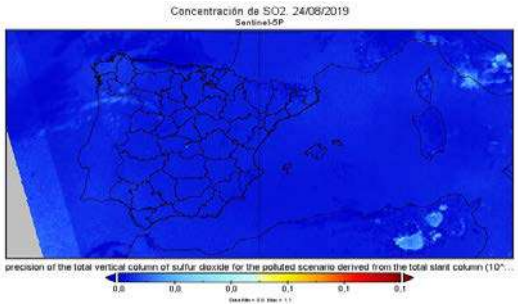
PRIMAVERA – DIARIO



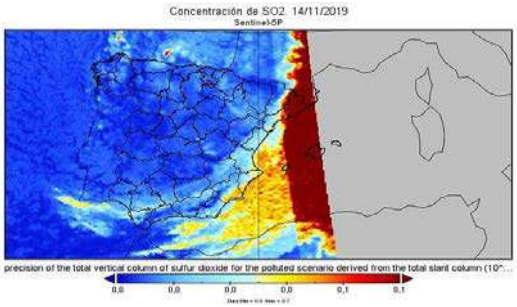
PRIMAVERA – FIN DE SEMANA



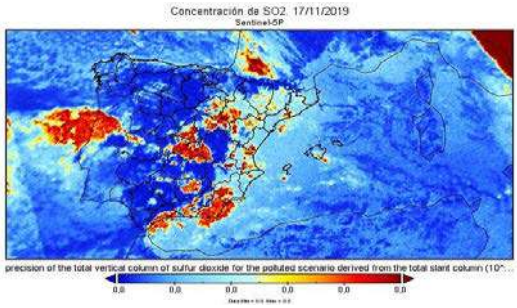
VERANO - DIARIO



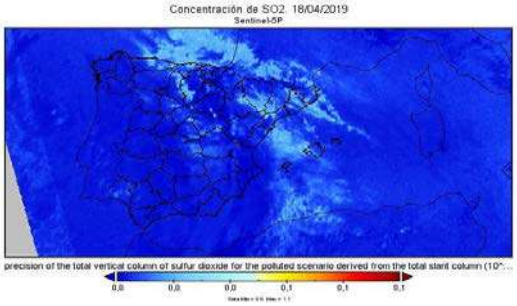
VERANO - FIN DE SEMANA



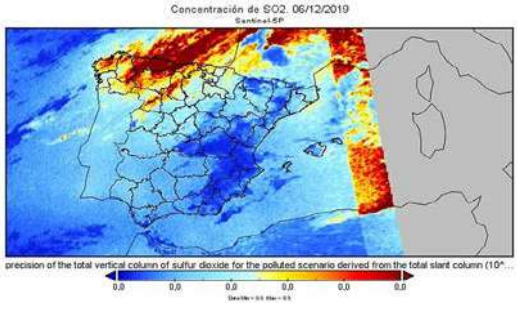
OTOÑO - DIARIO



OTOÑO – FIN DE SEMANA



JUEVES SANTO



CONSTITUCIÓN

Figura 17. Concentración de dióxido de Azufre (SO_2) durante el año 2018 sobre la Península Ibérica. Escenas tomadas por el satélite Sentinel- 5P de la ESA.

8.2.5. BIENESTAR TÉRMICO

Los distintos escenarios regionales de cambio climático estiman temperaturas máximas extremas para el periodo estival en provincias como Zaragoza y Madrid. **Cuenca, Soria y Teruel, dispondrán en unas décadas de temperaturas más templadas en invierno, pero lo suficientemente frescas en verano como para que pudiesen inducir a procesos de deslocalización de la población**. El elevado número de días soleados respecto a las provincias españolas con clima atlántico otorga también una ventaja competitiva a las tres provincias de nuestro estudio.

Para validar estas hipótesis se han considerado tres indicadores a partir de los modelos de evolución recopilados en el **visor de escenarios de cambio climático de la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico** (AdapteCCA)[71]: grados-día de refrigeración (*Cooling Degree Days*), grados-día de calefacción (*Heating Degree Days*) y duración máxima de olas de calor.

Grados-día de refrigeración es un índice basado en la temperatura que se utiliza para dimensionar los sistemas de refrigeración de los edificios. Este parámetro refleja la cantidad de energía anual necesaria para enfriar un edificio, calculada en función de la temperatura que queda por encima de un valor base, a partir de la cual se considera que es necesario conectar los equipos de refrigeración para mantener el confort dentro del edificio. En este caso AdapteCCA ha utilizado la fórmula de Spinoni et al. (2015)[72] utilizando un umbral de 26 ºC. Se resumen estas proyecciones en la Figura 18 y Figura 19. A pesar de que esta variable va a ascender en todo el territorio considerado, ese ascenso dejará **valores absolutos menores en Soria y Teruel, mientras que Cuenca se situará en la media nacional**.

[71] http://escenarios.adaptecca.es/#&model=eqm-multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

[72] Spinoni J, Vogt J, Barbosa P. 2015. European degree-day climatologies and trends for the period 1951–2011. Int J Climatol 35: 25-36. doi:10.1002/joc.3959

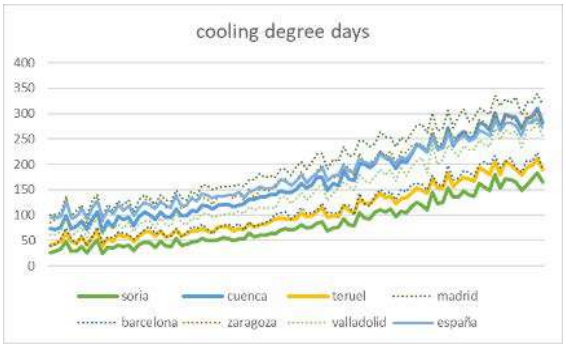


Figura 18. Proyección de la evolución del parámetro grados-día de refrigeración entre 2006 y 2100 (*cooling-degree days*, ºC/día) para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y España. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCA[73].

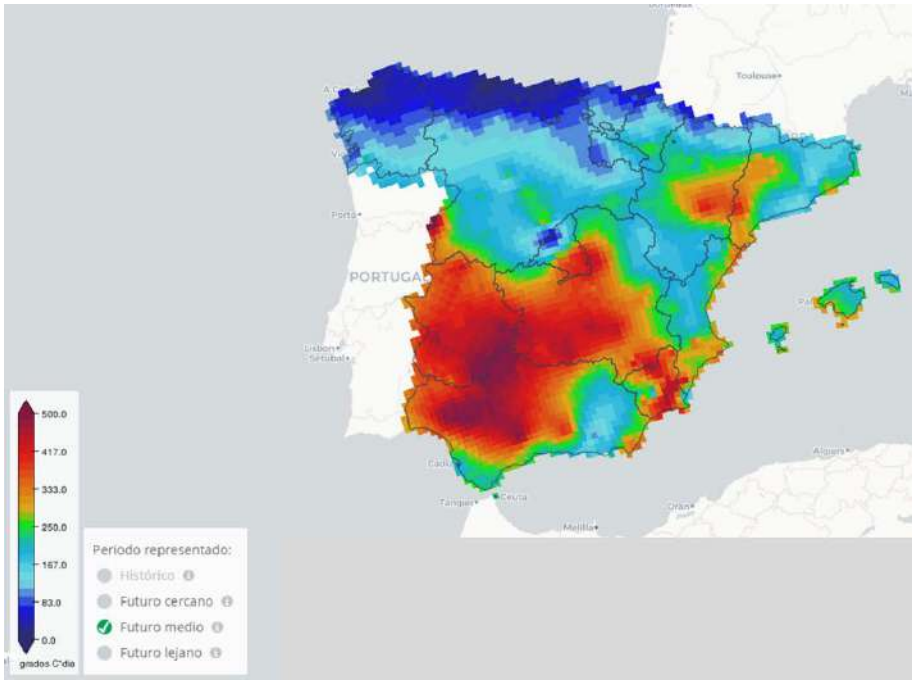


Figura 19. Proyección del parámetro grados-día de refrigeración (*cooling-degree days*, ºC/día) para España en un futuro medio. Fuente: AdapteCCA[74]

Grados-día de calefacción es un índice basado en la temperatura que se utiliza para dimensionar los sistemas de calefacción de los edificios. Este parámetro refleja la cantidad de energía anual necesaria para calentar un edificio, calculada en función de la temperatura que queda por debajo de un valor base, a partir de la cual se considera que es necesario conectar la calefacción para mantener el confort dentro del edificio. En este

[73] http://escenarios.adaptecca.es/#&model=eqm-multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

[74] http://escenarios.adaptecca.es/#&model=eqm-multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

caso AdapteCCA ha utilizado la fórmula de Spinoni et al. (2015)[75] utilizando un umbral de 18 ºC. Se resumen estas proyecciones en la Figura 20 y Figura 21. A pesar de que esta variable va a descender en todo el territorio considerado, ese descenso dejará **valores absolutos por encima de la media nacional en Cuenca, Soria y Teruel**.

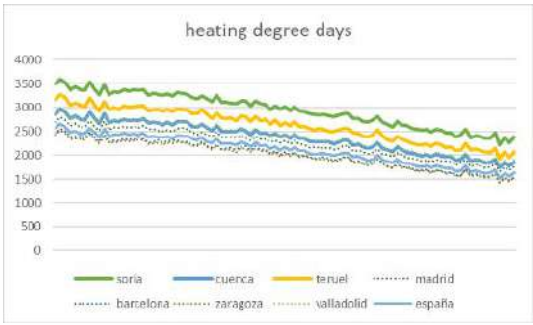


Figura 20. Proyección de la evolución del parámetro grados-día de calefacción entre 2006 y 2100 (*heating-degree days*, ºC/día) para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y España. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCA[76].

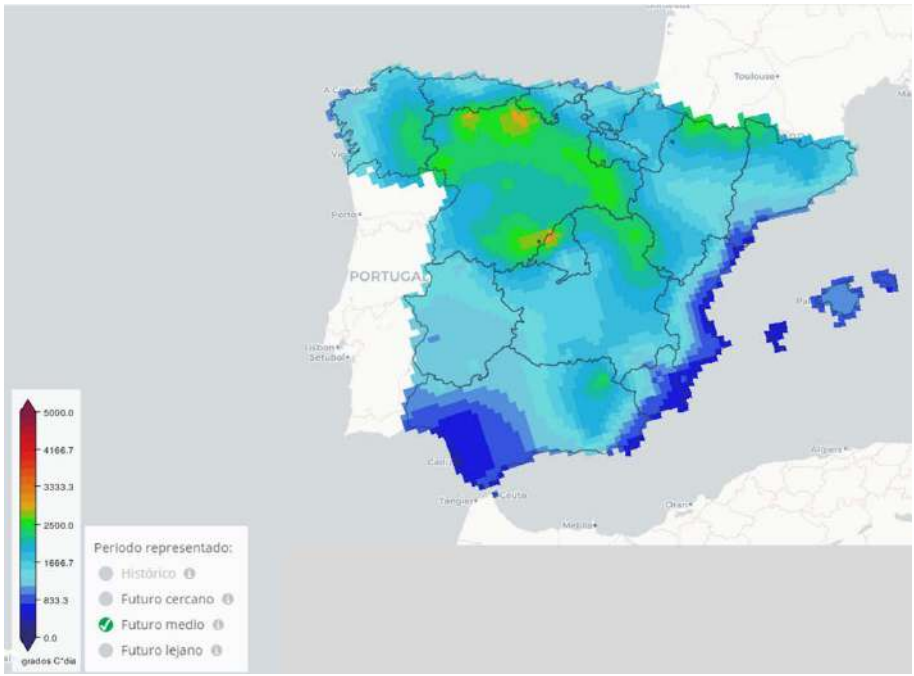


Figura 21. Proyección del parámetro grados-día de calefacción (*heating-degree days*, ºC/día) para España en un futuro medio. Fuente: AdapteCCA[77]

[75] Spinoni J, Vogt J, Barbosa P. 2015. European degree-day climatologies and trends for the period 1951–2011. Int J Climatol 35: 25-36. doi:10.1002/joc.3959

[76] http://escenarios.adaptecca.es/#&model=eqm-multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

[77] http://escenarios.adaptecca.es/#&model=eqm-multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

Duración máxima de olas de calor es un índice que refleja la duración máxima de una ola de calor en un periodo de tiempo. En este caso AdapteCCA ha considerado al menos cinco días consecutivos con temperaturas máximas por encima del percentil 90 de un periodo climático de referencia. Se resumen estas proyecciones en la Figura 22 y la Figura 23. A pesar de que esta variable va a ascender en todo el territorio considerado, ese descenso dejará **valores absolutos por debajo de la media nacional en Soria, mientras que Teruel tendrá valores medios y Cuenca los superará**.

Figura 22. Proyección de la evolución del parámetro duración máxima de las olas de calor (días) para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y España. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCA[78].

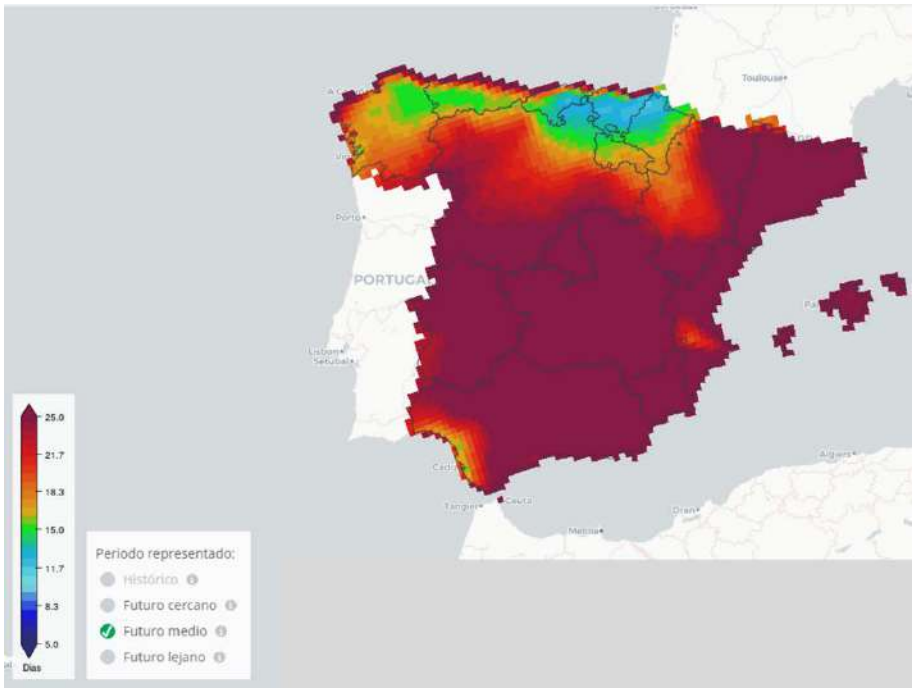


Figura 23. Proyección del parámetro duración máxima de las olas de calor (días) para España en un futuro medio. Fuente: AdapteCCA[79]

[78] http://escenarios.adaptecca.es/#&model=eqm-multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

8.3. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES

8.3.1. SUPERFICIE DE ESPARCIMIENTO

Pasar tiempo en contacto con la naturaleza tiene beneficios directos sobre las personas. Disfrutar de una mayor cantidad y calidad de oxígeno, cuya concentración es mayor en áreas boscosas, llevar una vida más activa y saludable, contrarrestar el estrés y la ansiedad, sintetizar vitamina D, prevenir afecciones oculares o simplemente disfrutar de la belleza son ganancias que las personas tenemos por el mero hecho de vivir cerca de espacios naturales.

En la Tabla 14 y la Figura 24 se resumen los datos de **superficie por uso del suelo** en las tres provincias de estudio y las cuatro elegidas para la comparación en el año 2018[80]. **Cuenca, Soria y Teruel son provincias cuya práctica totalidad de su territorio está dedicada a la actividad forestal y agrícola**.

La **superficie forestal de Cuenca supera las 800 000 ha**, más del **3% de la superficie forestal nacional** y más del **47% de la superficie provincial** total. La **superficie agrícola de esta provincia alcanza casi las 900 000 ha**, casi el **4% de la superficie agrícola nacional** y **más del 51% de la superficie provincial** total.

La **superficie forestal de Soria supera las 600 000 ha**, casi el **2.5% de la superficie forestal nacional** y más del **58% de la superficie provincial** total. La **superficie agrícola de esta provincia supera las 400 000 ha**, casi el **2% de la superficie agrícola nacional** y más del **42% de la superficie provincial** total.

La superficie forestal de Teruel supera las 900 000 ha, casi el **4% de la superficie forestal nacional** y más del **62% de la superficie provincial** total. La **superficie agrícola de esta provincia es de casi 550 000 ha**, más del **2% de la superficie agrícola nacional** y más del **37% de la superficie provincial** total.

Tabla 14. Distribución del uso del suelo (ha) en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y en el total nacional en 2018. Fuente: elaboración propia a partir de información de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[81].

	FORESTAL	AGRÍCOLA	ARTIFICIAL	AGUA	TOTAL
Cuenca	810 828	878 849	11 905	11 277	1 712 859

[79] http://escenarios.adaptecca.es/#&model=eqm-multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

[80] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[81] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

Soria	601 249	422 055	4 138	2 439	1 029 880
Teruel	920 459	547 236	10 789	2 568	1 481 051
Madrid	380 468	295 363	120 388	6 279	802 498
Barcelona	487 463	541 079	90 700	1 979	775 798
Valladolid	137 055	650 376	20 904	2 527	810 861
Zaragoza	674 530	1 004 218	32 271	16 309	1 727 329
España	24 713 967	24 314 117	1 302 116	716 746	51 046 946

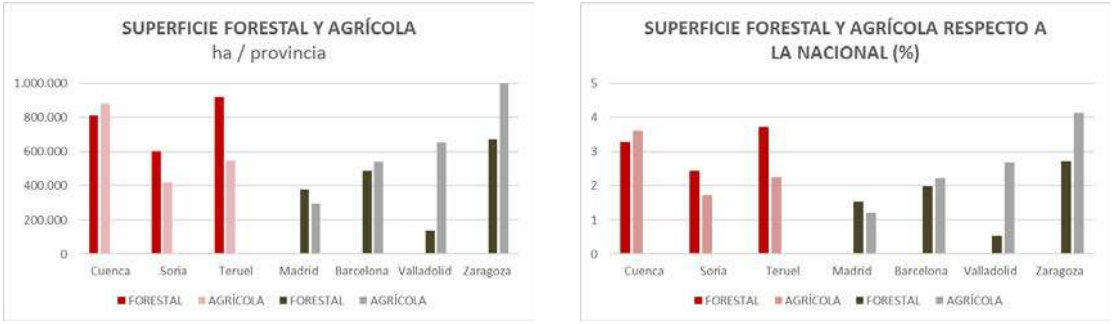


Figura 24. Comparación de la superficie forestal y agrícola de en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza en valor absoluto y respecto al total nacional en 2018. Fuente: elaboración propia a partir de información de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[82].

Es evidente que **el disfrute de la superficie forestal y agrícola por parte de la población no va a ser la misma en el medio rural que en el urbano**, por lo que se han considerado de interés las **ratios de superficie forestal y agrícola por término municipal y por habitante dentro del término municipal** como valores más aproximados a la realidad de este disfrute. Dado que la superficie agrícola está dedicada a una actividad de explotación intensiva, se ha diseñado un nuevo parámetro denominado **'superficie de disfrute municipal'**, que corresponde al valor de la superficie forestal, que se considera en su totalidad de esparcimiento para los ciudadanos, más un tercio de la superficie agraria, que se considera parcialmente de esparcimiento para los ciudadanos. La distribución administrativa de las siete provincias consideras es muy similar en cuanto a número de municipios. Los valores de estas ratios y sus comparaciones se resumen en la Tabla 15 y la Figura 25.

[82] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

Tabla 15. Superficie agrícola, forestal y de disfrute municipal media por habitante y municipio en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y en el total nacional en 2018. Fuente: elaboración propia a partir de información de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[83] y de INE (2020)[84].

	SUP AGRÍCOLA (% municipal)	SUP AGRÍCOLA (ha/hab y municipio)	SUP FORESTAL (% municipal)	SUP FORESTAL (ha/hab y municipio)	SUP DISFRUTE (% municipal)	SUP DISFRUTE (ha/hab y municipio)
Cuenca	53	41,34	46	30,89	63	44,67
Soria	45	29,34	55	36,36	70	46,14
Teruel	37	13,02	62	31,13	75	35,47
Madrid	39	0,71	48	3,40	61	3,64
Barcelona	27	0,94	54	4,08	63	4,39
Valladolid	83	15,53	15	2,18	43	7,36
Zaragoza	58	11,40	40	13,72	59	17,52

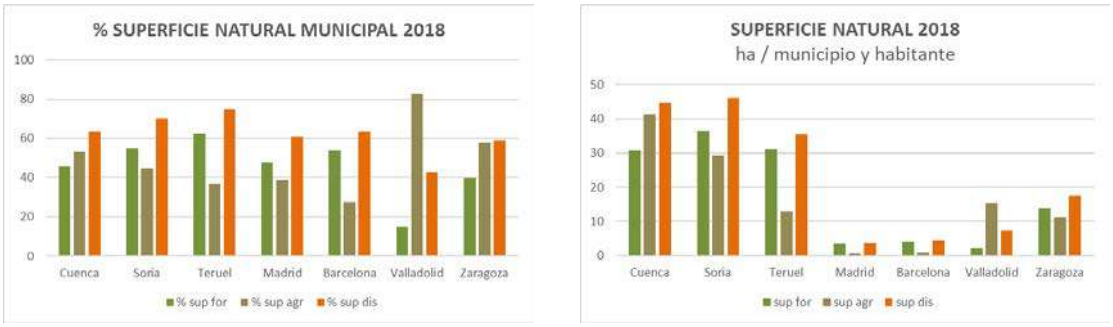


Figura 25. Comparación de la superficie agrícola, forestal y de disfrute municipal y por habitante y municipio en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza y en el total nacional en 2018. Fuente: elaboración propia a partir de información de CORINE Land Cover 2018 (IGN 2018)[85] y de INE (2020)[86].

La superficie de disfrute municipal de los habitantes de la provincia de **Cuenca** es de **casi 45 ha por habitante y municipio**. El 63% de la superficie municipal es considerada superficie para el esparcimiento de los ciudadanos.

En **Soria**, la superficie de disfrute municipal de los habitantes **supera las 46 ha por habitante y municipio** y el 70% de la superficie municipal es considerada superficie para el esparcimiento de los ciudadanos.

[83] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[84] INE. 2020. Cifras de Población. Datos provisionales a 1 de enero de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981 Consultado el 02/07/2020.

[85] IGN. 2018. CORINE Land Cover 2018 (España). Disponible en: https://datos.gob.es/es/catalogo/e00125901-spaignclc2018. Consultado el 08/01/2020.

[86] INE. 2020. Cifras de Población. Datos provisionales a 1 de enero de 2020. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981 Consultado el 02/07/2020.

En **Teruel**, la superficie de disfrute municipal de los habitantes **supera las 35 ha por habitante y municipio** y el 75% de la superficie municipal es considerada superficie para el esparcimiento de los ciudadanos.

Estos datos contrastan claramente con los de las provincias urbanas de comparación elegidas, donde cada habitante dispone de 8 ha de media por habitante y municipio.

Los resultados de este indicador muestran la **importancia del contacto con la superficie natural** en estas tres provincias, lo que supone un importante **factor de calidad de vida.**

9. VALORACIÓN ECONÓMICA

Los ecosistemas y la mayoría de los servicios que se obtienen de ellos no responden bien al concepto de bien o servicio económico. Los métodos de valoración económica ambiental tienen grandes dificultades para recoger su verdadero valor, ya que, a los servicios ambientales, que inciden directamente sobre la calidad de vida de las personas, y que tienen un altísimo valor, es imposible ponerles muchas veces un precio. No existe un único método global y los valores pueden variar según el método.

A pesar de esta premisa y de cara a complementar la caracterización de los servicios ecosistémicos seleccionados en este trabajo con **una valoración económica que visibilice la contribución de los ecosistemas en el bienestar humano en el ámbito de estudio no sólo en términos ecológicos sino también en económicos**, se ha examinado la aplicación de algunos resultados de interés obtenidos en el informe 'Valoración económica de los servicios de los ecosistemas suministrados por los ecosistemas de España (EMEC)' elaborado en el marco de la 'Evaluación de los ecosistemas del milenio de España: ecosistemas y biodiversidad de España para el bienestar humano' (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2014)[87], resumidos en la Tabla 16.

Tabla 16. Resumen de valores monetarios de servicios ecosistémicos de interés (€ año 2012 y actualización al año 2020). Fuente: Valoración económica de los servicios de los ecosistemas suministrados por los ecosistemas de España (EMEC) (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2014)88, Actualización de rentas con el IPC general (INE 2020) 89 y elaboración propia.

	valor medio (€ / ha y año)		valor mínimo (€ / ha y año)		valor máximo (€ / ha y año)		desviación estándar
	2012	2020	2012	2020	2012	2020	
secuestro y almacenamiento de carbono	181.35	194.04	0.0023	0.0025	528.44	565.43	194.31
servicio recreativo o turismo de naturaleza	186.36	199.41	0.44	0.47	1836.90	1965.48	364.07
disfrute estético de los paisajes	84.84	90.78	0.41	0.44	1871.99	2003.03	372.99
satisfacción por conservación	6.26	6.70	0.12	0.13	100.03	107.03	16.29

Es importante remarcar las **grandes variaciones que presentan los valores recogidos en la Tabla 16**, reflejados por las tasas de desviación estándar de la valoración de los servicios ecosistémicos considerados en este trabajo, lo que demuestra el **alto grado de incertidumbre de estos datos**.

De cara a reflejar de una manera más clara el valor de los servicios ecosistémicos en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel, en la Tabla 17 se presentan estos datos de forma absoluta aplicados a la superficie de disfrute existente en cada una de ellas.

[87] Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2014. Valoración económica de los servicios de los ecosistemas suministrados por los ecosistemas de España (EMEC). Informe técnico final. 170 pp. Disponible en: http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2009/04/Informe-EMEC-def_web.pdf

[88] Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2014. Valoración económica de los servicios de los ecosistemas suministrados por los ecosistemas de España (EMEC). Informe técnico final. 170 pp. Disponible en: http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2009/04/Informe-EMEC-def_web.pdf

[89] INE. 2020. Actualización de rentas con el IPC general (sistema IPC base 2016). Disponible en: https://www.ine.es/calcula/ Consultado 18/09/2020.

Tabla 17. Valores monetarios medios de los servicios ecosistémicos de interés actualizados al año 2020 para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel y Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza. Fuente: elaboración propia a partir de la Tabla 15 y la Tabla 16.

	secuestro y almacenamiento de carbono (€ / año)	servicio recreativo o turismo de naturaleza (€ / año)	disfrute estético de los paisajes (€ / año)	satisfacción por conservación (€ / año)	TOTAL (€ / año)
Cuenca	194 833 771	200 216 276	91 148 041	6 725 445	**492 923 532**
Soria	132 202 905	135 855 160	61 847 777	4 563 497	**334 469 339**
Teruel	196 615 849	202 047 585	91 981 740	6 786 960	**497 432 134**
Madrid	84 975 370	87 322 911	39 753 572	2 933 255	**214 985 108**
Barcelona	99 097 615	101 835 299	46 360 307	3 420 739	**250 713 959**
Valladolid	60 239 719	61 903 910	28 181 626	2 079 408	**152 404 663**
Zaragoza	176 943 322	181 831 582	82 778 447	6 107 886	**447 661 237**

En la provincia de **Cuenca**, **el valor anual de los servicios ecosistémicos considerados es casi de 500 millones de €**. El secuestro y almacenamiento de carbono alcanza cerca de los 195 millones de €, casi el mismo valor que los servicios recreativos, que superan los 200 millones de €. El paisaje está valorado en más de 91 millones de € anuales y la satisfacción por la conservación en casi siete millones de € anuales.

En la provincia de **Soria, el valor anual de los servicios ecosistémicos considerados es de más de 330 millones de €**. El secuestro y almacenamiento de carbono supera los 132 millones de €, casi el mismo valor que los servicios recreativos, que superan los 135 millones de €. El paisaje está valorado en más de 61 millones de € anuales y la satisfacción por la conservación en casi cinco millones de € anuales.

En la provincia de **Teruel, el valor anual de los servicios ecosistémicos considerados es de casi 500 millones de €**. El secuestro y almacenamiento de carbono alcanza casi los 200 millones de €, casi el mismo valor que los servicios recreativos, que superan los 202 millones de €. El paisaje está valorado en casi 92 millones de € anuales y la satisfacción por la conservación en casi siete millones de € anuales.

A excepción del caso de Zaragoza, todos estos valores superan ampliamente los de las provincias urbanas de comparación.

10. APROXIMACIÓN A LA AGENDA 2030 Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó en septiembre de 2015 la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**[90], un **plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad**, que también tiene la intención de **fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia**. La Agenda 2030, firmada por 193 países, incluido España, establece una guía de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas conexas, de carácter integrado e indivisible, concebidos bajo el criterio de sostenibilidad y **orientados a cuidar el planeta y conseguir una sociedad justa**, que viva en paz y prosperidad para el año 2030.

El **Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030**[91], documento programático orientado a impulsar la implementación de la Agenda 2030 en España de forma transitoria a la formulación de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible a largo plazo, resalta el hecho de que sea **en los territorios rurales -y por sus habitantes- donde se producen y se da soporte a los bienes fundamentales para el sustento de las necesidades básicas de toda la sociedad**: los alimentos, el agua, la biodiversidad, las energías renovables o la captación de dióxido de carbono en los bosques y otros ecosistemas. Este plan contempla el **eje territorial urbano-rural**, de abajo-arriba, las políticas de cohesión, de conexión entre territorios y de desarrollo rural, como elemento esencial en las políticas necesarias para alcanzar los ODS en España en el marco de una **estrategia a largo plazo de desarrollo sostenible**. La pérdida de servicios ecosistémicos constituye un obstáculo insalvable para la consecución del conjunto de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Del conjunto de ODS destacan los siguientes, que, junto a sus metas asociadas en relación con los servicios ecosistémicos seleccionados en el contexto del presente estudio, se resumen en la Tabla 18.

[90] Asamblea General de Naciones Unidas, 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Disponible en: https://www.agenda2030.gob.es/recursos/docs/APROBACION_AGENDA_2030.pdf

[91] Gobierno de España, 2020. Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Disponible en: https://www.agenda2030.gob.es/recursos/docs/Plan_de_Accion_para_la_Implementacion_de_la_Agenda_2030.pdf

Tabla 18. Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas asociadas relacionados con las externalidades ambientales que aporta el medio rural y el impacto que sobre ellas puede tener la despoblación en las provincias de Cuenca, Soria y Teruel.

	Objetivo 03. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.	**Meta 3.4.** Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar. **Meta 3.9.** Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.
	Objetivo 04. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.	**Meta 4.7.** Para 2030, garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios.
	Objetivo 07. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.	**Meta 7.2.** Para 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía.
	Objetivo 08. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.	**Meta 8.4.** Mejorar progresivamente, para 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, de conformidad con el marco decenal de programas sobre modalidades sostenibles de consumo y producción, empezando por los países desarrollados. **Meta 8.9.** Para 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.
	Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	**Meta 12.2.** De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.
	Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.	**Meta 13.1.** Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

Objetivo 15.
Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

Meta 15.1.
De aquí a 2020, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.

La **producción de energía verde** se considera clave para la consecución del **Objetivo 07** y del **Objetivo 13** y relevante para el cumplimiento del **Objetivo 08** y del **Objetivo 12**. España no ha conseguido desacoplar en términos absolutos el crecimiento de su economía de las emisiones de gases de efecto invernadero. A nivel estatal, la paulatina penetración de fuentes renovables traerá **beneficios de carácter medioambiental**, en forma de reducción de emisiones, **y de carácter económico**, traducidos en generación de empleo, creación de nuevo tejido empresarial, reducción de la dependencia exterior y la mejora de la balanza de pagos. **Cuenca, Soria y Teruel se posicionan como territorios estratégicos en la producción de energía renovable en España**, por lo que su aportación a la consecución de estos objetivos es imprescindible.

El **balance de carbono** es esencial para alcanzar los **Objetivos 13 y 15**. El sector primario es especialmente vulnerable a los impactos del cambio climático. **Cuenca, Soria y Teruel son territorios con capacidad para afrontar los impactos del cambio climático, para sentar las bases de una economía neutra en emisiones y acompañar a los colectivos más vulnerables en el proceso de transición.** Las **políticas económica, tributaria e industrial en relación con la mitigación del cambio climático o el trabajo de adaptación al cambio climático de los habitantes de estas provincias deberían verse recompensados de forma directa.**

La **baja contaminación atmosférica y las mejores condiciones para alcanzar el bienestar térmico** en el contexto de cambio climático son las bases para alcanzar el **Objetivo 03**. La salud medioambiental es fundamental para prevenir numerosas enfermedades. **Cuenca, Soria y Teruel son territorios ambientalmente más habitables cuyo régimen térmico presenta mayor capacidad de resiliencia** frente a las perturbaciones asociadas al cambio climático.

La **superficie para el disfrute** está ligada a conseguir los **Objetivos 03, 04 y 08**.. El contacto con el medioambiente permite plantear un **modelo educativo en el que se refuerce el desarrollo sostenible y la educación para la ciudadanía global.** Así mismo, **Cuenca, Soria y Teruel son territorios con alta potencialidad para la puesta en valor de modelos basados en la bioeconomía circular, el desarrollo sostenible y el contacto con la naturaleza, con especial atención a la calidad de su turismo.**

Las contribuciones de las externalidades consideradas en este trabajo para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU se resumen en la Tabla 19.

Tabla 19. Contribuciones de las externalidades ambientales consideradas para las provincias de Cuenca, Soria y Teruel para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU.

	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA VERDE	BALANCE DE CARBONO	CALIDAD DEL AIRE	BIENESTAR TÉRMICO	SUPERFICIE PARA EL DISFRUTE
			XX	XX	XX
					XX
	XX				
	X				XX
	X				
	XX	XX			
		X			

11. SITUACIÓN ACTUAL: EL PACTO VERDE EUROPEO.

El cambio climático y la degradación del medio ambiente son una amenaza real a la que se enfrenta el planeta. Para superar estos retos, **Europa ha ideado una estrategia de crecimiento que busca transformar la Unión en una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva**, donde:

- hayan dejado de producirse emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050.
- el crecimiento económico está disociado del uso de recursos.
- no haya personas ni lugares que se queden atrás.

El **Pacto Verde Europeo** (*The European Green Deal*) (European Commission 2019)[92] es la hoja de ruta con la que se busca dotar a la UE de una economía sostenible. El Pacto Verde aspira también a **proteger, mantener y mejorar el capital natural de la UE**, así como a **proteger la salud y el bienestar de los ciudadanos** frente a los riesgos y efectos medioambientales. Los distintos elementos del Pacto Verde Europeo se resumen en la Figura 26. La preservación y restablecimiento de los servicios ecosistémicos se consideran clave en la consecución de los objetivos de este compromiso, que requerirá de al menos 260 000 millones EUR de inversión anual adicional, aproximadamente el 1,5 % del PIB de 2018 (European Commission 2020)[93]. El pacto señala que este flujo de inversión deberá mantenerse durante un tiempo y que la magnitud de la inversión necesaria requiere movilizar tanto al sector público como al privado.

[92] European Commission. 2019. The European Green Deal. COM (2019) 640 final. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640

[93] European Commission. 2020. Plan de Inversiones para una Europa Sostenible. Plan de Inversiones del Pacto Verde Europeo. COM (2020) 21 final. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0021

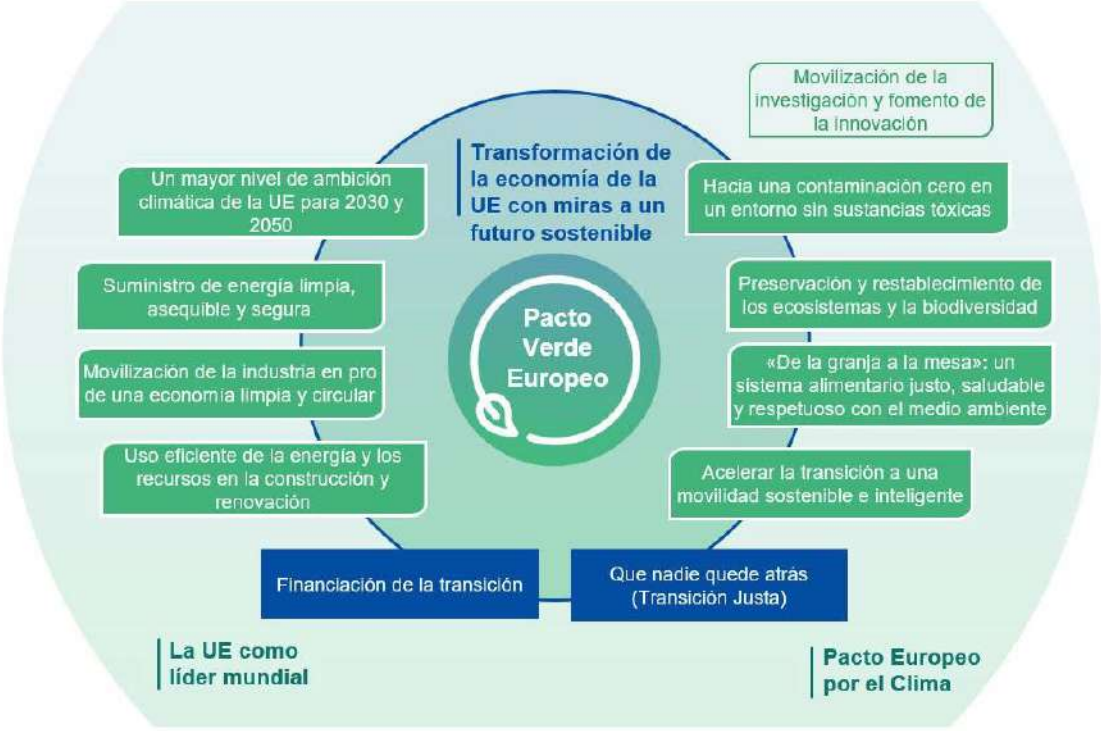


Figura 26. Elementos del Pacto Verde Europeo. Fuente: European Commission (2019) [94]

Así, **la economía circular**, la economía basada en el mantenimiento del valor añadido de los productos el mayor tiempo posible de manera que se mantengan los recursos en la cadena productiva incluso cuando un producto ha llegado al final de su vida, aparece como un concepto estrechamente ligado a la sostenibilidad que persigue que el valor de los productos, los materiales y los recursos se optimice reduciendo al mínimo la generación de residuos. Dentro del Pacto Verde Europeo, el **Nuevo Plan de Acción para la Economía Circular** (European Commission 2020)[95], busca asegurar un marco regulador para crear una Europa más limpia y competitiva. En este documento, se plantea, entre otros temas, explorar **el desarrollo de '*un marco regulador para la certificación de las absorciones de carbono basado en una contabilidad del carbono rigurosa y transparente* que permita el seguimiento de las absorciones y la verificación de su autenticidad**', iniciativa transversal claramente ligada a los servicios ecosistémicos.

La **bioeconomía** se posiciona así como una herramienta clave, formando parte de la economía circular y buscando que los recursos de los ecosistemas mantengan todo su valor en la cadena productiva para que **no existan recursos sin aprovechamiento**.

Así, la **Estrategia 'de la granja a la mesa'**[96] y la **Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030**[97] forman también parte del plan de acción del Pacto Verde

[94] European Commission. 2019. The European Green Deal. COM (2019) 640 final. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640

[95] European Commision. 2020. Nuevo Plan de Acción para la Economía Circular. COM (2020) 98 final. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN

[96] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork_es

[97] https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_es

Europeo. Actualmente, la UE se encuentra en proceso de consulta pública para desarrollar una **visión a largo plazo para las zonas rurales**[98]. Con este proceso, la Comisión pretende trazar una hoja de ruta sobre lo que es **clave para su prosperidad**, evaluando las necesidades de las zonas rurales hoy en día, los factores que las hacen atractivas, sus oportunidades de futuro y su gobernanza.

12. MARCO ESTRATÉGICO DE ENERGÍA Y CLIMA ESPAÑOL

El **Marco Estratégico de Energía y Clima** ha sido concebido como el **marco jurídico** que permitirá a España mantenerse a la vanguardia en la transición y **cumplir con los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a 2030**, en respuesta al compromiso de la Unión Europea con el Acuerdo de París de 2015 y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas.

El marco **sienta las bases** para **la modernización de la economía española**, la creación de empleo, el **posicionamiento de liderazgo de España en las energías y tecnologías renovables** que dominarán la próxima década, el **desarrollo del medio rural**, la **mejora de la salud de las personas** y **el medio ambiente**, y **la justicia social**.

Las piezas clave que lo componen este son el anteproyecto de Ley de Cambio Climático[99] y Transición Energética, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 y la Estrategia de Transición Justa.

El **anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética**, remitido a las Cortes el pasado 19 de mayo de 2020, persigue **promover la transición energética a través de la movilización más de 200.000 millones de euros de inversión a lo largo de la década 2021-2030**, esperando repercusiones positivas importantes del Producto Interior Bruto de España y del empleo neto. Para canalizar todas las oportunidades, la ley debe asegurar la consecución de la neutralidad de las emisiones de gases de efecto invernadero en España a más tardar en el año 2050 y un **sistema energético eficiente y renovable**, **facilitar una transición justa**, y garantizar la coherencia con los objetivos en los ámbitos de actuación pública y privada. **El cumplimiento de los objetivos de energía y clima requiere un impulso sin precedentes a la instalación de nueva capacidad de generación de origen renovable**. El anteproyecto de ley contempla el **desarrollo de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable**, mediante la introducción de mecanismos de asignación de capacidad de generación renovable adecuados a los fines perseguidos.

Así mismo, el anteproyecto reconoce como **medida de adaptación a los efectos del cambio climático el fomento de la capacidad de absorción de los sumideros de carbono**. Para ello establece que las Administraciones públicas, en el marco del Consejo Nacional del Clima y la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático,

[98] https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12525-Long-term-vision-for-rural-areas/public-consultation

[99] Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/proyecto-de-ley-de-cambio-climatico-y-transicion-energetica.aspx

adoptarán las **acciones oportunas para incentivar la participación de los propietarios y gestores públicos y privados, especialmente los del sector agrario y forestal en el aumento de la capacidad de captación de CO2 de los sumideros de carbono**, así como que **se fomentarán las acciones que resalten las externalidades positivas que proporcionan el sector agrario y forestal, así como el uso de la biomasa de origen primario como fuente de materiales, servicios ecosistémicos y energía de origen renovable y sostenible en un contexto de apoyo a la bioeconomía como motor de desarrollo de las zonas rurales, y adaptada a las obligaciones ligadas a la calidad del aire.**

El **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030**[100], cuyo borrador fue remitido a Bruselas el pasado mes de enero de 2020, establece la **senda para el cumplimiento de los objetivos fijados para el año 2030**. Según la previsión realizada por el plan, las medidas contempladas en el mismo permitirán alcanzar un nivel de reducción de emisiones del 23%. **Dado que tres de cada cuatro toneladas de gases de efecto invernadero se originan en el sistema energético, su descarbonización es la piedra angular sobre la que desarrollar la transición energética y la descarbonización de la economía**. De esta forma, el plan prevé para el año 2030 una potencia total instalada en el sector eléctrico de 161 GW de los que 50 GW serán energía eólica; 39 GW solar fotovoltaica; 27 GW ciclos combinados de gas3; 16 GW hidráulica; 9,5 GW bombeo; 7 GW solar termoeléctrica; y 3 GW nuclear, así como capacidades menores de otras tecnologías. **La generación eléctrica renovable en 2030 será el 74% del total, coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050**. Más allá de las actuaciones en el ámbito energético, el plan aborda la necesidad de atajar las emisiones en los sectores difusos no energéticos, así como **aprovechar el potencial de absorción de GEI por parte de los sumideros naturales, reconociendo los beneficios climáticos a largo plazo del sector del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (LULUCF), y su potencial de contribución al objetivo de mitigación de emisiones a 2030**.

Finalmente, la **Estrategia de Transición Justa**[101], actualmente en estado de borrador, constituye el instrumento de ámbito estatal dirigido a la **optimización de las oportunidades en la actividad y el empleo de la transición hacia la transición ecológica de la economía y a la identificación y adopción de medidas que garanticen un tratamiento equitativo y solidario a trabajadores y territorios en dicha transición**. Entre sus objetivos estratégicos contempla el garantizar un aprovechamiento de las oportunidades igualitario, por un lado, mediante medidas de igualdad de género que reduzcan las desigualdades laborales de las mujeres en la transición ecológica y, por otro, **mediante medidas para colectivos con especiales dificultades, entre ellos los habitantes del mundo rural.** Entre sus medidas de impulso a la transición ecológica de los sectores económicos se recogen acciones como el apoyo a la **creación de empleo verde en el mundo rural contribuyendo a la Estrategia nacional frente al reto demográfico**, con particular atención al fomento del empleo y emprendimiento juvenil; el **reconocimiento y apoyo a figuras como las del selvicultor activo para mantener los**

[100] Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/prensa/pniec.aspx

[101] Estrategia de Transición Justa. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/images/es/5borradorestrategiatransicionjusta_tcm30-487304.pdf

montes en adecuado nivel de conservación y generar recursos renovables; el impulso de la Estrategia de Bioeconomía para generar valor económico utilizando como elementos fundamentales los recursos de origen biológico, de manera eficiente y sostenible, activando mercados locales para productos y subproductos; la **aprobación de una Estrategia de Turismo sostenible 2025** que **desestacionalice el turismo e impulse el turismo de naturaleza y biodiversidad, para la promoción de un turismo de naturaleza generador de ingresos y empleo, que ponga en valor la biodiversidad**, asegurando la correcta conservación de los valores naturales del territorio y contribuyendo a su utilización sostenible y la **revisión del Plan Forestal Español (2002-2032)** con **medidas específicas de fiscalidad forestal y de actividades económicas en el medio rural, que promuevan el uso de los montes y eviten su abandono.**

Por su parte, la **Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050**[102]**,** actualmente en fase de borrador en consulta pública, debe proyectar una s**enda coherente con los objetivos de descarbonización de la economía para el año 2050**, y con las actuaciones previstas a 2030, que **exigirá la movilización de distintas administraciones y actores privados**. La neutralidad climática en 2050 es un escenario en el que las emisiones de gases de efecto invernadero son completamente absorbidas por los sumideros de carbono, proporcionando cero emisiones netas de gases de efecto invernadero en el año 2050. La estrategia persigue que las emisiones se reduzcan en un 90% respecto al año 1990 y que el 10% restante sea absorbido por sumideros. La estrategia considera que **los esfuerzos orientados a conseguir la neutralidad climática constituyen un nuevo campo de oportunidades para la España rura**l, y **puede convertirse en una útil herramienta para avanzar en la cohesión social y el reequilibrio territorial de nuestro país**. El despliegue de renovables, los desarrollos industriales asociados y, en paralelo, actuaciones como la restauración de ecosistemas (dehesas, humedales, etc.) o la gestión forestal se convierten en áreas de generación de empleo y, por tanto, en herramientas de lucha contra la despoblación.

Más información disponible en el Anexo II.

13. BUENAS PRÁCTICAS ASOCIADAS A LOS SERVICIOS AMBIENTALES

A pesar de que la valoración de los servicios ecosistémicos es uno de los temas que ahora mismo se encuentra sobre la mesa para la toma de decisiones sociopolíticas, **son escasas las buenas prácticas asociadas a su puesta en valor**.

En **Escocia**, The James Hutton Institute[103] trabaja desde hace tiempo en la **valorización de los servicios ambientales en zonas escasamente pobladas**. En uno de sus últimos trabajos, llama la atención sobre la necesidad de estudiar los instrumentos de política ‘sobre el terreno’ para comprender su función y su uso en los debates la nueva

[102] Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050. Disponible en: https://energia.gob.es/es-es/Participacion/Paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=336
[103] https://www.hutton.ac.uk/

gobernanza ambiental. Blackstock et al. (2020)[104] reclaman el **uso de la interdependencia y la hibridación para diseñar nuevas políticas que ayuden a superar el déficit de aplicación de políticas** existente entre los objetivos y los logros de las políticas ambientales, llevando a la práctica instrumentos académicos a fin de fundamentar la futura gobernanza del uso de la tierra con fines ambientales.

En **Italia**, la compañía pública de aguas Romagna Acque S.p.A., estableció un **programa de compensación a los propietarios forestales por la implementación de prácticas de gestión forestal beneficiosas para la calidad del agua y el control de los niveles de sedimentación**. El programa s**e financió mediante un aumento del 1 al 3% de la factura del agua (**que se elevó al 4% en 2012) y dio lugar a una reducción del 25% de la erosión del suelo, una disminución de la concentración de nitrógeno y un pH estabilizado, lo que redujo los costos de depuración del agua para la empresa, aumentó la vida de la presa y aumentó o mantuvo los ingresos forestales anuales de los propietarios de bosques. En este caso, los municipios reciben los fondos de la compañía de agua y financian a los propietarios de las tierras.

La iniciativa pública de Reino Unido, **English Woodland Grant Scheme**[105] constituye el **plan de subvenciones establecido para los bosques de Inglaterra**, con la finalidad de mejorar los servicios ecosistémicos de los bosques existentes y de nueva creación. El plan remunera a los propietarios de los bosques, así como a los departamentos gubernamentales y otros organismos públicos propietarios de tierras forestales. El plan contempla subvenciones destinadas a la **elaboración de planes de ordenación forestal sostenible de conformidad con las normas del Reino Unido**, subvenciones para la recopilación de información necesaria para evaluar el estado de los bosques y mejorar las decisiones de gestión, ayudas económicas para la regeneración natural o la repoblación tras la realización de cortas como medida de restauración de bosques antiguos, así como la dotación de incentivos financieros adicionales cuando la creación de bosques proporciona beneficios públicos clave, entre otras. The Forestry Commission es el departamento gubernamental responsable de la gestión, y las subvenciones se otorgan a través del Programa de Desarrollo Rural del Reino Unido.

En el mundo empresarial, la ***Green Recovery Alliance***[106], llama al reinicio y al impulso de la economía para un futuro sostenible. Este manifiesto llama a invertir bajo un nuevo modelo económico: más resiliente, más protector e inclusivo, basado en la bioeconomía. Lanzado en abril de 2020 y al que se han adherido empresas de renombre como el Banco de Santander, CaixaBank o el Grupo Tetra Pak, llama a las empresas a sumarse al *New Green Deal* de la UE para reconstruir la economía post-pandemia desde un nuevo modelo comprometido con la conservación de los servicios ecosistémicos.

A pesar de que la condición de sumidero de carbono de los bosques y **el derecho de los propietarios forestales a percibir una contraprestación** está reconocido *de facto* por la nueva ley de cambio climático y transición energética, el protocolo de Kioto ha dejado en

[104] Blackstock KL, Novo P, Byg A et al. 2020. Policy instruments for environmental public goods: Interdependencies and hybridity. Land Use Policy. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104709

[105] https://www.gov.uk/guidance/woodland-creation-grant-countryside-stewardship

[106] https://drive.google.com/file/d/1j54QxE-QjhrEHjGb5LrKsHuDAKvv8LUq/view

manos de cada país contribuir a la reducción de CO_2 mediante actuaciones forestales. En esta línea y a fin de solventar esta situación, García Asensio (2018)[107] propone *de lege ferenda* una nueva normativa para que el propietario forestal español sea compensado por su esfuerzo conservacionista, con independencia de la fecha de creación del bosque. Para ello es preciso, previa valoración, cosificar el derecho de captura y almacenamiento de carbono por los bosques, crear una unidad y permitir su contabilidad, para luego establecer un sistema que permita su enajenación y comercialización con la debida seguridad jurídica.

El **fomento de la agricultura ecológica** en las tres provincias consideradas ayudaría a mejorar la tasa de absorción de carbono en los suelos y a aumentar la biodiversidad del territorio, produciendo alimentos diferenciados y más saludables que podrían posicionarse en el mercado de manera más ventajosa. En este mismo sentido, **potenciar las marcas de calidad de los productos agroalimentarios** de Cuenca, Soria y Teruel también incrementaría el valor añadido y ayudaría a preservar los servicios ambientales que conlleva su producción, como puede ser el caso de los asociados a la ganadería extensiva o a la ya citada producción ecológica.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) acaba de lanzar este 23 de julio una Norma Mundial sobre las **Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)**[108], la primera iniciativa global para estandarizar el diseño y la verificación de las SbN, infraestructuras verdes y azules que ayuden a mitigar y a la adaptación al cambio global. Las SbN son la forma de atajar un problema que afecta al medioambiente mediante técnicas basadas en los conocimientos de los procesos naturales.

Otra tendencia que se observa actualmente y de la que se podrían beneficiar Cuenca, Soria y Teruel a través de sus servicios ecosistémicos es el **consumo 'kilómetro cero'**. Los consumidores buscan productos alimenticios de mejor calidad y que hayan sido obtenidos con el mayor respeto por el medio ambiente. Con esta tendencia disminuye la huella de carbono de los alimentos, fomentando la economía local y la ayuda a los pequeños productores. En este sentido, iniciativas como https://compraensoria.com/ o https://www.alimentosdecantabria.com/ permiten al consumidor comprar *online* productos de proximidad.

Tal y como se ha reflejado en este documento, el fomento de la **producción de energías renovables** podría ser una de las bases del desarrollo económico de Cuenca, Soria y Teruel basándose en los servicios ecosistémicos. Las tres provincias tienen potencial de crecimiento, sobre todo en producción de energía eólica, solar y de la biomasa.

[107] García Asensio JM. 2018. Régimen jurídico de la captura y el almacenamiento de carbono atmosférico por los montes. Propuesta de creación de un instrumento económico de mercado. Revista Aragonesa de Administración Pública 51: 109-174. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6519745

[108] https://www.iucn.org/node/28778

14. CONCLUSIONES

Cuenca, Soria y Teruel ofrecen externalidades ambientales características, que pueden otorgarles una **imagen de marca** que las diferencie de otras más pobladas e industrializadas, de marcado carácter urbano. Son provincias **claramente reconocibles por los valores que aportan sus ecosistemas** y por el **uso que de ellos hacen sus habitantes.**

Cuenca produjo en 2018 el **2.4% del total de la energía renovable nacional**. Prácticamente **el 100% de la energía que se produce en esta provincia es verde**. La tasa de producción de energía renovable por ha en Cuenca es 167 veces mayor que la media nacional. En **Soria**, la producción de energía verde en 2018 fue el **2.7% de la energía renovable nacional**. **La energía que se produce en Soria es prácticamente 100% de origen renovable**. La tasa de producción de energía renovable por ha en Soria es 700 veces más que la media nacional. En **Teruel** se produjeron en 2017 67 veces más por ha de energías renovables que la media nacional.

Las emisiones de gases GEI de Cuenca suponen el **0.6% del total de las emisiones de España** en 2017, y las de **Soria** el **0.3% de las nacionales**. Las de **Teruel son el 1.7% del total** en 2017. Las emisiones de las tres provincias en conjunto suponen solamente el 2,5% del total de las emisiones del país.

Cuenca, Soria y Teruel se presentan como provincias con grandes almacenes de carbono, debido a la gran superficie forestal y agrícola que atesoran. El almacén de carbono de la provincia de **Cuenca supera los 86 millones de t de CO_2 eq**. Es **el doble que el de Madrid y 1.8 veces mayor que el de Barcelona**. El almacén de carbono de la provincia de **Soria casi alcanza los 70 millones de t de CO_2 eq**, **El *stock* de carbono en Soria es 1.8 veces mayor que el de Madrid y 1.3 veces mayor que el de Barcelona.** El almacén de carbono de la provincia de **Teruel supera los 88 millones y medio de t de CO_2 eq**. **El almacén de carbono de Teruel es 2.3 veces mayor que el de Madrid y 1.6 veces mayor que el de Barcelona**.

E**l balance de carbono anual de Cuenca, Soria y Teruel** nos indica que **son territorios muy cercanos a la neutralidad climática. En Cuenca, se emiten 0.78 t de CO_2 eq absolutas por ha al año, 0.51 en Soria y 3.42 en Teruel.** Estos valores están muy lejos de las más de 27 t de CO2 eq absolutas por ha al año que se pierden en Madrid y las más de 32 que se pierden en Barcelona.

Los datos de emisiones de gases de efecto invernadero refrendan la hipótesis de que las provincias de **Cuenca y Soria son territorios atmosféricamente más limpios.**

Cuenca, Soria y Teruel, dispondrán en unas décadas de **temperaturas más templadas en invierno, pero lo suficientemente frescas en verano** como para que pudiesen inducir a **procesos de deslocalización de la población urbana**.

El **contacto con el medio natural** supone un importante factor de calidad de vida. La superficie de disfrute municipal de los habitantes de la provincia de **Cuenca** es de **casi 45 ha por habitante y municipio**. En **Soria**, la superficie de disfrute municipal de los habitantes **supera las 46 ha por habitante y municipio**. En **Teruel**, la superficie de disfrute municipal de los habitantes **supera las 35 ha por habitante y municipio**.

A pesar de ser **datos con una alta tasa de incertidumbre**, la valoración económica de estas externalidades medioambientales ayuda a **visibilizar la contribución de los ecosistemas en el bienestar humano** en el ámbito de estudio **no sólo en términos ecológicos, sino también en términos económicos.**

La aproximación a esta valoración concluye que, en la provincia de **Cuenca**, **el valor anual de los servicios ecosistémicos considerados es casi de 500 millones de €**. En la provincia de **Soria, el valor anual de los servicios ecosistémicos considerados es de más de 330 millones de €**. En la provincia de **Teruel, el valor anual de los servicios ecosistémicos considerados es de casi 500 millones de €**.

Por otra parte, estas externalidades contribuyen a la clara consecución de una parte importante de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030** de la ONU y se alinean con las prioridades enmarcadas en la propuesta de Ley de Cambio Climático y Transición Energética del Gobierno de España. Además, el Pacto Verde Europeo de 2019 refuerzan las acciones entorno a su puesta en valor.

La **producción de energía renovable** contribuye directamente a la consecución del **Objetivo 03 y del Objetivo 13**, e indirectamente a la del **Objetivo 08 y el Objetivo 12**. Las **emisiones de gases GEI y el almacén de carbono, junto con su balance**, contribuyen al cumplimiento directo del **Objetivo 13** e indirecto del **Objetivo 15**. Las bajas tasas de **contaminación atmosférica** son esenciales en el cumplimiento del **Objetivo 03**, al igual que la **resiliencia de su régimen térmico** contra el cambio global. Por último, las altas tasas de **superficie de disfrute municipal** contribuyen al cumplimiento del **Objetivo 03, del Objetivo 04 y del Objetivo 08**.

La pérdida de los servicios ecosistémicos del territorio constituye un obstáculo insalvable para la consecución del conjunto de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, por lo que **el mantenimiento de la población es también clave para alcanzarlos**.

Para este mantenimiento, se considera clave la implantación de **buenas prácticas asociadas a los servicios medioambientales**. **Compensar a los propietarios forestales** por su esfuerzo en la gestión sostenible del territorio, fomentar la **agricultura ecológica**, potenciar las **marcas de calidad** de los productos agroalimentarios o fomentar el **consumo kilómetro cero** son sólo unos pocos ejemplos que ayudarían a **poner en valor los servicios ecosistémicos** con un **alto impacto sobre la salud y la calidad de vida** de los ciudadanos.

El **fomento de buenas prácticas** asociadas a la valorización de las externalidades ambientales del territorio propuestas en este documento, servirían para reconocer el relevante rol que juegan en el día a día de los ciudadanos. La **consolidación de los mercados de carbono y el fomento de las energías renovables** se consideran las bases del fomento de la bioeconomía circular. El modelo actual de economía lineal basado en combustibles fósiles es imposible en un planeta con recursos finitos. La Unión Europea está apostando claramente por este modelo, claramente alineado también con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU, a través de la colaboración entre el sector público y privado y la relación entre territorios a nivel nacional e internacional.

En definitiva, **Cuenca, Soria y Teruel son territorios más habitables** por sus condiciones climáticas y atmosféricas, ahora y en escenarios futuros de cambio global, lo que además está directamente relacionado con el concepto de **mayor superficie de disfrute**, factor clave en el bienestar personal de sus habitantes. Son **territorios más neutrales en el balance de carbono**, tanto por tener **bajas emisiones** como por ser **importantes sumideros** a través de sus espacios naturales, y, por tanto, **actores fundamentales en la lucha contra el cambio climático** en España. Su balance neto en producción de energías renovables y el espacio de crecimiento potencial para la bioeconomía las caracteriza además como **centros potenciales de la nueva economía verde**.

Así, **Soria, Cuenca y Teruel se presentan como territorios donantes**: donantes de **espacio de disfrute** para los ciudadanos, donantes de **energía verde, almacenes de carbono**, territorios de **bajas emisiones**, territorios **resilientes frente al cambio climático** y **actores esenciales en el equilibrio dinámico de los territorios** frente a las zonas urbanas.

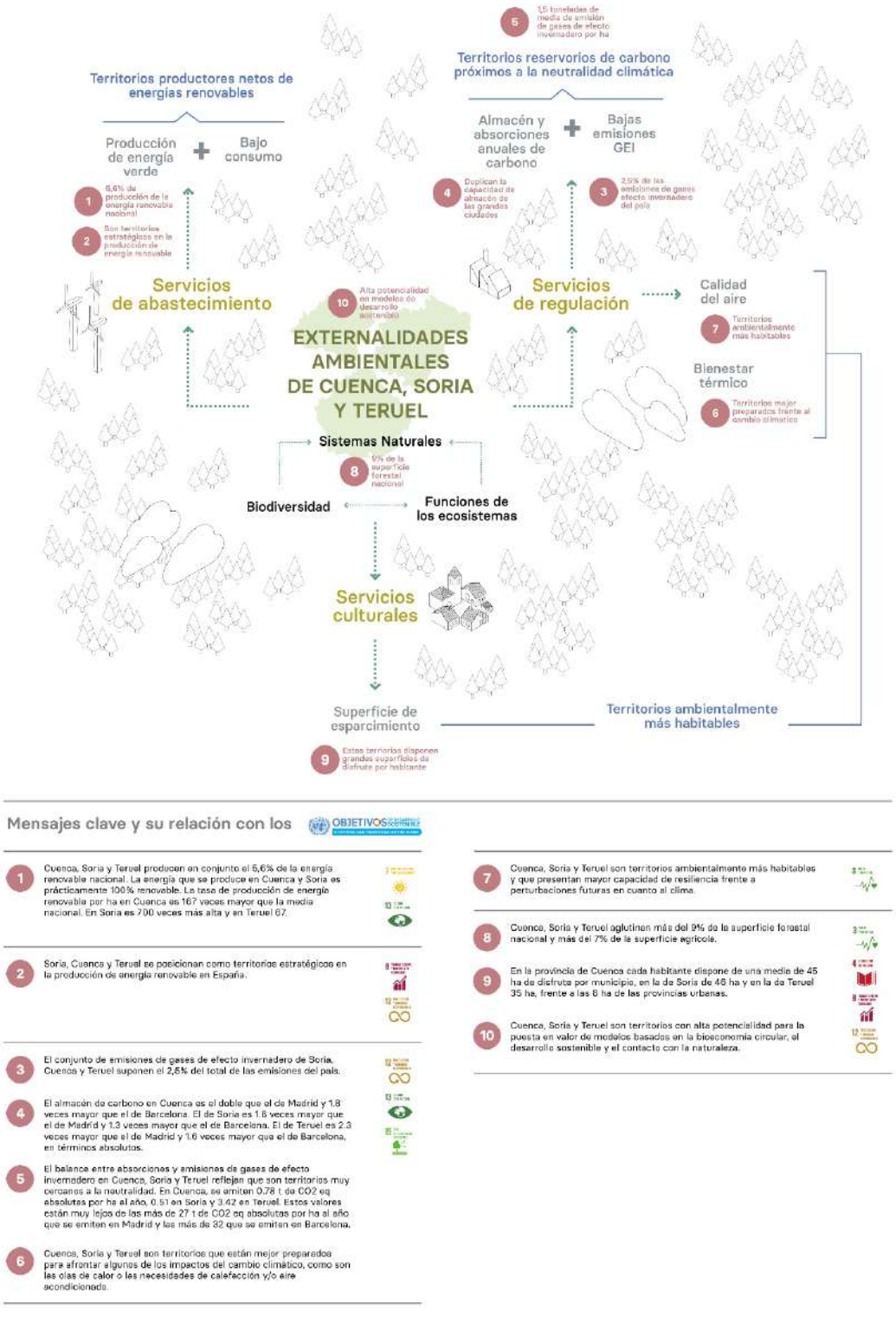
MENSAJES CLAVE E INFOGRAFÍA

En las provincias de Cuenca, Soria y Teruel vive el 0,9% de la población española manteniendo el 8,3% del territorio nacional.

1	Cuenca, Soria y Teruel producen en conjunto el 5,6% de la energía renovable nacional. La energía que se produce en Cuenca y Soria es prácticamente 100% renovable. La tasa de producción de energía renovable por ha en Cuenca es 167 veces mayor que la media nacional. En Soria es 700 veces más alta y en Teruel 67.	
2	Soria, Cuenca y Teruel se posicionan como territorios estratégicos en la producción de energía renovable en España.	
3	El conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero de Soria, Cuenca y Teruel suponen el 2,5% del total de las emisiones del país.	
4	El almacén de carbono en Cuenca es el doble que el de Madrid y 1.8 veces mayor que el de Barcelona. El de Soria es 1.8 veces mayor que el de Madrid y 1.3 veces mayor que el de Barcelona. El de Teruel es 2.3 veces mayor que el de Madrid y 1.6 veces mayor que el de Barcelona, en términos absolutos.	
5	El balance entre absorciones y emisiones de gases de efecto invernadero en Cuenca, Soria y Teruel reflejan que son territorios muy cercanos a la neutralidad. En Cuenca, se emiten 0.78 t de CO_2 eq absolutas por ha al año, 0.51 en Soria y 3.42 en Teruel. Estos valores están muy lejos de las más de 27 t de CO_2 eq absolutas por ha al año que se emiten en Madrid y las más de 32 que se emiten en Barcelona.	
6	Cuenca, Soria y Teruel son territorios que están mejor preparados para afrontar algunos de los impactos del cambio climático, como son las olas de calor o las necesidades de calefacción y/o aire acondicionado.	
7	Cuenca, Soria y Teruel son territorios ambientalmente más habitables y que presentan mayor capacidad de resiliencia frente a perturbaciones futuras en cuanto al clima.	

8	Cuenca, Soria y Teruel aglutinan más del 9% de la superficie forestal nacional y más del 7% de la superficie agrícola.
9	En la provincia de Cuenca cada habitante dispone de una media de 45 ha de disfrute por municipio, en la de Soria de 46 ha y en la de Teruel 35 ha, frente a las 8 ha de las provincias urbanas.
10	Cuenca, Soria y Teruel son territorios con alta potencialidad para la puesta en valor de modelos basados en la bioeconomía circular, el desarrollo sostenible y el contacto con la naturaleza.

.



Mensajes clave y su relación con los OBJETIVOS

1. Cuenca, Soria y Teruel producen en conjunto el 6,6% de la energía renovable nacional. La energía que se produce en Cuenca y Soria es prácticamente 100% renovable. La tasa de producción de energía renovable por ha en Cuenca es 167 veces mayor que la media nacional. En Soria es 700 veces más alta y en Teruel 67.
2. Soria, Cuenca y Teruel se posicionan como territorios estratégicos en la producción de energía renovable en España.
3. El conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero de Soria, Cuenca y Teruel suponen el 2,5% del total de las emisiones del país.
4. El almacén de carbono en Cuenca es el doble que el de Madrid y 1,8 veces mayor que el de Barcelona. El de Soria es 1,6 veces mayor que el de Madrid y 1,3 veces mayor que el de Barcelona. El de Teruel es 2,3 veces mayor que el de Madrid y 1,6 veces mayor que el de Barcelona, en términos absolutos.
5. El balance entre absorciones y emisiones de gases de efecto invernadero en Cuenca, Soria y Teruel reflejan que son territorios muy cercanos a la neutralidad. En Cuenca, se emiten 0,78 t de CO2 eq absolutas por ha al año, 0,51 en Soria y 3,42 en Teruel. Estos valores están muy lejos de las más de 27,1 de CO2 eq absolutas por ha al año que se emiten en Madrid y las más de 32 que se emiten en Barcelona.
6. Cuenca, Soria y Teruel son territorios que están mejor preparados para afrontar algunos de los impactos del cambio climático, como son las olas de calor o las necesidades de calefacción y/o aire acondicionado.
7. Cuenca, Soria y Teruel son territorios ambientalmente más habitables y que presentan mayor capacidad de resiliencia frente a perturbaciones futuras en cuanto al clima.
8. Cuenca, Soria y Teruel aglutinan más del 9% de la superficie forestal nacional y más del 7% de la superficie agrícola.
9. En la provincia de Cuenca cada habitante dispone de una media de 45 ha de disfrute por municipio, en la de Soria de 46 ha y en la de Teruel 35 ha, frente a las 8 ha de las provincias urbanas.
10. Cuenca, Soria y Teruel son territorios con alta potencialidad para la puesta en valor de modelos basados en la bioeconomía circular, el desarrollo sostenible y el contacto con la naturaleza.

Figura 27. Externalidades ambientales de las provincias de Cuenca, Soria y Teruel. Fuente: elaboración propia

ANEXO I

Tabla 18. Selección inicial de indicadores de estado de los servicios de abastecimiento en los cuatro tipos de ecosistemas seleccionados según la metodología EME (Montes et al. 2011) elegidos para la evaluación de las externalidades medioambientales que aporta el medio rural y el impacto que sobre ellas puede tener la despoblación en el ámbito de estudio.

ECOSISTEMA	SERVICIO		INDICADOR
Bosques y montañas	1	Alimentos	Número de capturas de caza
Ecosistemas acuáticos	1	Alimentos	Número y peso de las capturas de especies de pesca fluvial
Agroecosistemas	1	Alimentos	Superficie de producción cereales grano-trigo total (secano y regadío)
Ecosistemas urbanos	1	Alimentos	-
Bosques y montañas	2	Agua dulce	-
Ecosistemas acuáticos	2	Agua dulce	Producción aguas minerales y de manantial
Agroecosistemas	2	Agua dulce	-
Ecosistemas urbanos	2	Agua dulce	-
Bosques y montañas	3	Materias primas de origen biológico	Cortas de madera (coníferas y frondosas)
Ecosistemas acuáticos	3	Materias primas de origen biológico	-
Agroecosistemas	3	Materias primas de origen biológico	-
Ecosistemas urbanos	3	Materias primas de origen biológico	-
Bosques y montañas	4	Materias primas de origen geótico	Explotaciones mineras
Ecosistemas acuáticos	4	Materias primas de origen geótico	-
Agroecosistemas	4	Materias primas de origen geótico	-
Ecosistemas urbanos	4	Materias primas de origen geótico	-
Bosques y montañas	5	Energía	Producción de energía verde
Ecosistemas acuáticos	5	Energía	Producción hidroeléctrica
Agroecosistemas	5	Energía	Cultivos energéticos
Ecosistemas urbanos	5	Energía	-
Bosques y montañas	6	Acervo genético	Espacios Naturales Protegidos
Ecosistemas acuáticos	6	Acervo genético	Espacios Naturales Protegidos
Agroecosistemas	6	Acervo genético	-
Ecosistemas urbanos	6	Acervo genético	-
Bosques y montañas	7	Medicinas naturales y principios activos	-
Ecosistemas acuáticos	7	Medicinas naturales y principios activos	Aguas termales y balnearios
Agroecosistemas	7	Medicinas naturales y principios activos	-
Ecosistemas urbanos	7	Medicinas naturales y principios activos	-

Tabla 19. Selección inicial de indicadores de estado de los servicios de regulación en los cuatro tipos de ecosistemas seleccionados según la metodología EME (Montes et al. 2011) elegidos para la evaluación de las externalidades medioambientales que aporta el medio rural y el impacto que sobre ellas puede tener la despoblación en el ámbito de estudio.

ECOSISTEMA	SERVICIO		INDICADOR
Bosques y montañas	8	Regulación climática	Carbono acumulado en biomasa arbórea
Ecosistemas acuáticos	8	Regulación climática	Captura de carbono a partir de la extracción anual de madera de *Populus*
Agroecosistemas	8	Regulación climática	Cobertura arbórea y de matorral
Ecosistemas urbanos	8	Regulación climática	Generación de emisiones de CO2
Bosques y montañas	9	Regulación de la calidad del aire	Contaminación por ozono y partículas
Ecosistemas acuáticos	9	Regulación de la calidad del aire	-
Agroecosistemas	9	Regulación de la calidad del aire	-
Ecosistemas urbanos	9	Regulación de la calidad del aire	Generación de emisiones de gases edificantes y eutrofizantes
Bosques y montañas	10	Regulación hídrica y depuración del agua	Superficie forestal / superficie total
Ecosistemas acuáticos	10	Regulación hídrica y depuración del agua	Evolución de la DBO5 en las aguas de los ríos españoles
Agroecosistemas	10	Regulación hídrica y depuración del agua	Consumo de agua para riego
Ecosistemas urbanos	10	Regulación hídrica y depuración del agua	Producción de aguas residuales
Bosques y montañas	11	Regulación morfosedimentaria. Control de la erosión	Tasa media de erosión
Ecosistemas acuáticos	11	Regulación morfosedimentaria. Control de la erosión	-
Agroecosistemas	11	Regulación morfosedimentaria. Control de la erosión	Utilización de fertilizantes
Ecosistemas urbanos	11	Regulación morfosedimentaria. Control de la erosión	-
Bosques y montañas	12	Formación y fertilidad del suelo	-
Ecosistemas acuáticos	12	Formación y fertilidad del suelo	-
Agroecosistemas	12	Formación y fertilidad del suelo	-
Ecosistemas urbanos	12	Formación y fertilidad del suelo	Producción de residuos sólidos urbanos
Bosques y montañas	13	Amortiguación de perturbaciones	Recurrencia de incendios
Ecosistemas acuáticos	13	Amortiguación de perturbaciones	Fallecidos por desastres naturales
Agroecosistemas	13	Amortiguación de perturbaciones	Cultivos en zonas de riesgos de inundación
Ecosistemas urbanos	13	Amortiguación de perturbaciones	Nº de inundaciones registradas
Bosques y montañas	14	Control biológico	Biomasa forestal
Ecosistemas acuáticos	14	Control biológico	Riqueza (nº total y por grupos de especies)
Agroecosistemas	14	Control biológico	Espacios protegidos
Ecosistemas urbanos	14	Control biológico	-
Bosques y montañas	15	Polinización	Colmenas
Ecosistemas acuáticos	15	Polinización	-
Agroecosistemas	15	Polinización	-
Ecosistemas urbanos	15	Polinización	-

Tabla 20. Selección inicial de indicadores de estado de los servicios culturales en los cuatro tipos de ecosistemas seleccionados según la metodología EME (Montes et al. 2011) elegidos para la evaluación de las externalidades medioambientales que aporta el medio rural y el impacto que sobre ellas puede tener la despoblación en el ámbito de estudio.

ECOSISTEMA	SERVICIO		INDICADOR
Bosques y montañas	16	Conocimiento científico	Escuelas y facultades ambientales
Ecosistemas acuáticos	16	Conocimiento científico	Organismos públicos de investigación
Agroecosistemas	16	Conocimiento científico	Proyectos sobre agricultura y ganadería. Publicaciones
Ecosistemas urbanos	16	Conocimiento científico	-
Bosques y montañas	17	Conocimiento ecológico local	Iniciativas ecológicas y de producción
Ecosistemas acuáticos	17	Conocimiento ecológico local	Especies vegetales singulares
Agroecosistemas	17	Conocimiento ecológico local	Reservas de la biosfera
Ecosistemas urbanos	17	Conocimiento ecológico local	-
Bosques y montañas	18	Identidad cultural y sentido de pertenencia	Nº de marcas de denominación de origen
Bosques y montañas	18	Identidad cultural y sentido de pertenencia	Índice de abandono. Poblaciones con tendencias poblacionales negativas
Ecosistemas acuáticos	18	Identidad cultural y sentido de pertenencia	Edad media de la población
Agroecosistemas	18	Identidad cultural y sentido de pertenencia	Eventos tradicionales. Ferias, romerías fiestas, asociadas a paisajes agrarios. Identificación y aprecio por el paisaje.
Ecosistemas urbanos	18	Identidad cultural y sentido de pertenencia	Migraciones urbanas
Bosques y montañas	19	Valor religioso y espiritual	Superficie protegida
Ecosistemas acuáticos	19	Valor religioso y espiritual	Lugares de culto ubicados en terreno forestal
Agroecosistemas	19	Valor religioso y espiritual	Visitantes
Ecosistemas urbanos	19	Valor religioso y espiritual	Superficie natural/Densidad población.
Bosques y montañas	20	Paisaje y disfrute estético	Calidad visual. Paisaje
Ecosistemas acuáticos	20	Paisaje y disfrute estético	-
Agroecosistemas	20	Paisaje y disfrute estético	-
Ecosistemas urbanos	20	Paisaje y disfrute estético	Visitantes a Espacios Naturales Protegidos en entornos cercanos a núcleos urbanos
Bosques y montañas	21	Actividades recreativas y ecoturismo	Alojamientos rurales
Ecosistemas acuáticos	21	Actividades recreativas y ecoturismo	Número de balnearios y usuarios
Agroecosistemas	21	Actividades recreativas y ecoturismo	Licencias para caza y pesca
Ecosistemas urbanos	21	Actividades recreativas y ecoturismo	Ingresos por turismo
Bosques y montañas	22	Educación ambiental	Inversión en actividades de Educación Ambiental
Ecosistemas acuáticos	22	Educación ambiental	Asociaciones Culturales/ONGs
Agroecosistemas	22	Educación ambiental	Granjas-escuela
Ecosistemas urbanos	22	Educación ambiental	Programas de Educación Ambiental

ANEXO II

IDENTIFICACIÓN DE POLÍTICAS Y ACCIONES DE INTERÉS EN EL MARCO ESTRATÉGICO DE ENERGÍA Y CLIMA DE ESPAÑA

PROYECTO DE LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Artículo 23. Fomento de la capacidad de absorción de los sumideros de carbono.

1. Las Administraciones públicas, en el marco del Consejo Nacional del Clima y la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático, **adoptarán las acciones oportunas para incentivar la participación de los propietarios y gestores públicos y privados, especialmente los del sector agrario y forestal en el aumento de la capacidad de captación de CO2 de los sumideros de carbono**.

2. Las Administraciones públicas competentes promoverán la identificación, clasificación, cartografía, aumento y mejora de los sumideros de carbono, así como su evaluación y contabilización a partir de las fuentes de información existentes. Para ello, se fomentarán las **acciones que resalten las externalidades positivas que proporcionan el sector agrario y forestal, así como el uso de la biomasa de origen primario como fuente de materiales, servicios ecosistémicos y energía de origen renovable y sostenible** en un **contexto de apoyo a la bioeconomía como motor de desarrollo de las zonas rurales**, y adaptada a las obligaciones ligadas a la calidad del aire.

Artículo 34 Planes autonómicos de energía y clima.

A partir del 31 de diciembre de 2021 l**as comunidades autónomas deberán informar** en la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático de **todos sus planes de energía y clima en vigor**. Dichos planes podrán consistir en un documento específico que recoja tanto las medidas adoptadas, como las medidas que prevean adoptar, en materia de cambio climático y transición energética, coherentes con los objetivos de esta Ley.

Disposición final segunda. Modificación de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, en relación con el impulso al desarrollo de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable.

Se añade un nuevo apartado 7.bis al artículo 14 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, que queda redactado de la siguiente manera:

«7.Bis) Adicionalmente al régimen retributivo específico previsto en el apartado anterior, al objeto de favorecer la previsibilidad y estabilidad en los ingresos y financiación de las nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable que se construyan, e**l Gobierno**

desarrollará reglamentariamente otro marco retributivo para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, basado en el reconocimiento a largo plazo de un precio fijo por la energía.

El referido marco retributivo se otorgará mediante procedimientos de concurrencia competitiva en los que el producto a subastar será la energía eléctrica, la potencia instalada o una combinación de ambas y la variable sobre la que se ofertará será el precio de retribución de dicha energía.

En los procedimientos de concurrencia competitiva se podrá distinguir entre distintas tecnologías de generación en función de sus características técnicas, niveles de gestionabilidad, criterios de localización, madurez tecnológica y aquellos otros que garanticen la transición hacia una economía descarbonizada, de acuerdo con la normativa comunitaria.

Disposición final quinta. Modificación de la Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.

La disposición adicional segunda de la Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética, queda redactada como sigue:

«1. En las Leyes de Presupuestos Generales del Estado de cada año **se destinará a financiar los costes del sistema eléctrico previstos en la Ley del Sector Eléctrico, referidos a fomento de energías renovables,** un importe equivalente a la suma de la estimación de la recaudación anual derivada de los tributos incluidos en la Ley de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.

2. Dichas aportaciones se realizarán mediante libramientos mensuales por un importe máximo de la cifra de recaudación efectiva por dichos tributos y cánones, en el mes inmediato anterior, según certificación de los órganos competentes del Ministerio de Hacienda.

La aportación que haya de realizarse en función de la recaudación del mes de diciembre se efectuará con cargo al presupuesto del ejercicio siguiente»

PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA 2021-2030

3.1.1 Medidas de promoción de las energías renovables

Para alcanzar los objetivos de descarbonización es necesario **un importante desarrollo de las energías renovables en general y de las renovables en el sector eléctrico en particula**r, así como la electrificación de una parte significativa de la demanda. Con las medidas propuestas a continuación se espera que las energías renovables supongan en 2030 el 42% de la demanda final de energía y al 74% de la producción en el sistema eléctrico.

En el caso de las renovables en el sector eléctrico, las proyecciones analizadas en el Plan contabilizan la totalidad de la inversión y los gastos de operación y mantenimiento necesarios para rentabilizar el desarrollo previsto de las energías renovables en la generación eléctrica. El diseño de los mecanismos de mercado y de retribución del sistema eléctrico que se lleve a cabo será el que determinará la

manera en que se movilizarán dichas inversiones y gastos, así como su procedencia y los mecanismos por los que se recupera la inversión.

Ver Medida 1.1. Desarrollo de nuevas instalaciones de generación eléctrica con renovables; Medida 1.2. Gestión de la demanda, almacenamiento y flexibilidad; Medida 1.3. Adaptación de redes eléctricas para la integración de renovables; Medida 1.4. Desarrollo del autoconsumo con renovables y la generación distribuida; Medida 1.5. Incorporación de renovables en el sector industrial; Medida 1.6. Marco para el desarrollo de las energías renovables térmicas; Medida 1.9. Plan de renovación tecnológica en proyectos ya existentes de generación eléctrica con energías renovables; Medida 1.10. Promoción de la contratación bilateral de energía eléctrica renovable; Medida 1.11. Programas específicos para el aprovechamiento de la biomasa

3.1.5 LULUCF (Reglamento 2018/841)

En el sector LULUCF las previsiones en el escenario tendencial apuntan a una saturación en la capacidad de absorción de CO2 por los sumideros naturales, atribuible a un conjunto de causas diversas entre las que cabe destacar los impactos del cambio climático en el sector forestal español (aumento de temperatura y menor disponibilidad hídrica, especialmente), la escasez de superficie con instrumentos de gestión específicos para aumentar la capacidad de almacenamiento de CO2, una baja tasa de repoblaciones forestales en la actualidad o el incremento generalizado del riesgo de desertificación en todo el territorio.

Las medidas propuestas en sumideros forestales y agrícolas tratan de revertir esta tendencia, aunque debido a la propia cualidad de los sumideros naturales estas medidas requieren tiempo para mejorar las absorciones generadas, al tiempo que se asegura el mantenimiento de las funciones sociales, ecológicas y económicas de los ecosistemas terrestres, como se muestra en la figura 3.2, por lo que es importante considerar el efecto de estas medidas a largo plazo, más allá del año 2030.

Ver Medida 1.24. Sumideros forestales; Medida 1.25. Sumideros agrícolas

3.1.6 Fiscalidad

Medida 1.26. Fiscalidad a) Descripción En línea con la Agenda del Cambio aprobada por Consejo de Ministros el pasado 8 de febrero de 2019, donde se plasma la necesidad de "adaptar el sistema impositivo a la economía del siglo XXI", así como de una "nueva fiscalidad verde - alineamiento de fiscalidad con impacto medioambiental"-, **el Ministerio de Hacienda liderará el estudio en profundidad y en su caso el despliegue correspondiente de la actualización de aquellos elementos del sistema tributario que incentiven de manera sistemática una economía baja en carbono y resiliente al clima, mediante la internalización progresiva y generalizada de las externalidades medioambientales que tienen lugar en la generación y el uso de la energía**, así como en el desempeño de aquellas principales actividades económicas que

generan emisiones de gases de efecto invernadero y aumentan la vulnerabilidad de la economía española ante los previsibles impactos del cambio climático.

ESTRATEGIA DE DESCARBONIZACIÓN A LARGO PLAZO 2050

SUMIDEROS NATURALES DE CARBONO

La neutralidad climática precisa que los sumideros naturales sean capaces de absorber al menos una cantidad equivalente a las emisiones de gases de efecto invernadero remanentes en 2050 (para más información ver ANEXO A. SUMIDEROS NATURALES).

Dado que el objetivo de la Estrategia es mitigar un 90% las emisiones brutas totales respecto a 1990, **los sumideros naturales deberán absorber, al menos, ese 10% restante. Las principales líneas de trabajo** identificadas para el desarrollo y fortalecimiento de los sumideros son las siguientes:

- Creación de superficies forestadas arboladas. Son los principales sumideros de carbono y ayudan a aumentar la biodiversidad. Pueden tener un impacto muy positivo en el empleo. **Reforestación de 0,6 Mha en todo el periodo 2020-2050.**
- Fomento de la gestión forestal. La gestión sostenible de los bosques nacionales proporcionará un mayor crecimiento de estos ecosistemas a futuro, así como un menor riesgo de incendios forestales. **Ordenación de 3 Mha adicionales en 2050.**
- Restauración de humedales. Esto supondrá la recuperación de este tipo de ecosistemas que estaban deteriorados completamente perdidos. **Restauración de 50.000 ha.**
- Fomento de sistemas agroforestales y regeneración de dehesas mediante la densificación y regeneración del estrato arbóreo para asegurar su sostenibilidad. De este modo se promueven mecanismos efectivos de adaptación al cambio climático.
- Conjunto de medidas orientadas a mejorar el carbono orgánico de los suelos agrícolas y forestales, aumentando las capturas de carbono al tiempo que se generan sistemas más resilientes y otros cobeneficios en materia de seguridad alimentaria, biodiversidad y regulación del ciclo hidrológico, entre otros.

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

España está experimentando ya impactos relevantes derivados del cambio climático, que se irán agravando a medida que la crisis climática continúe avanzando. (…)

Tampoco en España los impactos se distribuyen de manera uniforme en la geografía o en la sociedad y, en consecuencia, pueden abrir o ampliar brechas territoriales y sociales. Por ello, **en la adaptación debe fijarse también como objetivo la prevención de un incremento de las desigualdades y avanzar en la senda de la sostenibilidad**, en línea con el compromiso de llevar a cabo una Transición Justa.

(Ver Líneas de trabajo sectoriales para la adaptación al cambio climático).

DESCARBONIZACIÓN SECTOR ELÉCTRICO RENOVABLE

La rápida reducción de emisiones y penetración de renovables en el sector eléctrico **hace de la electrificación uno de los vectores principales para la descarbonización del sistema en su conjunto, representando una muy importante oportunidad de inversión**. Se espera que este sector sea el primero en reducir drásticamente sus emisiones GEI.

(…)

Para avanzar hacia la neutralidad climática en este sector a partir del año 2030, y llegar a un nivel de energías renovables del 100% en el año 2050, situando a la ciudadanía en el centro del sector eléctrico, **las líneas de trabajo que tendrán un papel más relevante son**:

- El diseño y explotación de las redes de transporte y distribución deberá hacer frente a retos como una mayor generación distribuida con niveles de intermitencia superiores a los actuales, así como la transformación del modelo tradicional de flujos de energía unidireccionales desde los centros de generación hacia un modelo de flujos multidireccionales.
- El autoconsumo, así como las comunidades locales de energía, permitirán fomentar la participación social de la ciudadanía en proyectos e iniciativas de gestión conjunta de energías renovables, a través de las figuras de agregadores energéticos.
- Se deberán introducir tecnologías para una operación flexible y segura del sistema. Entre ellas destacan: el almacenamiento tanto diario como semanal y estacional, la gestión de la demanda, así como las redes inteligentes que mediante la digitalización permitan mejorar los sistemas de monitorización, control y automatización.

RETO DEMOGRÁFICO

(…) Los retos que plantea la necesaria descarbonización del país están íntimamente conectados con el desafío demográfico. **La respuesta a la emergencia climática requiere un planteamiento territorial no sólo porque el territorio es una parte esencial de la solución, sino también porque las oportunidades asociadas a la transición ecológica pueden y deben optimizarse para orientarse a las áreas del país menos pobladas.** Por su parte, el despliegue y el desarrollo industrial y de conocimiento asociada al desarrollo de las energías renovables en el territorio tiene que articularse como

una herramienta de desarrollo rural. (…) De esta forma se conecta el despliegue renovable con otros elementos de la economía regional y local, como pueden ser el turismo rural, la industria, la gestión forestal o las estructuras de innovación. Por último, una línea de trabajo importante será favorecer la participación de las personas de los entornos rurales en el desarrollo de instalaciones renovables.

Más allá de la acción nacional, **es preciso trabajar en el marco comunitario para establecer la correspondiente conexión e interrelación con las políticas demográficas, de adaptación, de impulso de las tecnologías renovables, así como de Transición Justa dentro de la UE.**

A su vez, para lograr la interconexión entre Reto Demográfico y Descarbonización es necesario partir del reconocimiento de la multidimensionalidad del fenómeno demográfico. (…)

Así, **resulta imprescindible poner en valor la población del medio rural como custodio de buena parte de los recursos naturales del país**, un papel clave para garantizar y consolidar los reservorios de carbono en el territorio, y para hacer frente a las amenazas del calentamiento global como son las sequías, los incendios forestales y la desertificación. (…)

En este sentido, **la Estrategia de Descarbonización deberá tener en cuenta el fenómeno multidimensional del Reto Demográfico para poder adoptar las medidas necesarias capaces de garantizar un desarrollo económico inclusivo y climáticamente neutro, adaptado a las necesidades del territorio y la población que lo habita**.

ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN JUSTA

4. MEDIDAS PARA UNA TRANSICIÓN JUSTA. 4.1. MEDIDAS DE IMPULSO A LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA DE LOS SECTORES ECONÓMICOS.

1) Promover el desarrollo de nuevos sistemas y procesos productivos basados en el empleo de recursos biológicos, renovables, garantizando la sostenibilidad de los recursos naturales conjugándolo con una utilización eficiente de los mismos.

(…)

4) Elaboración de un **Plan Industrial de Energías Renovables** para que **la penetración de renovables lleve aparejada la creación de empleo en el tejido industrial a lo largo de toda la cadena de valor y con equilibrio territoria**l.

5) **Apoyar la creación de empleo verde en el mundo rural contribuyendo a la Estrategia nacional frente al reto demográfico**, con particular atención al fomento del empleo y emprendimiento juvenil:

- Desarrollo de **medidas específicas para la generación de empleo rural ligado a oportunidades de las energías renovables como biomasa o biogás**. La transición energética debe ser una oportunidad para el mundo rural y las políticas energéticas deben articularse con las medidas de desarrollo rural.

- Elaboración y adopción de una **agenda de digitalización para el sector agroalimentario, forestal y del medio rura**l, donde se definirán las líneas estratégicas para impulsar la transformación digital de estos sectores, así como los instrumentos necesarios para su implementación.

- **Reconocimiento y apoyo a figuras como las del selvicultor activo para mantener los montes en adecuado nivel de conservación y generar recursos renovables**.

- **Impulso de la Estrategia de Bioeconomía** para **generar valor económico utilizando como elementos fundamentales los recursos de origen biológico, de manera eficiente y sostenible, activando mercados locales para productos y subproductos.**

- Aprobar la **estrategia española de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas** y promover la total aplicación de los planes de gestión de la RED Natura 2000 para impulsar la **creación de empleo verde en conservación de biodiversidad y de las estrategias de conservación de especies amenazadas y de lucha contra las especies exóticas invasoras**.

- Continuar con la ejecución del **Programa Nacional de Desarrollo Rural**, como herramienta necesaria para apoyar **un desarrollo territorial equilibrado de nuestras zonas rurales**.

- **Aprobar una Estrategia de Turismo sostenible 2025** que **desestacionalice el turismo e impulse el turismo de naturaleza y biodiversidad, para la promoción de un turismo de naturaleza generador de ingresos y empleo**, que ponga en valor la biodiversidad, asegurando la correcta conservación de los valores naturales del territorio y contribuyendo a su utilización sostenible.

- Adaptación de programas de desarrollo rural del FEADER para la inclusión de propuestas de Transición Justa.

- **Revisión del Plan Forestal Español (2002-2032)** con **medidas específicas de fiscalidad forestal y de actividades económicas en el medio rural**, que promuevan el uso de los montes y eviten su abandono.

(…)

8) Promover medidas en el contexto de la Iniciativa de Empresas y Biodiversidad para el refuerzo de las consideraciones de la biodiversidad en las estrategias de negocio de las empresas

(…)

11) Apoyar las tecnologías y los productos respetuosos con el medio ambiente a través de medidas de fiscalidad verde.

5. HERRAMIENTAS PARA LA REACTIVACIÓN. 5.1. LOS CONVENIOS DE TRANSICIÓN JUSTA

Los Convenios de Transición Justa cuando se realicen para territorios en riesgo de despoblación tendrán en cuenta el desarrollo de iniciativas incluidas en la Estrategia Española de lucha contra la Despoblación: a

promover el despliegue de redes de telecomunicaciones de muy alta velocidad (banda ancha fija 5G, 4G) y plataformas digitales, desarrollo de territorios inteligentes, apoyo a start-ups, etc.