



Imágenes: Pixabay.

INFORME PARA GESTORES Y RESPONSABLES DE POLÍTICAS SOBRE MÉTODOS DE VALORACIÓN MONETARIA Y NO MONETARIA DE SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES COMPLEJOS DEL SUDOE

Contabilidad del Capital Natural



Elaborado por:



Informe para gestores y responsables de políticas sobre métodos de valoración monetaria y no monetaria de servicios ambientales de los bosques complejos del Sudoe. Contabilidad del Capital Natural



Autores: Borrador original: Koehn, S., Zerbarini, S. Revisión y edición: Ferrer Calvo, M.^a P., González Redín, J. Conceptualización: Zerbarini, S., Álvarez García, D. Investigación: Koehn, S., Fernández Redondo, R. Metodología: Zerbarini, S., González Redín, J.



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



Contenido

1. Introducción.....	5
2. Enfoque del capital natural	6
3. Contabilidad del capital natural.....	7
3.1. Marco de contabilidad del capital natural.....	7
4. Revisión bibliográfica de servicios ecosistémicos.....	11
4.1 Servicios ecosistémicos de bosques complejos.....	17
• Servicios de aprovisionamiento	23
• Servicios culturales	23
• Servicios de regulación	24
4.2 Métodos de valoración económica en bosques complejos	26
• Servicios de aprovisionamiento	26
• Servicios culturales	26
• Servicios de regulación	27
5. Preidentificación de servicios ecosistémicos (revisión y opinión de expertos)	28
6. Cuantificación biofísica de servicios ecosistémicos	35
7. Valoración monetaria.....	35
7.1. Valor Económico Total y metodologías de valoración económica existentes.....	35
7.2. Tabla de metodologías de valoración económica de servicios ecosistémicos	37
8. Conclusiones y lecciones aprendidas.....	46
ANEXO: Servicios ecosistémicos presentes en bosques complejos obtenidos tras la revisión bibliográfica.....	48





1. Introducción

El objetivo de este documento es ofrecer un compendio de técnicas de valoración económica de servicios ambientales o servicios ecosistémicos (SE) aplicadas en bosques complejos (mixtos e irregulares) y plantaciones pluriespecíficas (o hábitats similares) del sudoeste europeo (Sudoe). Con ello, se persigue ofrecer una panorámica sobre las metodologías más adecuadas para la valoración de servicios ecosistémicos de estos ecosistemas en los países de la región y la elaboración de un árbol de decisión de métodos de valoración, con el fin de guiar a gestores del territorio y responsables políticos a la hora de desarrollar una contabilidad del capital natural que les facilite la toma de decisiones que garanticen la gestión sostenible de los bosques complejos del Sudoe.

El documento se estructura en varios capítulos en los que se aborda la utilidad del enfoque y la contabilidad del capital natural para identificar, cuantificar y valorar en términos cualitativos, cuantitativos y monetarios los servicios ecosistémicos que los bosques complejos proporcionan a la sociedad y facilitar la comprensión sobre la relación de la sociedad y el medio natural. Además, también se detalla la metodología de trabajo seguida para la identificación de los activos naturales y servicios ecosistémicos de los bosques complejos, así como de las metodologías de valoración empleadas para su valoración.

El proceso de identificación de activos naturales y servicios ecosistémicos (SE) para el área de estudio ha constado de dos fases consecutivas. En primer lugar, se ha llevado a cabo una **revisión bibliográfica** de artículos científicos de los activos naturales y servicios ecosistémicos de ecosistemas forestales que se caracterizaran por poseer masas mixtas e irregulares o similares. En segundo lugar, y en función de los resultados obtenidos en esta primera fase, se han **realizado consultas a expertos internos del equipo de trabajo**, en las que se ha realizado una **preidentificación** de SE presentes en la región del Sudoe.

De forma paralela, se ha realizado la **identificación de los métodos de valoración** que pueden ser utilizados para la valoración económica de cada SE presente en los bosques complejos del Sudoe. Los métodos de valoración deberán ser seleccionados atendiendo al SE que mejor se ajuste y a la disponibilidad de datos en el área de estudio. Para la elección del método de valoración, se ha realizado un **árbol de decisión de las metodologías** más apropiadas para la valoración de los servicios ambientales (incluido en un documento independiente llamado: *Árbol de decisión de metodologías apropiadas para la valoración de servicios ambientales en bosques complejos del Sudoe*).



2. Enfoque del capital natural

Los bosques complejos (mixtos e irregulares) y las plantaciones pluriespecíficas se presentan como una alternativa resiliente y adaptativa a amenazas como el cambio global y la disminución de la biodiversidad. Los bosques complejos aumentan las opciones de SE que se obtienen de otros sistemas forestales más simplificados —como masas monoespecíficas y regulares—, llegando incluso a mejorar dichos SE en muchas ocasiones.

Una manera de identificar, cuantificar y valorizar los sistemas sostenidos por los bosques complejos es a través del **enfoque del capital natural**.

El **enfoque del capital natural** representa una nueva concepción de la evaluación de la relación de nuestra sociedad con la naturaleza, cuyas ventajas se muestran en la **Figura 1**. Entre ellas, destaca la posibilidad de integrar los diferentes elementos asociados a la gestión ambiental junto con aspectos económicos, permitiendo relacionar el desarrollo económico con la conservación del patrimonio natural forestal a través de un marco de modelo sostenible.



Figura 1: Beneficios del enfoque de capital natural. Fuente: elaboración propia.

El enfoque de capital natural proporciona una visión diferencial, especialmente relevante en lo que a la gestión territorial se refiere, ya que



incorpora elementos como los SE y su relación con los recursos (activos) naturales, la valoración económica, la evolución de los recursos y los servicios con el paso del tiempo y la incorporación del concepto de dependencia ambiental. Pero, lo que sobre todo hace que sea un esquema diferenciador e integrador es que permite establecer los vínculos y las relaciones entre todos los aspectos mencionados (*system-based thinking*) e incluso elevar los resultados a otras escalas, desde la escala de paisaje o de proyecto hasta la corporativa, como resultado de la agregación sistemática y normalizada de resultados.

Adicionalmente, la valoración de SE permite cuantificar los servicios que proporcionan los diferentes hábitats o ecosistemas forestales de la región Sudoe. Esta cuantificación, ya sea cualitativa o cuantitativa —en unidades biofísicas— o económica —en unidades monetarias—, proporciona, junto con el conocimiento de escenarios a través de las herramientas de modelación del capital natural, soluciones específicas de gestión con resultados medibles sobre el estado de los hábitats, la generación o detraimiento de SE o el incremento del valor de los bosques complejos.

El presente informe sirve como hoja de ruta para la aplicación de métodos de valoración en modelos de contabilidad del capital natural en los ecosistemas forestales, en especial en aquellos que se caracterizan por presentar estructuras mixtas e irregulares. La **contabilidad del capital natural** sirve como herramienta para ayudar a los actores públicos y privados a comprender mejor la interacción entre la economía y la naturaleza. Concretamente, permite crear las cuentas de los activos naturales y SE de un área determinada, con el objetivo de contabilizar su condición, extensión, valor físico, y valor y costes económicos. El concepto de valor es fundamental dentro de la contabilidad, ya que lleva implícita la mejor integración de la información ambiental y económica.

La aplicación de modelos de contabilidad de capital natural en los bosques complejos resulta fundamental, ya que proporciona información a los responsables de la toma de decisiones de estos ecosistemas para que consideren más fácilmente la forma en que la inversión en activos ambientales contribuye a objetivos sociales más amplios, así como las acciones de gestión, mitigación o restauración necesarias para evitar el deterioro de dichos activos.

3. Contabilidad del capital natural

3.1. Marco de contabilidad del capital natural

Para comprender el significado de la contabilidad del capital natural es necesario entender la definición de la contabilidad financiera. La contabilidad financiera se refiere tradicionalmente al registro sistemático y



exhaustivo de los sucesos —por ejemplo, de las transacciones financieras— relativos a una empresa, y también al proceso de resumir, analizar y comunicar esos sucesos a los organismos de supervisión, por ejemplo, las autoridades tributarias.

Con el tiempo, han evolucionado dos aplicaciones contables principales: la **contabilidad de gestión**, para la adopción de decisiones internas, cuyos principios fundamentales son la idoneidad para los fines y la flexibilidad, y la **contabilidad financiera**, para la divulgación o la presentación de informes a terceros, cuyos principios fundamentales son la calidad de los datos y la comparabilidad para reducir la asimetría de la información.

Dicho contexto de contabilidad financiera influencia el desarrollo de la contabilidad del capital natural, que ante todo es un enfoque para ayudar en la medición del capital natural. La contabilidad del capital natural está orientada a facilitar las decisiones con miras al futuro, ya que el objetivo es contribuir a salvaguardar la salud y el estado del capital natural. Esto requiere informar del valor a largo plazo de los activos y pasivos del capital natural.

Las cuentas de capital natural permiten monitorear los cambios en el estado del capital natural a lo largo del tiempo, dentro de un marco comparable a las cuentas económicas. En términos generales, y como muestra la **Figura 2**, el marco de contabilidad del capital natural incluye la evaluación tanto de las existencias (*stocks*), como de los flujos (*flows*), tanto en términos monetarios (*monetary*) como físicos (*physical*).

La **contabilidad del capital natural** se ha definido como «una herramienta para medir los cambios en las existencias y la condición del capital natural en una variedad de escalas y para integrar el valor del ecosistema en los sistemas de contabilidad y presentación de informes»

Básicamente, el requisito central para el establecimiento de un sistema de contabilidad del capital natural es medir la extensión, la **condición (o estado)**, **la cantidad y el valor de los activos de capital natural, incluidos los servicios y beneficios derivados de ellos**. En concreto, el proceso contable tiene como objetivo responder a las siguientes cinco preguntas:

- I. ¿Qué **activos** existen en el área de estudio, cuál es su **extensión** y en qué **estado** se encuentran?
- II. ¿Qué **beneficios (servicios)** proporcionan y en qué **cantidad**?
- III. ¿Cuál es el **valor económico** de dichos beneficios?
- IV. ¿Cuánto **cuesta mantener** dichos activos?



V. ¿Cuál es el **valor neto actual**, teniendo en cuenta tanto los costes por mantener dichos activos como los beneficios que estos y sus servicios proporcionan?

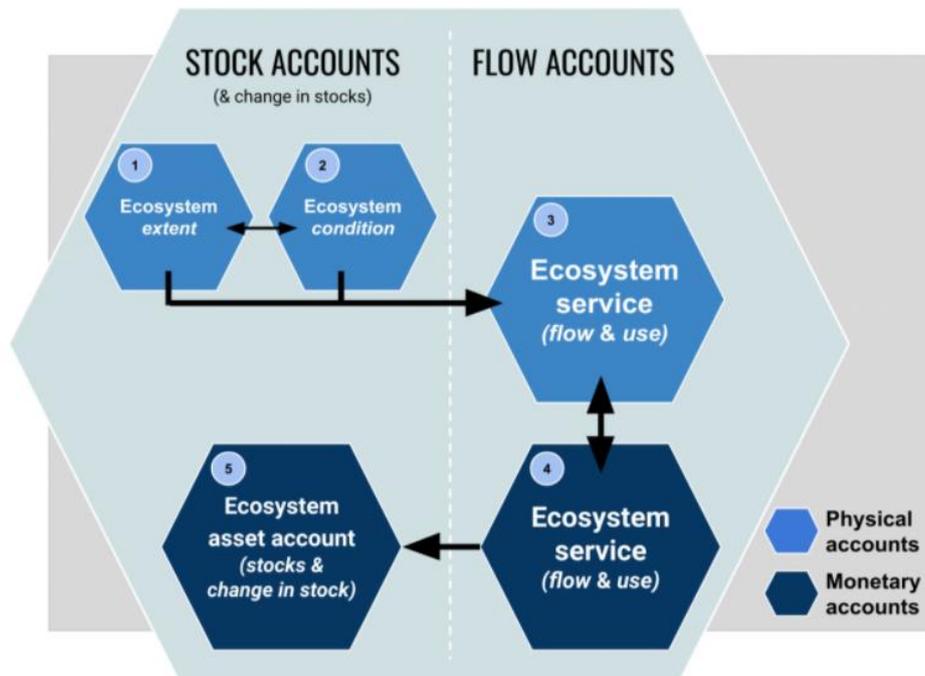


Figura 2. Diagrama conceptual de las diferentes cuentas que forman el marco de contabilidad del capital natural. Fuente: Naciones Unidas (SEEA EA).

La demanda de marcos de contabilidad del capital natural y su aplicación a nivel de organización, región y estado es creciente en los últimos años. Por ejemplo, el Pacto Verde Europeo (*European Green Deal*), a través de la Estrategia de Biodiversidad de la Unión Europea (UE) para 2030, reclama la creación de una iniciativa internacional de contabilidad del capital natural. A nivel internacional y desde la perspectiva del sector público, se encuentra el reconocido **System of Environmental Economics Accounting-Experimental Ecosystem Accounting (SEEA¹—Contabilidad Experimental de Ecosistemas del Sistema de Cuentas Económico- Ambientales—)**², marco definido por Naciones Unidas (ONU) y recientemente aprobado, representa el esquema de contabilidad de capital natural más relevante a escala global. Concretamente, cuenta con dos partes diferenciadas: por un lado, el Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SEEA Central Framework o SEEA CF), que analiza «activos ambientales individuales» tales como los recursos forestales; por otro lado, la Contabilidad Experimental de Ecosistemas (SEEA EEA), que toma la perspectiva de los ecosistemas y considera cómo los activos

¹ Ver el último borrador publicado en 2021 en: [enlace](#).

² Ver anuncio de la publicación en 2021 en: [enlace](#).



ambientales individuales interactúan como parte de los procesos naturales dentro de un área espacial dada.

Un ejemplo de aplicación del SEEA EEA ha sido desarrollado por el proyecto KIP INCA —Knowledge Innovation Project on Integrated Natural Capital Accounting—, impulsado por diversas entidades³ y centrado en apoyar el desarrollo del SEEA EEA, probando su aplicación en la UE. Concretamente, el KIP INCA utiliza el manual del SEEA EEA como guía para desarrollar cuentas piloto de la extensión y la condición de los ecosistemas y las cuentas de SE a nivel de la UE.

Además del SEEA EEA, otro marco de contabilidad del capital natural es el de las **Cuentas Corporativas del Capital Natural (Corporate Natural Capital Accounting, CNCA)**. Las CNCA, desarrolladas para el Comité de Capital Natural de Reino Unido en 2015 (eftec, RSPB y PwC, 2015⁴), surgen con el propósito de apoyar a empresas y organizaciones en la comprensión de los riesgos y oportunidades asociados al deterioro del capital natural.

El marco CNCA tiene como objetivo facilitar la recopilación de información sobre el capital natural en un formato coherente y comparable para apoyar la toma de decisiones informadas sobre la gestión del capital natural. El marco refleja las interdependencias entre los activos naturales y las organizaciones y se centra en el impacto que una organización puede tener en la salud a largo plazo del capital natural. Algunos ejemplos de organizaciones que han llevado a cabo estudios piloto aplicando datos reales bajo el marco del CNCA son Lafarge Tamarac, National Trust, The Crown State o United Utilities.

El CNCA incorpora un alto grado de flexibilidad que ha permitido a dichas organizaciones obtener información útil para sus propios fines. Entre dichos usos, destacan la complementación y mejora de los sistemas de gestión de las organizaciones, la toma de decisiones operativas, la presentación de informes sobre el capital natural y la mejora de la gestión medioambiental.

Comparando los marcos del SEEA EEA y CNCA, ambos comparten un enfoque conceptual y metodológico muy similar. Por tanto, son más las similitudes que las diferencias entre ambos. Una de las principales diferencias es el grupo objetivo (*target group*) de cada uno: mientras que el SEEA EEA se centra en el sector público y las cuentas nacionales, el CNCA pone el foco en el punto de vista corporativo. Otra diferencia principal es que el CNCA integra y considera los denominados costes de mantenimiento, es decir, los gastos necesarios para el mantenimiento de los activos naturales y SE.

³ Eurostat, Agencia Europea de Medio Ambiente, la DG de Medio Ambiente, la DG de Investigación e Innovación y el Centro Común de Investigación de la Comisión.

⁴ Eftec, RSPB and PwC. (2015). *Developing Corporate Natural Capital Accounts*. Report for the Natural Capital Committee. Disponible en: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/516968/ncc-research-cnca-final-report.pdf



Este trabajo toma como referencia tanto el marco del SEEA EEA como el CNCA. Los pasos que dar a la hora de aplicar cualquiera de ellos son idénticos. En algún aspecto en concreto, como es la consideración de los costes de mantenimiento, se ha seguido el CNCA, ya que estos no son considerados por el SEEA EEA.

4. Revisión bibliográfica de servicios ecosistémicos

Para la identificación de los activos naturales presentes en los bosques complejos y plantaciones pluriespecíficas de la región del Sudoe, así como los flujos de beneficios (a través de SE) que provee a la sociedad, es necesario conocer la relación entre la sociedad y el medio natural. Para ello, el **enfoque del capital natural** es una herramienta muy adecuada, ya que permite identificar y categorizar los activos o recursos naturales existentes en los ecosistemas mencionados y de los que se beneficia la sociedad.

El **proceso de identificación de activos naturales y SE** para el área de estudio ha constado de dos fases consecutivas. En primer lugar, se llevó a cabo una **revisión bibliográfica** de artículos científicos de los activos naturales y SE de ecosistemas forestales que se caracterizaran por poseer masas mixtas e irregulares o similares. En segundo lugar, y en función de los resultados obtenidos en la primera fase, se realizó una **preidentificación** de activos naturales y SE mediante **consultas a expertos internos del equipo de trabajo**, que se añadieron a la lista de SE identificados en la revisión bibliográfica.

La **Tabla 1** resume las fuentes bibliográficas consultadas durante la primera fase de revisión.



Tabla 1. Fuentes bibliográficas objeto de revisión. Fuente: elaboración propia

Autor principal	Fecha	Nombre de la publicación
Alcanda Vergara, P.	2017	Directrices de ordenación y gestión forestal sostenible para la conservación activa del Corredor Ecológico y de Biodiversidad de los Pinares del río Tiétar
Bartczak, A., Lindhjem, H., Navrud, S., Zandersen, M., & Żylicz, T.	2008	Valuing forest recreation on the national level in a transition economy: The case of Poland
Borzykowski, N., Baranzini, A., & Maradan, D.	2017	A Travel Cost Assessment of the Demand for Recreation in Swiss Forests
Bourguignon, D.	2014	Mapping and assessment of ecosystems and their service (Technical Report, 2014)- Indicators for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020
Bravo-Oviedo, A., Pretzsch, H., & del Río, M. (Eds.).	2018	Dynamics, Silviculture and Management of Mixed Forest
Brey, R., Riera, P., & Mogas, J.	2007	Estimation Of Forest Values Using Choice Modeling: An Application To Spanish Forests
Campos, P., Caparrós, A., Oviedo, J. L., Ovando, P., Álvarez-Farizo, B., Díaz-Balteiro, L., ... & Montero, G.	2019	Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain
Caparrós, A., Oviedo, J. L., Álvarez, A., & Campos, P	2015	Simulated exchange values and ecosystem accounting: Theory and application to free access recreation

Autor principal	Fecha	Nombre de la publicación
Bartczak, A., Lindhjem, H., & Stenger, A.	2008	Review of benefit transfer studies in the forest context
Bertram, C., & Larondelle, N.	2017	Going to the Woods is Going Home: Recreational Benefits of a Larger Urban Forest Site - A Travel Cost Analysis for Berlin, Germany
Bourguignon, D.	2015	Ecosystem Services-Valuing our natural capital
Brainard, J., Bateman, I. J., & Lovett, A. A.	2009	The Social Value of Carbon Sequestered in Great Britain's Woodlands
Bravo-Oviedo, A., Pretzsch, H., Ammer, C., Andenmatten, E., Barbati, A., Barreiro, S., ... & Zlatanov, T.	2014	European Mixed Forests: definition and research perspectives
Broniewicz, E.	2016	Practical guide on Environmental Goods and Services Sector accounts, 2016
Campos, P., Oviedo, J. L., Álvarez, A., Mesa, B., & Caparrós, A.	2019	The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
Carnol, M., Baeten, L., Branquart, E., Grégoire, J. C., Heughebaert, A., Muys, B., ... & Verheyen, K.	2014	Ecosystem services of mixed species forest stands and monocultures: comparing practitioners' and scientists' perceptions with formal scientific knowledge



Carrera, J. L.	2017	Valoración y cuentas de bosque	Chiabai, A., Travisi, C. M., Markandya, A., Ding, H., & Nunes, P. A.	2010	Economic Assessment of Forest Ecosystem Services Losses: Cost of Policy Inaction
Clemente, P., Calvache, M. F., Antunes, P., & Santos, R.	2015	Mapping stakeholders perception on ecosystem services provision within the Portuguese southwest Alentejo and Vicentine Coast Natural Park	Coll, L., Ameztegui, A., Collet, C., Löf, M., Mason, B., Pach, M., ... & Ponette, Q.	2018	Knowledge gaps about mixed forests: What do European forest managers want to know and what answers can science provide?
Committee of Experts on Environmental- Economic Accounting	2021	System of Environmental-Economic Accounting—Ecosystem Accounting: Final Draft	Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente- Junta de Extremadura	2011	Valoración Económica Integral de los ecosistemas forestales de Extremadura
Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & Van Den Belt, M.	1999	The value of the World ´s Ecosystem Services and Natural Capital	Croituru, L.	2006	How much are Mediterranean forests worth?
de Aragón, J. M., Riera, P., Giergiczny, M., & Colinas, C.	2011	Value of wild mushroom picking as an environmental service	De Frutos, P., Martinez-Peña, F., Aldea, J., & Campos, P.	2016	A Model to Estimate Willingness to Pay for Harvest Permits for Wild Edible Mushrooms: Application to Andalusian Forests.
de Groot, R. S., & van der Meer, P. J.	2010	Quantifying and valuing goods and services provided by plantation forest (included in book "Ecosystem Goods and Services from Plantation Forests)	de Salvo, M., Kaval, P., Madureira, L., Mahieu, P. A., Meyerhoff, J., Mavsar, R., ... & Signorello, G.	2016	Valuation of forest ecosystem services. A practical guide
Domingos, Tiago & Vicente, Luis & Proença, Vânia.	2009	Ecosistemas e Bem-Estar Humano: Resultados da Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment (Capítulo 6: Floresta)	Efese.	2020	Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
EFTEC.	2010	Valuing Environmental Impacts: Practical Guidelines for the Use of Value Transfer in Policy and Project Appraisal. Case Study 1 – Valuing Improvements in Facilities at a Forest Recreation Site	Egoh, B., Drakou, E. G., Dunbar, M. B., Maes, J., & Willemen, L.	2012	Indicators for mapping ecosystem services: a review
European Commission.	2000	Valuation of European forests - Results of IEEAF test applications; 2000	European Environment Agency	2015	Natural capital and ecosystem services
European Environment Agency.	2016	European Forest ecosystems. State and Trends (EEA Report)	Felton, A., Nilsson, U., Sonesson, J., Felton, A. M.,	2016	Replacing monocultures with mixed-species stands: Ecosystem service



			Roberge, J. M., Ranius, T., ... & Wallertz, K.		implications of two production forest alternatives in Sweden
Filyushkina, A., Agimass, F., Lundhede, T., Strange, N., & Jacobsen, J. B.	2017	Preferences for Variation in Forest Characteristics: Does Diversity Between Stands Matter?	Fisher, B., Turner, R. K., & Morling, P.	2008	Defining and classifying ecosystem services for decision making
Forest Europe	2014	FOREST EUROPE Expert Group and Workshop on a pan-European approach to valuation of forest ecosystem services	Gip Ecofor-MEDDE	2012	Les indicateurs de biodiversité forestière: Synthèse des réflexions issues du programme de recherche «Biodiversité, gestion forestière et politiques publiques»
Goicochea, Z. I. N.	2011	Valoración Económica del Patrimonio Natural: Las Áreas Naturales Protegidas	González, R. V., Balteiro, L. D., & Martínez, E. L. P.	2010	Spatial valuation of recreation activities in forest systems: Application to province of Segovia (Spain)
Government of Canada	2017	Forest ecosystem products and services	Grêt-Regamey, A., Brunner, S. H., Altwegg, J., Christen, M., & Bebi, P.	2013	Integrating expert knowledge into mapping ecosystem services trade-offs for sustainable forest management.
Haines-Young, R., & Potschin, M. B.	2018	Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 Guidance on the Application of the Revised Structure	Häyhä, T., Franzese, P. P., Paletto, A., & Fath, B. D.	2015	Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests
Hein, L., Bagstad, K., Edens, B., Obst, C., de Jong, R., & Lesschen, J. P.	2016	Defining Ecosystem Assets for Natural Capital Accounting	Hölzinger et al.	2013	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1
Knoke, T., Ammer, C., Stimm, B., & Mosandl, R.	2008	Admixing broadleaved to coniferous tree species: a review on yield, ecological stability and economics	Komeil, J., Hamid, A., Zahra, A., & Alireza, V.	2017	Estimation of the value of forest ecosystem services to develop conservational strategy management (strengths, weaknesses, opportunities and threats)
La Notte, A., D'Amato, D., Mäkinen, H., Paracchini, M. L., Liqueste, C., Egoh, B., ... & Crossman, N. D.	2016	Ecosystem services classification: a systems ecology perspective of the cascade framework	Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Liqueste, C., Braat, L., Berry P.,... & Bidoglio, G.	2013	Mapping and assessment of ecosystems and their services (Technical Report, 2013)- An analytical framework for ecosystem assessment under Action 5 of EU Biodiversity Strategy to 2020.
Mayer, M., & Woltering, M.	2018	Assessing and Valuing the Recreational Ecosystem Services of Germany's National Parks Using Travel Cost Models	Medcalf, K. A., Small, N., Finch, C., & Parker, J.	2012	Spatial framework for assessing evidence needs for operational ecosystem approaches



Mogas, J., Riera, P., & Bennett, J.	2002	A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modelling: Estimating the Environmental Values of Catalanian Forests
Montero, G., Ruiz-Peinado, R., & Munoz, M.	2005	Producción de biomasa y fijación de CO2 por los bosques españoles.
Olschewski, R., Bebi, P., Teich, M., Hayek, U. W., & Grêt-Regamey, A.	2012	Valuing Avalanche Protection by Forests – A Choice Experiment in the Swiss Alps
Paletto, A., Geitner, C., Grilli, G., Hastik, R., Pastorella, F., & García, L. R.	2015	Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
Partnership for European Environmental Research	2011	A spatial assessment of ecosystem services in Europe: Methods, case studies and policy analysis-phase 1
Pereira, H.M, T. Domingos, and L. Vicente (editors)	2004	Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report
Pol, P. O., Gass, A. C., Balteiro, L. D., Tato, M. P., Portugués, S. B., Oviedo, J. L., ... & Palacín, P. C.	2015	Spatial Valuation of Forests' Environmental Assets: An Application to Andalusian Silvopastoral Farms
Rambonilaza, T., & Brahic, E.	2016	Non-market Values of Forest Biodiversity and the Impact of Informing the General Public: Insights From Generalized Multinomial Logit Estimations
Rodríguez García, L., Curetti, G., Garegnani, G., Grilli, G., Pastorella, F., & Paletto, A.	2016	La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos
System of Environmental-Economic Accounting –	2020	System of Environmental-Economic Accounting – Experimental Ecosystem Accounting (SEEA – EEA) Revision.

Mogas, J., Riera, P., & Brey, R.	2009	Combining Contingent Valuation and Choice Experiments. A Forestry Application in Spain
Moratilla, F. E.	2010	Valoración de los activos naturales en España (VANE)
Otrachshenkoy, V.	2014	The Passive Use Value of the Mediterranean Forest
Pardos, M., del Río, M., Pretzsch, H., Jactel, H., Bielak, K., Bravo, F., ... & Calama, R.	2021	The greater resilience of mixed forests to drought mainly depends on their composition: Analysis along a climate gradient across Europe
Pechanec, V., Machar, I., Sterbova, L., Prokopova, M., Kilianova, H., Chobot, K., & Cudlin, P.	2017	Monetary Valuation of Natural Forest Habitats in Protected Areas
Pereira, Henrique & Domingos, Tiago & Marta-Pedroso, Cristina & Proença, V. & Rodrigues, Patrícia & Ferreira, M. & Teixeira, Ricardo & Mota, Rui & Nogueira, A.	2009	Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20)
Radermacher, W. J., & Steurer, A. (2015)	2015	Do we need natural capital accounts for measuring the performance of societies towards sustainable development, and if so, which ones?
Riera, P., & Mogas, J.	2004	Finding the Social Value of Forests Through Stated Preference Methods- A Mediterranean Forest Valuation Exercise
Rodríguez, A. P., Balteiro, L. D., & Rodrigo, A. G.	1999	Valoración de montes arbolados (Parte II)
System of Environmental-Economic Accounting –	2020	System of Environmental-Economic Accounting – Experimental Ecosystem Accounting (SEEA – EEA) Revision.



Experimental Ecosystem Accounting (SEEA – EEA)		Discussion paper 3.1: Proposed concepts, definitions and terminology for ecosystem services for the revised SEEA EEA
Termansen, M., McClean, C. J., & Jensen, F. S.	2013	Modelling and Mapping Spatial Heterogeneity in Forest Recreation Services
Vorisek, P., Klvanova, A., Wotton, S., & Gregory, R.	2008	A best practice guide for wild bird monitoring schemes

Experimental Ecosystem Accounting (SEEA – EEA)		Discussion paper 3.2: Treatments for selected ecosystem services and related flows for the revised SEEA EEA
Vallecillo, S., La Notte, A., Ferrini, S., & Maes, J.	2019	How ecosystem services are changing: an accounting application at the EU level
Wu, S., Hou, Y., & Yuan, G.	2010	Valoración de los bienes y servicios ecosistémicos y del capital forestal natural de la municipalidad de Beijing (China)



En esta primera fase de revisión bibliográfica, un total de **84 documentos** fueron analizados, entre los cuales se encuentran estudios científicos e informes de entidades competentes. Estos casos de estudio fueron realizados en Portugal, España y Francia, y se tomaron como referencia otras experiencias realizadas en otros países como Alemania, Dinamarca, Escocia, Estados Unidos, Finlandia, Inglaterra Irán, Irlanda, Italia, Noruega, Países Bajos, Perú, Polonia y Suiza.

Durante la revisión bibliográfica de SE, se **identificaron un total de 38 servicios para bosques complejos y similares**, de los que **13 son de aprovisionamiento, 10 culturales y 15 son servicios de regulación**.

Asimismo, los ecosistemas abordados en los estudios engloban bosques mixtos, monoespecíficos, urbanos, sistemas agrícolas y silvopastorales.

4.1 Servicios ecosistémicos de bosques complejos

El siguiente paso consiste en seleccionar y clasificar los SE revisados. Para dicha selección, se propone utilizar la Clasificación Internacional Común de los Servicios de los Ecosistemas (**Common International Classification of Ecosystem Services, CICES**)⁵ como fuente de información científica e internacionalmente aceptada, que clasifica y categoriza los diferentes SE que ofrecen los activos naturales. CICES se desarrolló a partir del trabajo sobre contabilidad ambiental realizado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEE, por sus siglas en inglés) y contribuye a la revisión del SEEA, que actualmente está liderado por la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD).

CICES presenta un marco estandarizado y reglado que identifica **90 servicios ecosistémicos** diferentes que pueden llegar a ofrecer todos los ecosistemas del planeta, con independencia del lugar donde se encuentren.

Bajo esta clasificación, los SE están clasificados en diferentes categorías: sección, división, grupo, clase y tipo de clase. A su vez, CICES divide los SE en tres grupos de servicios:

- **Aprovisionamiento**: servicios que provee la naturaleza directamente a los humanos, a los que generalmente se les aplica un precio de mercado y que suelen ser vitales para la supervivencia y bienestar de la sociedad. Entre ellos, se encuentran los alimentos, el agua, la madera y los minerales. Este tipo de servicios se adquieren mediante el comercio, es decir, se requiere una operación de compraventa para hacerse con ellos.

⁵ Acceso a CICES en: [enlace](#).



- **Regulación:** servicios provistos por los procesos ecológicos de la naturaleza, los cuales mejoran y hacen posible la vida, permitiendo también que la naturaleza resista o se adapte a las presiones antrópicas. Algunos ejemplos incluyen la regulación del clima y del ciclo del agua o el control de la erosión.
- **Culturales:** servicios de la naturaleza que complementan y contribuyen al desarrollo cultural humano. Se refieren a valores o beneficios no materiales que proporciona la naturaleza y que contribuyen al enriquecimiento personal o espiritual, al desarrollo cognitivo, la reflexión, el disfrute de la naturaleza, los placeres estéticos que ofrecen los propios ecosistemas, entre otros.

En la **Tabla 2** se muestra el listado de los SE identificados durante la revisión bibliográfica para bosques complejos o similares.



Tabla 2. Servicios ecosistémicos presentes en bosques complejos obtenidos tras la revisión bibliográfica. Fuente: elaboración propia en base a CICES.

Servicios de aprovisionamiento
(Revisión bibliográfica)

Código CICES	Nombre	Definición
1.1.1.2	Fibras y otros materiales de plantas cultivadas	Fibras y otros materiales procedentes de plantas cultivadas, hongos, algas y bacterias para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)
1.1.5.1	Plantas silvestres para nutrición	Plantas silvestres (terrestres y acuáticas, incluidos hongos, algas) utilizadas para la nutrición
1.1.5.3	Plantas silvestres para energía	Plantas silvestres (terrestres y acuáticas, incluidos hongos y algas) usadas como fuente de energía
1.2.1.1	Semillas, esporas y otros materiales genéticos	Semillas, esporas y otros materiales vegetales recolectados para mantener o establecer una población
4.2.1.2	Agua superficial usada como un material	Agua superficial usada como un material (no consumo humano)
4.2.2.1	Agua subterránea para beber	Agua subterránea (y superficial) para beber

Código CICES	Nombre	Definición
1.1.1.3	Plantas cultivadas para energía	Plantas cultivadas (incluyendo hongos y algas) crecimiento como fuente de energía
1.1.5.2	Fibras y otros materiales de plantas silvestres	Fibras y otros materiales de plantas silvestres para uso directo o procesamiento (excluyendo material genético)
1.1.6.1	Animales silvestres para nutrición	Animales silvestres (terrestres y acuáticas) usados para propósitos nutricionales
4.2.1.1	Agua superficial para beber	Agua superficial para beber
4.2.1.3	Agua superficial para energía	Agua superficial de agua fresca utilizada como fuente de energía
4.2.2.2	Agua subterránea para no consumo	Agua terrestre y subterránea usada como material para no consumo



	4.2.2.3	Agua para energía	Agua terrestre y subterránea usada como una fuente de energía
--	---------	-------------------	---

Código CICES	Nombre	Definición
--------------	--------	------------

Servicios culturales (Revisión bibliográfica)	3.1.1.1	Sistemas vivos que posibilitan actividades de recreación activa	Características de los sistemas vivos que permiten actividades que promueven la salud, la recuperación o el disfrute a través de interacciones activas o inmersivas
	3.1.2.2	Sistemas vivos que posibilitan actividades de educación	Características de los sistemas vivos que permiten la educación y la capacitación
	3.2.2.1	Sistemas vivos que otorgan valor de existencia	Características o características de los sistemas vivos que tienen un valor de existencia
	6.1.1.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades recreación activas o Pasivas	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones activas o pasivas físicas y experienciales

Código CICES	Nombre	Definición
--------------	--------	------------

	3.1.1.2	Sistemas vivos que posibilitan actividades de recreación pasiva	Características de los sistemas vivos que permiten actividades que promueven la salud, la recuperación o el disfrute a través de interacciones pasivas u observacionales
	3.1.2.4	Sistemas vivos que posibilitan actividades estéticas	Características de los sistemas vivos que mejoran las experiencias estéticas
	3.2.2.2	Sistemas vivos que otorgan valor de opción o legado	Características o características de los sistemas vivos que tienen una opción o valor de legado
	6.1.2.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades intelectuales	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones intelectuales



6.2.1.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades espirituales	Características naturales, abióticas de la naturaleza que permiten interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo
---------	--	--

6.2.2.1	Características naturales y abióticas que otorgan Valor de Existencia, opción o legado	Características naturales o abióticas o características de la naturaleza que tienen un valor de existencia, opción o legado
---------	--	---

Código CICES	Nombre	Definición
--------------	--------	------------

Código CICES	Nombre	Definición
--------------	--------	------------

Servicios de regulación y mantenimiento (Revisión bibliográfica)	2.1.1.2	Filtración de desechos por organismos vivos	Filtración/secuestro/almacenaje/acumulación por microorganismos, algas, plantas y animales
	2.2.1.1	Control de la erosión	Control de ratios de erosión
	2.2.1.3	Regulación del ciclo hidrológico	Regulación del ciclo hidrológico y del flujo de agua (incluido el control de inundaciones y la protección costera)
	2.2.2.3	Mantenimiento de la biodiversidad	Manteniendo poblaciones en sus primeros estadios de vida y hábitats (incluyendo protección del conjunto de genes)
	2.2.3.2	Control de enfermedades	Control de enfermedades

2.1.2.3	Examen visual	Examen visual
2.2.1.2	Control de movimientos de masas	Amortiguamiento y atenuación del movimiento de masas
2.2.2.1	Polinización	Polinizadores (o dispersión de 'gametos' en un contexto marino)
2.2.3.1	Control de plagas	Control de plagas (incluyendo especies invasoras)
2.2.4.2	Fijación de materia orgánica en el suelo	Procesos de descomposición y fijación y su efecto



					en la calidad del suelo	
2.2.5.1	Regulación de las condiciones químicas del agua	Regulación de las condiciones químicas del agua dulce por procesos vivos		2.2.6.1	Captura de dióxido de carbono	Regulación de la composición química de la atmósfera y océanos
2.2.6.2	Regulación del clima	Regulación de temperatura y humedad, incluyendo ventilación y transpiración		5.1.1.3	Filtración de desechos por procesos no vivos	Mediación por otros medios químicos o físicos (por ejemplo, mediante filtración, secuestro, almacenamiento o acumulación)
5.2.2.1	Regulación de nutrientes por procesos fisicoquímicos	Mantenimiento y regulación por procesos químicos naturales inorgánicos y físicos				



- **Servicios de aprovisionamiento**

Entre los **servicios de aprovisionamiento**, aquellos que tienen una mayor frecuencia de aparición entre los artículos de la revisión bibliográfica son los correspondientes a «Fibras y otros materiales de plantas silvestres» (1.1.5.2) y «Fibras y otros materiales de plantas cultivadas» (1.1.1.2). En esta clase de servicios, se consideran elementos como la madera, corcho, resinas y pastos. Adicionalmente, varios autores consideran la caza como un servicio de aprovisionamiento de ecosistemas forestales, servicio que se incluye en la clase de «Animales silvestres para nutrición» (1.1.6.1).

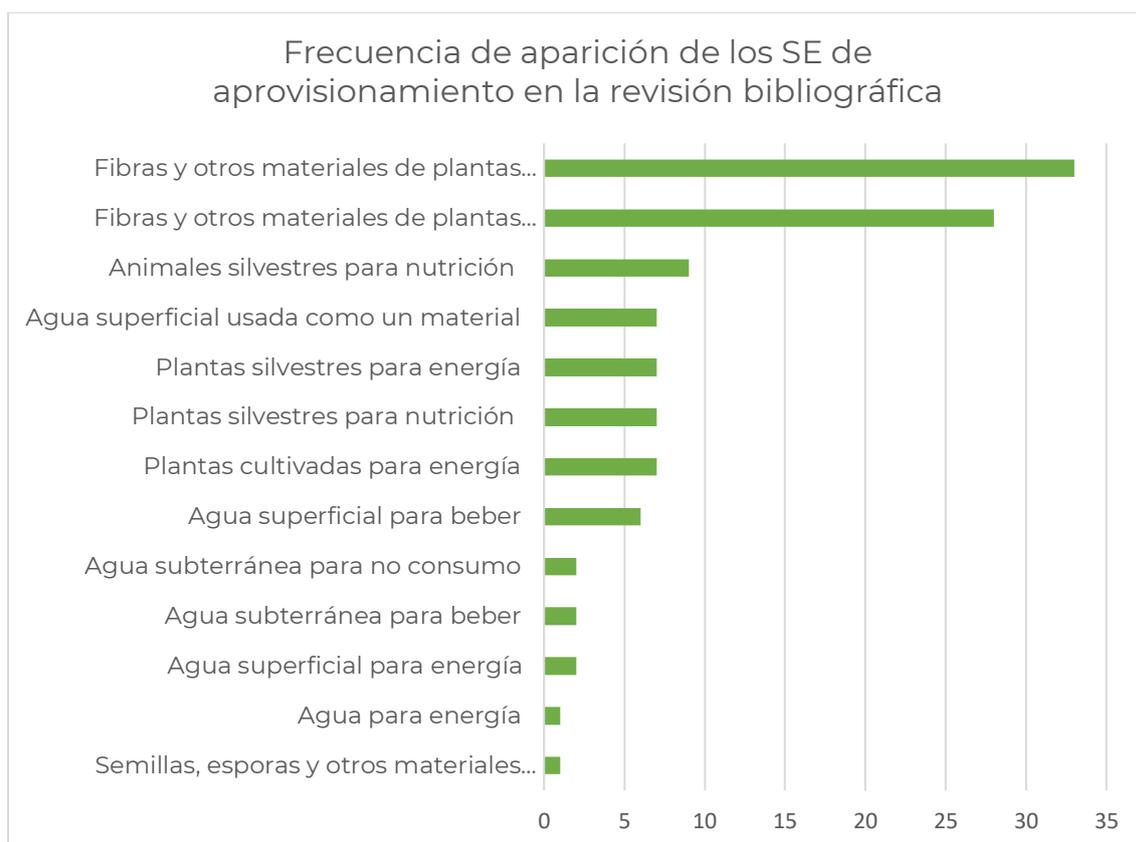


Figura 3. Frecuencia de aparición de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en la revisión bibliográfica. Fuente: elaboración propia.

Asimismo, las publicaciones coinciden en que los ecosistemas forestales favorecen el aprovisionamiento de agua, tanto para consumo humano (4.2.1.1 y 4.2.2.1) como para la agricultura (4.2.1.2 y 4.2.2.2) y la energía (4.2.1.2 y 4.2.2.3), así como la presencia de plantas silvestres o plantas cultivadas para nutrición (1.1.5.1 y 1.1.5.3) o como fuente de energía (1.1.1.3).

- **Servicios culturales**

En cuanto a los **servicios culturales**, existe una mayor frecuencia de aparición de elementos relacionados con los «Sistemas vivos que posibilitan actividades



de recreación activa» (3.1.1.1), entre las que los autores mencionan principalmente la recreación, recolección de setas y otros frutos. Adicionalmente, dentro de esta clase se recoge la caza recreativa, clasificada como un servicio cultural en algunos casos, mientras que hay autores que la clasifican como un servicio de aprovisionamiento.

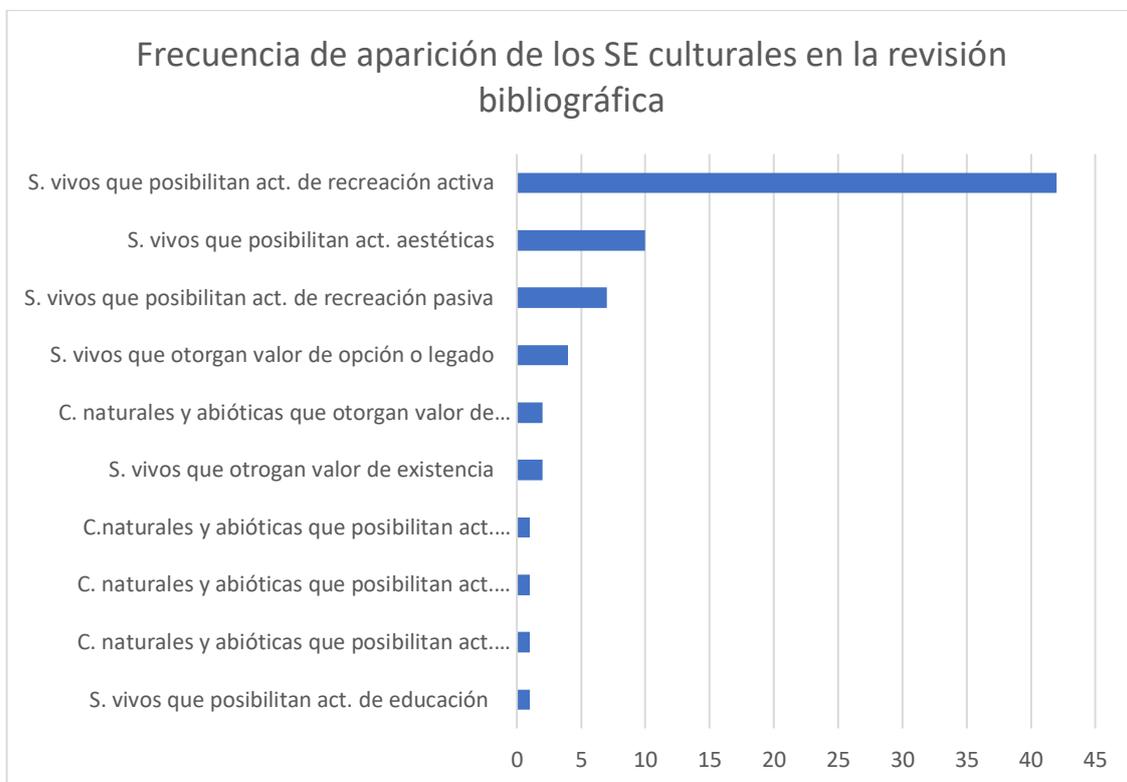


Figura 4. Frecuencia de aparición de los servicios ecosistémicos culturales en la revisión bibliográfica. Fuente: elaboración propia.

Los siguientes servicios culturales que aparecen más frecuentemente son los relacionados con el paisaje, la observación pasiva de la fauna y del entorno. Estos son servicios que se agrupan dentro de los «Sistemas vivos que posibilitan actividades estéticas» (3.1.2.4) y «Sistemas vivos que posibilitan actividades de recreación pasiva» (3.1.1.2).

Otros servicios culturales valorados por las distintas publicaciones científicas están relacionados con la biodiversidad de fauna silvestre, como los «Sistemas vivos que otorgan valor de existencia» (3.2.2.1) y los «Sistemas vivos que otorgan un valor de opción o legado» (3.2.2.2).

- **Servicios de regulación**

Los **servicios de regulación** que aparecen con mayor frecuencia en los casos de estudio revisados son los relacionados a la «Captura de CO₂» (2.2.6.1), ya que está relacionado con la capacidad de los sistemas forestales de almacenar y



fijar el dióxido de carbono; la «Regulación del ciclo hidrológico y del flujo de agua» (2.2.1.3), en donde se incluye la capacidad de los ecosistemas forestales de regular el flujo de agua, el control de avenidas e inundaciones y la resistencia a la sequía; y el «Control de la erosión» (2.2.1.1), vinculado al control de la erosión y fijación del suelo.

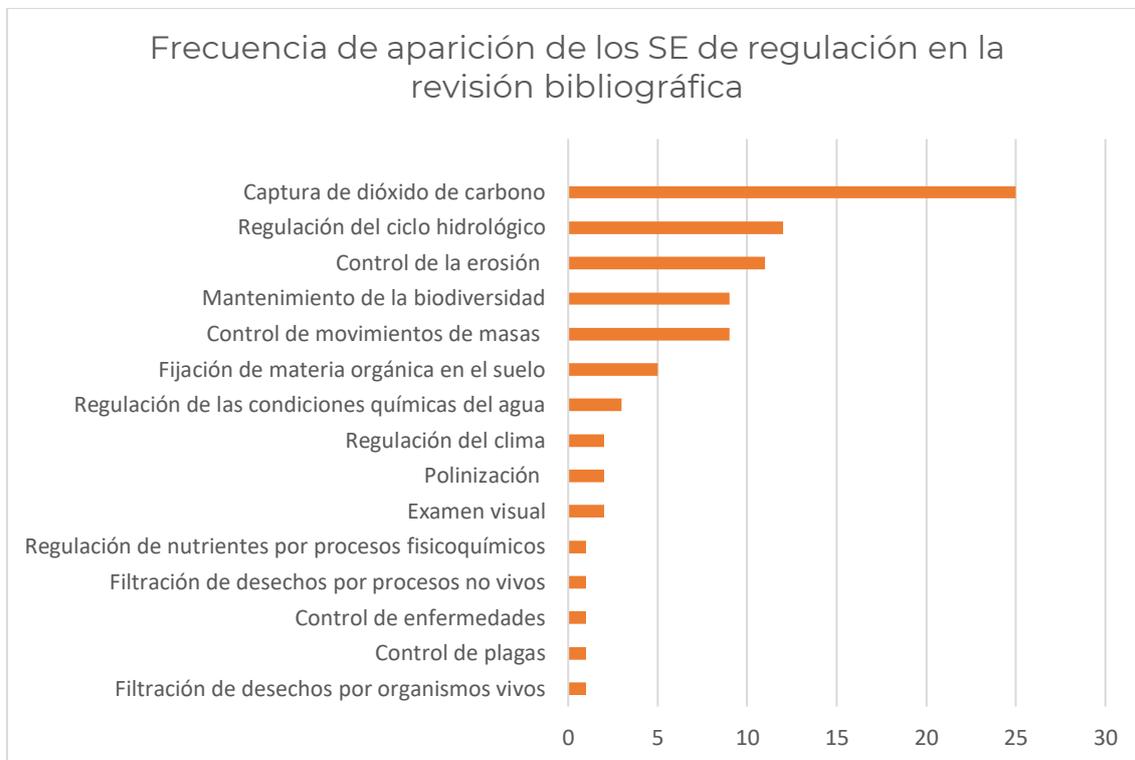


Figura 5. Frecuencia de aparición de los servicios ecosistémicos de regulación en la revisión bibliográfica. Fuente: elaboración propia.

De igual manera, aparecen otros servicios de regulación relacionados a los ecosistemas forestales, como pueden ser el «Mantenimiento de la biodiversidad» (2.2.2.3), en donde se incluyen la conservación de la biodiversidad, de los hábitats y de las especies amenazadas; y el «Control de movimientos de masas» (2.2.1.2), donde se considera la regulación de los desastres naturales, específicamente para las zonas con potencial de sufrir avalanchas o deslizamientos. Los servicios de «Fijación de materia orgánica en el suelo» (2.2.4.2) y la «Regulación de las condiciones químicas del agua» (2.2.5.1), abarcan los procesos de descomposición y productividad del suelo, y la regulación de la calidad del agua, respectivamente.

Adicionalmente, existen otros servicios que se mencionan con menor frecuencia, pero que también son proporcionados por los bosques, como lo son la «Regulación del clima» (2.2.6.2), «Polinización» (2.2.2.1), «Examen visual» (2.1.2.3), entre otros.



4.2 Métodos de valoración económica en bosques complejos

Para asignar un valor económico a los flujos anuales de SE, los distintos autores cuyas publicaciones han sido objeto de la revisión bibliográfica han utilizado diferentes métodos en función de su adecuación a cada tipo de SE y a la disponibilidad de datos en el área de estudio.

- **Servicios de aprovisionamiento**

La mayoría de los autores utilizan los **precios de mercado** para determinar el valor económico de los **servicios de aprovisionamiento**. La **valoración contingente** y el **método de coste de viaje** se han empleado en algunas ocasiones para valorar la caza y la fauna silvestre como servicio de aprovisionamiento de los ecosistemas forestales. En cuanto al **método de los precios hedónicos**, este ha sido utilizado para valorar el precio ambiental del rendimiento hídrico forestal empleado por los agricultores de regadío.

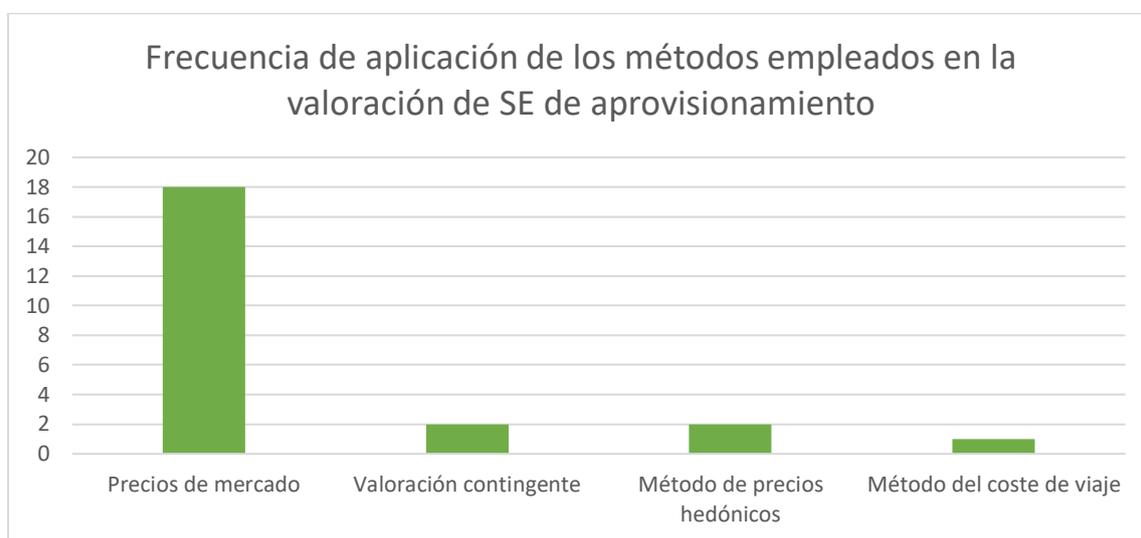


Figura 6. Frecuencia de aplicación de los métodos empleados en la valoración de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento. Fuente: elaboración propia.

- **Servicios culturales**

La **valoración contingente** y el **método de coste de viaje** son los métodos de valoración económica más utilizados para los **servicios culturales** en los documentos de la revisión bibliográfica. Ambos métodos se utilizan con mayor frecuencia para valorar las actividades pasivas y activas, como la recreación, el paisaje y la biodiversidad que ofrecen los ecosistemas forestales. El **método de transferencia de beneficios** se utilizó en los casos donde no se disponía de la información necesaria del lugar de estudio. De esta manera, los autores recogieron las experiencias y resultados de otros estudios, trasladándolos al caso concreto de estudio. Otro método empleado para la valoración de servicios culturales es el de **experimento de elección**, en donde



a los encuestados se les hace elegir entre distintos atributos para estimar el valor de los servicios ofrecidos por un ecosistema. En este caso, se utilizó para valorar ciertos aspectos de enclaves forestales como la recolección de setas, el paisaje y otras actividades recreativas. Los **precios de mercado** únicamente fueron empleados para valorar la caza y la recolección recreativa de setas silvestres utilizando los costes de licencias y permisos para llevar a cabo dichas actividades.

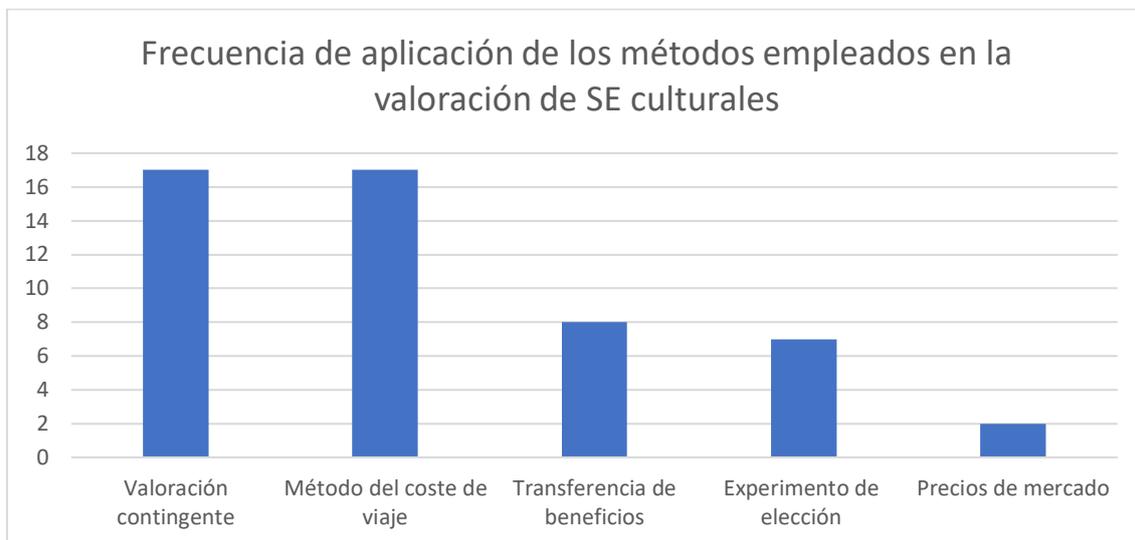


Figura 7. Frecuencia de aplicación de los métodos empleados en la valoración de servicios ecosistémicos culturales. Fuente: elaboración propia.

- **Servicios de regulación**

Los **métodos de costes**, que incluyen los costes de reemplazo, evitados o de sustitución, fueron empleados un mayor número de veces por los autores que fueron objeto de la revisión bibliográfica para valorar los **servicios de regulación**. Mediante este método, se valoraron los beneficios provistos por masas forestales en relación con el control de la erosión o las inundaciones. El **valor de mercado** se utilizó como un método para valorar la fijación de CO₂ empleando como referencia los derechos de emisión de carbono establecidos. El **método de experimento de elección** también fue empleado en algunas ocasiones para valorar la mejora del paisaje, el control de la erosión, la fijación de CO₂, y la conservación de la biodiversidad. Este último servicio, así como la fijación de CO₂ y el incremento de la productividad del suelo también fueron valorados con menor frecuencia utilizando la **valoración contingente**. El **método de precios hedónicos** y la **transferencia de beneficios** fueron utilizados una única vez para valorar la protección del suelo y la fijación de CO₂, respectivamente.



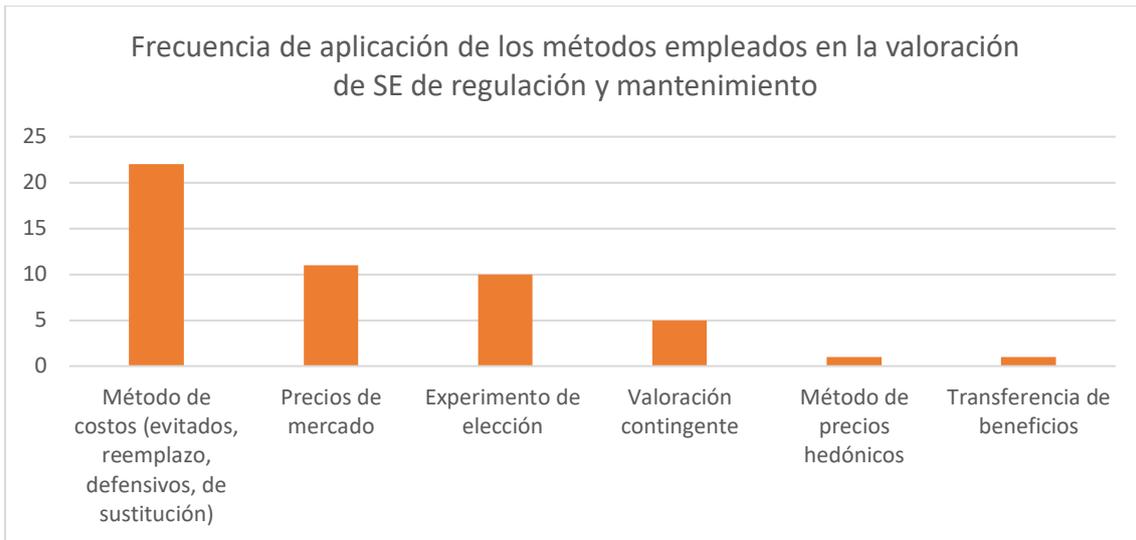


Figura 8. Frecuencia de aplicación de los métodos empleados en la valoración de servicios ecosistémicos culturales. Fuente: elaboración propia.

5. Preidentificación de servicios ecosistémicos (revisión y opinión de expertos)

Tras realizar la revisión bibliográfica y la identificación de los SE de los ecosistemas forestales, se procedió a una **preidentificación** de los SE existentes en los bosques del Sudoe mediante consultas a expertos del equipo de trabajo.

La **Tabla 3** muestra los SE más comunes que pueden encontrarse en los bosques complejos del Sudoe, que son el resultado de una extensa revisión bibliográfica y de la consulta con expertos.



Tabla 3. Servicios ecosistémicos presentes en bosques complejos del Sudoe. Fuente: elaboración propia a partir de CICES

Código CICES	Nombre	Definición	Unidades físicas	Fuente
1.1.1.1	Cultivos de plantas terrestres para nutrición	Cultivos de plantas terrestres (incluidos, setas y algas) para propósitos nutricionales	Kilogramos, toneladas	Consulta expertos
1.1.1.2	Fibras y otros materiales de plantas cultivadas	Fibras y otros materiales procedentes de plantas cultivadas, hongos, algas y bacterias para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)	Kilogramos, toneladas	Revisión bibliográfica
1.1.1.3	Plantas cultivadas para energía	Plantas cultivadas (incluyendo hongos y algas) crecimiento como fuente de energía	Kilogramos, toneladas, KWh	Revisión bibliográfica
1.1.3.1	Animales criados para nutrición	Animales criados para propósitos nutricionales	Kilogramos, toneladas, Número de individuos	Consulta expertos
1.1.3.2	Fibras de animales para uso directo	Fibras y otros materiales de animales criados para uso directo o procesamiento (excluyendo materiales genéticos)	Kilogramos, toneladas, Número de individuos	Consulta expertos
1.1.3.3	Animales criados para energía	Animales criados para proveer de energía (incluida la mecánica)	Número de individuos, KWh	Consulta expertos
1.1.5.1	Plantas silvestres para nutrición	Plantas silvestres (terrestres y acuáticas, incluidos hongos, algas) utilizadas para la nutrición	Kilogramos, toneladas	Revisión bibliográfica
1.1.5.2	Fibras y otros materiales de plantas silvestres	Fibras y otros materiales de plantas silvestres para uso directo o procesamiento (excluyendo material genético)	Kilogramos, toneladas	Revisión bibliográfica
1.1.5.3	Plantas silvestres para energía	Plantas silvestres (terrestres y acuáticas, incluidos hongos y algas) usadas como fuente de energía	Kilogramos, toneladas, KWh	Revisión bibliográfica
1.1.6.1	Animales silvestres para nutrición	Animales silvestres (terrestres y acuáticas) usados para propósitos nutricionales	Kilogramos, toneladas, número de individuos	Revisión bibliográfica
1.1.6.2	Fibras y otros materiales de plantas silvestres	Fibras y otros materiales de plantas silvestres para uso directo o procesamiento (excluyendo material genético)	Kilogramos, toneladas	Consulta expertos
1.1.6.3	Animales salvajes para energía	Animales salvajes (terrestres o acuáticos) que pueden ser usados como fuente de energía	Número de individuos o KWh	Consulta expertos
1.2.1.1	Semillas, esporas y otros materiales genéticos	Semillas, esporas y otros materiales vegetales recolectados para mantener o establecer una población	Cantidad de semillas	Revisión bibliográfica
1.2.1.2	Plantas para generar nuevas cepas	Plantas superiores e inferiores (organismos completos) utilizadas para generar nuevas cepas o variedades	Número de individuos	Consulta expertos

Servicios de aprovisionamiento



1.2.1.3	Genes de plantas para nuevas entidades	Genes individuales extraídos de plantas superiores e inferiores para el diseño y construcción de nuevas entidades biológicas	Cantidad de genes	Consulta expertos
1.2.2.1	Animales criados para mantener una población	Material animal coleccionado para propósitos de mantener o establecer una población	Número de individuos	Consulta expertos
1.2.2.2	Animales salvajes para nuevas cepas	Animales salvajes (todo el organismo) usados para alimentar nuevas cepas o variedades	Número de individuos	Consulta expertos
1.2.2.3	Genes de organismos para nuevas entidades	Genes individuales extraídos de organismos para el diseño y construcción de nuevas entidades biológicas	Número de individuos	Consulta expertos
4.2.1.1	Agua superficial para beber	Agua superficial para beber	m ³ , litros	Revisión bibliográfica
4.2.1.2	Agua superficial usada como un material	Agua superficial usada como un material (no consumo humano)	m ³ , litros	Revisión bibliográfica
4.2.1.3	Agua superficial para energía	Agua superficial de agua fresca utilizada como fuente de energía	m ³ , litros, kWh	Revisión bibliográfica
4.2.2.1	Agua subterránea para beber	Agua subterránea (y subterránea) para beber	m ³ , litros	Revisión bibliográfica
4.2.2.2	Agua subterránea para no consumo	Agua terrestre y subterránea usada como material para no consumo	m ³ , litros	Revisión bibliográfica
4.2.2.3	Agua para energía	Agua terrestre y subterránea usada como una fuente de energía	m ³ , litros, kWh	Revisión bibliográfica
4.3.1.1	Minerales para nutrición	Substancias minerales para propósitos nutricionales	Kilogramos, toneladas	Consulta expertos
4.3.1.2	Minerales para materiales	Substancias minerales para propósitos materiales	Kilogramos, toneladas	Consulta expertos
4.3.1.3	Minerales para energía	Substancias minerales usadas como una fuente de energía	Kilogramos, toneladas, kWh	Consulta expertos
4.3.2.1	Sustancias no minerales para nutrición	Sustancias no minerales o propiedades del ecosistema utilizadas con fines nutricionales	Kilogramos, toneladas	Consulta expertos
4.3.2.2	Sustancias no minerales para materiales	Substancias no minerales usadas como materiales	m ³	Consulta expertos

Código CICES	Nombre	Definición	Unidades físicas	Fuente
--------------	--------	------------	------------------	--------

3.1.1.1	Sistemas vivos que posibilitan actividades de recreación activa	Características de los sistemas vivos que permiten actividades que promueven la salud, la recuperación o el disfrute a través de interacciones activas o inmersivas	Número de visitantes, hectáreas	Revisión bibliográfica
3.1.1.2	Sistemas vivos que posibilitan actividades de recreación pasiva	Características de los sistemas vivos que permiten actividades que promueven la salud, la recuperación o el disfrute a través de interacciones pasivas u observacionales	Número de visitantes, hectáreas	Revisión bibliográfica
3.1.2.1	Sistemas vivos que posibilitan actividades de investigación	Características de los sistemas vivos que permiten la investigación científica o la creación de conocimiento ecológico tradicional	Número de proyectos de investigación, número de investigadores, hectáreas	Consulta expertos
3.1.2.2	Sistemas vivos que posibilitan actividades de educación	Características de los sistemas vivos que permiten la educación y la capacitación	Número de proyectos de educación, formación o capacitación; número de asistentes a cada proyecto; hectáreas	Revisión bibliográfica
3.1.2.3	Sistemas vivos que posibilitan actividades culturales	Características de sistemas vivos que son destacados en términos culturales o históricos	Número de proyectos culturales, número de asistentes, hectáreas	Consulta expertos
3.1.2.4	Sistemas vivos que posibilitan actividades estéticas	Características de los sistemas vivos que mejoran las experiencias estéticas	Número de visitantes, hectáreas	Revisión bibliográfica
3.2.1.1	Sistemas vivos con significación simbólica	Elementos de sistemas vivos con significación simbólica	Número de visitantes, hectáreas	Consulta expertos
3.2.1.2	Sistemas vivos con significado religioso	Elementos de sistemas vivos que tienen significados sagrados o religiosos	Número de visitantes, hectáreas	Consulta expertos
3.2.1.3	Sistemas vivos para entretenimiento	Elementos de sistemas vivos usados para entretenimiento o representativos	Número de visitantes, hectáreas	Consulta expertos

3.2.2.1	Sistemas vivos que otorgan valor de existencia	Características o características de los sistemas vivos que tienen un valor de existencia	Número de visitantes, número de elementos o espacios protegidos, hectáreas de superficie protegida	Revisión bibliográfica
3.2.2.1	Sistemas vivos que otorgan valor de existencia	Características o características de los sistemas vivos que tienen un valor de existencia	Número de visitantes, número de elementos o espacios protegidos, hectáreas de superficie protegida	Consulta expertos
3.2.2.2	Sistemas vivos que otorgan valor de opción o legado	Características o características de los sistemas vivos que tienen una opción o valor de legado	Número de visitantes, número de elementos o espacios protegidos, hectáreas de superficie protegida	Revisión bibliográfica
6.1.1.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades recreación activas o Pasivas	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones activas o pasivas físicas y experienciales	Número de visitantes, hectáreas	Revisión bibliográfica
6.1.2.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades intelectuales	Características naturales y abióticas de la naturaleza que permiten interacciones intelectuales	Número de proyectos intelectuales, número de asistentes, hectáreas	Revisión bibliográfica
6.2.1.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades espirituales	Características naturales, abióticas de la naturaleza que permiten interacciones espirituales, simbólicas y de otro tipo	Número de visitantes, hectáreas	Revisión bibliográfica
6.2.2.1	Características naturales y abióticas que otorgan Valor de Existencia, opción o legado	Características naturales o abióticas o características de la naturaleza que tienen un valor de existencia, opción o legado	Número de visitantes, número de elementos o espacios protegidos, hectáreas de superficie protegida	Revisión bibliográfica

Código CICES	Nombre	Definición	Unidades físicas	Fuente
2.1.1.1	Biorremediación	Biorremediación por microorganismos, algas, plantas y animales	Hectáreas	Consulta expertos
2.1.1.2	Filtración de desechos por organismos vivos	Filtración/secuestación/almacenaje/acumulación por microorganismos, algas, plantas y animales	Hectáreas, kilogramos, toneladas	Revisión bibliográfica
2.1.2.1	Reducción de olores	Reducción de olores	Hectáreas	Consulta expertos
2.1.2.2	Atenuación del ruido	Atenuación del ruido	Hectáreas, decibelios	Consulta expertos
2.1.2.3	Examen visual	Examen visual	Hectáreas	Revisión bibliográfica
2.2.1.1	Control de la erosión	Control de ratios de erosión	Toneladas, hectáreas	Revisión bibliográfica
2.2.1.2	Control de movimientos de masas	Amortiguamiento y atenuación del movimiento de masas	Toneladas, hectáreas	Revisión bibliográfica
2.2.1.3	Regulación del ciclo hidrológico	Regulación del ciclo hidrológico y del flujo de agua (incluido el control de inundaciones y la protección costera)	m ³ agua, hectáreas	Revisión bibliográfica
2.2.1.4	Protección del viento	Protección de viento	Hectáreas	Consulta expertos
2.2.1.5	Protección contra el fuego	Protección contra el fuego	Hectáreas	Consulta expertos
2.2.2.1	Polinización	Polinizadores (o dispersión de 'gametos' en un contexto marino)	Abundancia de polinizadores, hectáreas, toneladas de productos polinizados	Revisión bibliográfica
2.2.2.2	Dispersión de semillas	Dispersión de semillas	Abundancia o densidad de especies que dispersoras de semillas, tasas de dispersión.	Consulta expertos
2.2.2.3	Mantenimiento de la biodiversidad	Manteniendo poblaciones en sus primeros estadios de vida y hábitats (incluyendo protección del conjunto de genes)	Hectáreas, índice de Shannon, número de especies	Revisión bibliográfica
2.2.3.1	Control de plagas	Control de plagas (incluyendo especies invasoras)	Abundancia o densidad de especies que controlan especies plaga o invasoras.	Revisión bibliográfica
2.2.3.2	Control de enfermedades	Control de enfermedades	Abundancia o densidad de especies que controlan especies transmisoras de enfermedades.	Revisión bibliográfica
2.2.4.1	Regulación del suelo por procesos climatológicos	Procesos climatológicos y su efecto en la calidad del suelo	Hectáreas, volumen de suelo	Consulta expertos

2.2.4.2	Fijación de materia orgánica en el suelo	Procesos de descomposición y fijación y su efecto en la calidad del suelo	Hectáreas, volumen de suelo	Revisión bibliográfica
2.2.5.1	Regulación de las condiciones químicas del agua	Regulación de las condiciones químicas del agua dulce por procesos vivos	m ³ agua, hectáreas	Revisión bibliográfica
2.2.6.1	Captura de dióxido de carbono	Regulación de la composición química de la atmosfera y océanos	Toneladas CO ₂ capturadas, hectáreas	Revisión bibliográfica
2.2.6.2	Regulación del clima	Regulación de temperatura y humedad, incluyendo ventilación y transpiración	Hectáreas	Revisión bibliográfica
5.1.1.3	Filtración de desechos por procesos no vivos	Mediación por otros medios químicos o físicos (por ejemplo, mediante filtración, secuestro, almacenamiento o acumulación)	Hectáreas	Revisión bibliográfica
5.1.2.1	Protección natural frente a molestias antrópicas	Mediación de molestias por estructuras o procesos abióticos	Hectáreas	Consulta expertos
5.2.2.1	Regulación de nutrientes por procesos fisicoquímicos	Mantenimiento y regulación por procesos químicos naturales inorgánicos y físicos	Hectáreas	Revisión bibliográfica

6. Cuantificación biofísica de servicios ecosistémicos

Una vez identificados los activos naturales y SE en la zona de estudio, se procede a su cuantificación biofísica valorarlos con datos específicos cuantitativos, cualitativos y monetarios, para luego establecer un balance de contabilidad.

En este apartado se detalla cómo medir el flujo anual de SE provisto a la sociedad por los bosques complejos presentes en el Sudoe, es decir, **la cantidad física de SE que proveen los activos naturales del área de estudio y a partir de los cuales la sociedad obtiene beneficios**. La idea es generar un proceso que evalúe la cantidad de cada SE que es suministrado a la sociedad. Para ello, se debe acudir a diferentes **fuentes de información cartográfica, datos de campo y fuentes de información abiertas** para generar la información necesaria que permita proceder con la valoración física.

Las variables cuantitativas dependen del servicio evaluado. Estas pueden ser **datos de producción** como, por ejemplo, toneladas de setas producidas al año, en el caso de los SE de aprovisionamiento; información sobre el **número de visitantes de un parque natural**, como es el caso de los SE culturales; o referencias sobre las **unidades de superficie o volumen (p. ej., toneladas de CO₂eq capturadas por la biomasa forestal)**, como es el caso de los SE de regulación. Los indicadores físicos utilizados tienen una relación estrecha con los métodos de valoración utilizados.

En la **Tabla 3** se presentan **los indicadores físicos utilizados para valorar físicamente los distintos SE presentes en los bosques complejos**.

7. Valoración monetaria

7.1. Valor Económico Total y metodologías de valoración económica existentes

La valoración económica dependerá del valor que la sociedad otorgue al beneficio que obtenga de los SE identificados. Por tanto, con esta aproximación, se pueden encontrar áreas con un capital natural que esté proveyendo una alta cantidad de beneficios a través de uno o diferentes SE, pero que, al no existir demanda de uso de tal/es servicio/s para su aprovechamiento o disfrute, no presente un valor económico. Por el contrario, pueden existir áreas cuyo capital natural sea muy pobre en términos del número de SE identificados, pero que presenten una gran demanda de los pocos servicios existentes, poseyendo así un gran valor (monetario) social.

La valoración busca obtener una medición, en términos monetarios, de la ganancia o pérdida de bienestar o utilidad que una persona o colectivo



experimenta a causa de una mejora o daño sobre el SE que es accesible a dicha persona o colectivo. La valoración se lleva a cabo a través de una asignación monetaria a los bienes y servicios de acuerdo con su capacidad de generar utilidad o satisfacer necesidades de los consumidores o beneficiarios.

El Valor Económico Total (VET) se clasifica en **valor de uso** y **valor de no uso**, siguiendo el siguiente esquema:



Figura 9. Clasificación de los distintos tipos de valores económicos que forman el Valor Económico Total (VET). Fuente: elaboración propia.

Por tanto, el VET se obtiene a través de considerar distintos tipos de valores. El **valor de uso** está relacionado con la utilización que se da a los recursos de la naturaleza, ya sea para fines productivos, medicinales, de construcción, contemplación o estudio.

Una vez conocidos los tipos de valores que forman el VET de un bien o servicio, se procede a analizar las **metodologías de valoración económica** existentes. La **Figura 10** muestra una clasificación de las distintas metodologías de valoración disponibles.





Figura 10. Clasificación de las distintas metodologías de valoración económica existentes.
Fuente: elaboración propia.

La información detallada sobre este epígrafe está desarrollada en el documento *Árbol de decisión de metodologías apropiadas para la valoración de servicios ambientales en bosques complejos del Sudoe*.

7.2. Tabla de metodologías de valoración económica de servicios ecosistémicos

En la Tabla 4 se incluyen las **metodologías de valoración que pueden ser utilizadas para realizar una valoración económica de cada uno de los 68 SE presentes en un bosque complejo del Sudoe**. Se deberá elegir la metodología que más se adecúe a cada SE y a la disponibilidad de datos en el área de estudio. Siempre que sea posible, es mejor recurrir a datos locales específicos del área de estudio. Los métodos de valoración en **negrita** son los más empleados para la valoración del servicio representado.



Tabla 4. Metodologías de valoración económica para valorar los servicios ecosistémicos en bosques complejos. Fuente: elaboración propia

Servicios de aprovisionamiento

Código CICES	Nombre	Métodos de valoración económica	Código CICES	Nombre	Métodos de valoración económica
1.1.1.1	Cultivos de plantas terrestres para nutrición	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	1.1.1.2	Fibras y otros materiales de plantas cultivadas	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión bibliográfica) Coste de viaje (revisión expertos)
1.1.1.3	Plantas cultivadas para energía	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	1.1.3.1	Animales criados para nutrición	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
1.1.3.2	Fibras de animales para uso directo	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	1.1.3.3	Animales criados para energía	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
1.1.5.1	Plantas silvestres para nutrición	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión bibliográfica) Coste de viaje (revisión expertos)	1.1.5.2	Fibras y otros materiales de plantas silvestres	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión bibliográfica) Coste de viaje (revisión expertos)
1.1.5.3	Plantas silvestres para energía	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	1.1.6.1	Animales silvestres para nutrición	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión bibliográfica) Coste de viaje (revisión bibliográfica)
1.1.6.2	Fibras y otros materiales de plantas silvestres	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	1.1.6.3	Animales salvajes para energía	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
1.2.1.1	Semillas, esporas y otros materiales genéticos	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	1.2.1.2	Plantas para generar nuevas cepas	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)



1.2.1.3	Genes de plantas para nuevas entidades	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	1.2.2.1	Animales criados para mantener una población	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
1.2.2.2	Animales salvajes para nuevas cepas	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	1.2.2.3	Genes de organismos para nuevas entidades	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
4.2.1.1	Agua superficial para beber	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	4.2.1.2	Agua superficial usada como un material	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
4.2.1.3	Agua superficial para energía	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	4.2.2.1	Agua subterránea para beber	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
4.2.2.2	Agua subterránea para no consumo	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	4.2.2.3	Agua para energía	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
4.3.1.1	Minerales para nutrición	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	4.3.1.2	Minerales para materiales	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
4.3.1.3	Minerales para energía	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)	4.3.2.1	Sustancias no minerales para nutrición	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)
4.3.2.2	Sustancias no minerales para materiales	Precios de mercado (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Coste de viaje (revisión expertos)			



Servicios culturales	Código CICES	Nombre	Métodos de valoración económica	Código CICES	Nombre	Métodos de valoración económica
	3.1.1.1	Sistemas vivos que posibilitan actividades de recreación activa	Valoración contingente (revisión bibliográfica y expertos) Método de coste de viaje (revisión bibliográfica y expertos) Experimento de elección (revisión bibliográfica) Coste de licencias (revisión bibliográfica) Transferencia de beneficios (revisión bibliográfica)	3.1.1.2	Sistemas vivos que posibilitan actividades de recreación pasiva	Valoración contingente (revisión bibliográfica y expertos) Método de coste de viaje (revisión bibliográfica y expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
	3.1.2.1	Sistemas vivos que posibilitan actividades de investigación	Presupuestos en proyectos (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimento de elección (revisión expertos)	3.1.2.2	Sistemas vivos que posibilitan actividades de educación	Presupuestos en proyectos (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimento de elección (revisión expertos)
	3.1.2.3	Sistemas vivos que posibilitan actividades culturales	Presupuestos (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimento de elección (revisión expertos)	3.1.2.4	Sistemas vivos que posibilitan actividades estéticas	Valoración contingente (revisión bibliográfica y expertos) Método de coste de viaje (revisión bibliográfica y expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
	3.2.1.1	Sistemas vivos con significación simbólica	Valoración contingente (revisión expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimento de elección (revisión expertos)	3.2.1.2	Sistemas vivos con significado religioso	Valoración contingente (revisión expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimento de elección (revisión expertos)



3.2.1.3	Sistemas vivos para entretenimiento	Valoración contingente (revisión expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimento de elección (revisión expertos)
3.2.2.1	Sistemas vivos que otorgan valor de existencia	Valoración contingente (revisión expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimento de elección (revisión expertos)
6.1.1.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades recreación activas o Pasivas	Valoración contingente (revisión bibliográfica y expertos) Método de coste de viaje (revisión bibliográfica y expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
6.2.1.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades espirituales	Valoración contingente (revisión bibliográfica y expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)

3.2.2.1	Sistemas vivos que otorgan valor de existencia	Valoración contingente (revisión bibliográfica y expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
3.2.2.2	Sistemas vivos que otorgan valor de opción o legado	Valoración contingente (revisión bibliográfica y expertos) Método de coste de viaje (revisión bibliográfica y expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
6.1.2.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades intelectuales	Valoración contingente (revisión bibliográfica y expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
6.2.2.1	Características naturales y abióticas que otorgan Valor de Existencia, opción o legado	Valoración contingente (revisión bibliográfica y expertos) Método de coste de viaje (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)



Código CICES	Nombre	Métodos de Valoración Económica
2.1.1.1	Biorremediación	Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.1.2.1	Reducción de olores	Costes evitados (revisión expertos) Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.1.2.3	Examen visual	Valoración contingente (revisión expertos) Experimento de elección (revisión bibliográfica) Coste de viaje (revisión expertos) Costes evitados (revisión expertos) Costes de reemplazo (revisión expertos) Costos de sustitución (revisión expertos)

Código CICES	Nombre	Métodos de Valoración Económica
2.1.1.2	Filtración de desechos por organismos vivos	Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.1.2.2	Atenuación del ruido	Costes evitados (revisión expertos) Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.2.1.1	Control de la erosión	Costes evitados (revisión bibliográfica) Coste de oportunidad (revisión bibliográfica) Coste de reemplazo (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión bibliográfica) Experimento de elección (revisión bibliográfica) Método de los precios hedónicos (revisión bibliográfica)



2.2.1.2	Control de movimientos de masas	Costes evitados (revisión bibliográfica) Costes de reemplazo (revisión bibliográfica y expertos) Experimento de elección (revisión bibliográfica) Costos de sustitución (revisión expertos)
2.2.1.4	Protección del viento	Costes evitados (revisión bibliográfica) Costes de reemplazo (revisión expertos) Costes de sustitución (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.2.2.1	Polinización	Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)

2.2.1.3	Regulación del ciclo hidrológico	Costes evitados (revisión bibliográfica) Costes de reemplazo (revisión bibliográfica y expertos) Costes de sustitución (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.2.1.5	Protección contra el fuego	Costes evitados (revisión bibliográfica) Costes de reemplazo (revisión expertos) Costes de sustitución (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.2.2.2	Dispersión de semillas	Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)



2.2.2.3	Mantenimiento de la biodiversidad	Valoración contingente (revisión bibliográfica) Costes evitados (revisión expertos) Experimento de elección (revisión bibliográfica) Costes de viaje (revisión expertos) Coste de reemplazo (revisión bibliográfica) Costes sustitución (revisión expertos)
2.2.3.2	Control de enfermedades	Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.2.4.2	Fijación de materia orgánica en el suelo	Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión expertos) Valoración contingente (revisión bibliográfica) Experimentos de elección (revisión bibliográfica)

2.2.3.1	Control de plagas	Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.2.4.1	Regulación del suelo por procesos climatológicos	Costes evitados (revisión bibliográfica) Costes de reemplazo (revisión expertos) Costes de sustitución (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
2.2.5.1	Regulación de las condiciones químicas del agua	Costes reemplazo (revisión bibliográfica y expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)



	2.2.6.1	Captura de dióxido de carbono	Precios de mercado (revisión bibliográfica y expertos) Experimento de elección (revisión bibliográfica) Valoración contingente (revisión bibliográfica) Costes evitados (revisión bibliográfica) Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Transferencia de beneficios (revisión bibliográfica)	2.2.6.2	Regulación del clima	Valoración contingente (revisión expertos) Precios hedónicos (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
	5.1.1.3	Filtración de desechos por procesos no vivos	Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión bibliográfica y expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)	5.1.2.1	Protección natural frente a molestias antrópicas	Costes evitados (revisión expertos) Costes de reemplazo (revisión expertos) Costes de sustitución (revisión expertos) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)
	5.2.2.1	Regulación de nutrientes por procesos fisicoquímicos	Costes reemplazo (revisión expertos) Costes sustitución (revisión expertos) Costes evitados (revisión bibliográfica) Valoración contingente (revisión expertos) Experimentos de elección (revisión expertos)			



8. Conclusiones y lecciones aprendidas

Este informe es una síntesis de las metodologías de valoración económica de SE aplicadas a bosques complejos (mixtos e irregulares) y plantaciones pluriespecíficas (o hábitats similares) del Sudoe. Siguiendo el **enfoque de capital natural** y a partir de una **revisión bibliográfica y de la consulta con expertos**, se identificaron un total de 68 servicios para bosques complejos y similares, de los que 29 son de aprovisionamiento (13 obtenidos a partir de la revisión bibliográfica); 16 son culturales (10 identificados a partir de la revisión bibliográfica); y 23 son servicios de regulación y mantenimiento (15 figuran en la revisión bibliográfica).

Entre los **servicios de aprovisionamiento**, los servicios con una mayor frecuencia de aparición en la revisión bibliográfica son los relacionados con elementos como madera, corcho, resinas, pastos y caza. Los métodos de valoración más empleados para su cuantificación económica son los precios de mercado y, en menor medida, se utilizan otros métodos como la valoración contingente, el coste de viaje y los precios hedónicos.

Los **servicios culturales** están representados en su mayoría por las actividades de recreación, recolección de setas y otros frutos, además de la caza recreativa. Otros servicios con una importante representación son los relacionados con el paisaje, la observación pasiva de la fauna y del entorno, así como otros elementos con valor de opción y legado. Los métodos más utilizados para su valoración económica son la valoración contingente y el coste de viaje, mientras que en menos ocasiones se utilizan los métodos de transferencia de beneficios, experimento de elección y los precios del mercado.

En relación con los **servicios de regulación**, el análisis realizado revela que aquellos valorados con mayor frecuencia son la capacidad de los ecosistemas forestales de almacenar y fijar el dióxido de carbono, regular el flujo de agua frente a avenidas, inundaciones y sequía, y controlar la erosión y fijación del suelo. Los métodos más empleados por los autores para la valoración de los servicios de regulación son los métodos de costes, seguidos por el método de valor de mercado. En menor medida, se emplean otros métodos, como el del experimento de elección y la valoración contingente, entre otros.

Lecciones aprendidas

Las principales lecciones aprendidas a través de la revisión bibliográfica llevada a cabo son:

- La identificación de los SE de sistemas forestales es compleja como consecuencia de la gran cantidad de clasificaciones, terminologías y



definiciones dadas a los distintos beneficios provenientes de los sistemas forestales.

No existe un marco de referencia relacionado con las metodologías más adecuadas para valorar los SE atendiendo al tipo de servicio, a las fuentes de información y a la disponibilidad de datos. Por este motivo, existe una mezcla de metodologías empleadas para valorar los servicios de aprovisionamiento, culturales y de regulación.

Existe una **escasa representación** de ciertos SE en las publicaciones, lo cual resultaría de gran utilidad a la hora de valorar los beneficios otorgados por los bosques complejos o similares. Por ejemplo, existen escasas referencias de valoración sobre los servicios de abastecimiento de agua subterránea para beber y para no consumo, y de agua para energía (4.2.2.2, 4.2.2.1, 4.2.1.3 y 4.2.2.3). En cuanto a los servicios culturales, los servicios con menor frecuencia de aparición son los servicios relacionados con las actividades intelectuales y educación, así como los elementos que otorgan valor de existencia o legado (3.1.2.2., 6.1.2.1, 3.2.2.1 y 6.2.2.1). Entre los servicios de regulación, destaca la escasa representación de servicios relacionados con la regulación del clima, polinización, mantenimiento de los nutrientes por procesos fisicoquímicos, y el control de plagas y enfermedades (2.2.6.2, 2.2.2.1, 2.1.2.3, y 2.2.3.1).

- Ante lo expuesto en el punto anterior, se hace necesario definir un **marco de referencia** concreto para determinar los SE de los bosques complejos del entorno Sudoe, así como una **herramienta metodológica** que recoja los métodos más adecuados para valorar dichos SE. Con el objetivo de dar respuesta a esta necesidad, se ha construido el presente documento.



ANEXO: Servicios ecosistémicos presentes en bosques complejos obtenidos tras la revisión bibliográfica



Código CICES	Nombre	Publicaciones que hacen referencia al servicio
1.1.1.2	Fibras y otros materiales de plantas cultivadas	A spatial assessment of ecosystem services in Europe: Methods, case studies and policy analysis-phase 1
		Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests
		Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain
		Defining Ecosystem Assets for Natural Capital Accounting
		Dynamics, Silviculture and Management of Mixed Forest
		Economic Assessment of Forest Ecosystem Services Losses: Cost of Policy Inaction
		Ecosystem Services-Valuing our natural capital
		Forest Sector Case Study-Appling the Natural Capital Protocol Forest Products Sector Guide
		How ecosystem services are changing: an accounting application at the EU level
		How much are Mediterranean forests worth?
		Integrating expert knowledge into mapping ecosystem services trade-offs for sustainable forest management.
		La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos
		Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
		Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report
		Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
		Spatial Valuation of Forests' Environmental Assets: An Application to Andalusian Silvopastoral Farms
		The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20)		
Valoración Económica Integral de los ecosistemas forestales de Extremadura		
1.1.1.3	Plantas cultivadas para energía	Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests
		Ecosystem Services-Valuing our natural capital
		How much are Mediterranean forests worth?
		La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos
		Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain		



1.1.5.1	Plantas silvestres para nutrición	Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests
		Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain
		Ecosystem Services-Valuing our natural capital
		Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
		The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
		Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20)
1.1.5.2	Fibras y otros materiales de plantas silvestres	A spatial assessment of ecosystem services in Europe: Methods, case studies and policy analysis-phase 1
		Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests
		Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain
		Defining Ecosystem Assets for Natural Capital Accounting
		Dynamics, Silviculture and Management of Mixed Forest
		Economic Assessment of Forest Ecosystem Services Losses: Cost of Policy Inaction
		Ecosystem Services-Valuing our natural capital
		Forest Sector Case Study-Appling the Natural Capital Protocol Forest Products Sector Guide
		How ecosystem services are changing: an accounting application at the EU level
		How much are Mediterranean forests worth?
		Integrating expert knowledge into mapping ecosystem services trade-offs for sustainable forest management.
		La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos
		Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
		Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report
		Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
		Spatial Valuation of Forests' Environmental Assets: An Application to Andalusian Silvopastoral Farms
The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain		
Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20)		
Valoración Económica Integral de los ecosistemas forestales de Extremadura		
1.1.5.3	Plantas silvestres para energía	Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests
		Ecosystem Services-Valuing our natural capital
		How much are Mediterranean forests worth?



		Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
		The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
1.1.6.1	Animales silvestres para nutrición	Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests
		Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1
		Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain
		How much are Mediterranean forests worth?
		Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
		The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
		Valoración de montes arbolados (Parte II)
		Valoración Económica Integral de los ecosistemas forestales de Extremadura
1.2.1.1	Semillas, esporas y otros materiales genéticos	Ecosystem Services-Valuing our natural capital
4.2.1.1	Agua superficial para beber	Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests
		Ecosystem Services-Valuing our natural capital
		La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos
		Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1
		Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report
		Valoración de montes arbolados (Parte II)
4.2.1.2	Agua superficial usada como un material	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1
		Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain
		La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos
		Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report
		The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
		Valoración de los activos naturales en España (VANE)
		Valoración de montes arbolados (Parte II)



	4.2.1.3	Agua superficial para energía	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1 La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos
	4.2.2.1	Agua subterránea para beber	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1 Dynamics, Silviculture and Management of Mixed Forest
	4.2.2.2	Agua subterránea para no consumo	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1 Dynamics, Silviculture and Management of Mixed Forest
	4.2.2.3	Agua para energía	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1

		Código CICES	Nombre	Publicaciones que hacen referencia al servicio
Servicios culturales (Revisión bibliográfica)		3.1.1.1	Sistemas vivos que posibilitan actividades de recreación activa	A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modelling: Estimating the Environmental Values of Catalanian Forests
				A Model to Estimate Willingness to Pay for Harvest Permits for Wild Edible Mushrooms: Application to Andalusian Forests.
				A spatial assessment of ecosystem services in Europe: Methods, case studies and policy analysis-phase 1
				Assessing and Valuing the Recreational Ecosystem Services of Germany's National Parks Using Travel Cost Models
				Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1
				Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain
				Combining Contingent Valuation and Choice Experiments. A Forestry Application in Spain
				Economic Assessment of Forest Ecosystem Services Losses: Cost of Policy Inaction
				Ecosystem Services-Valuing our natural capital
				Estimation Of Forest Values Using Choice Modeling: An Application to Spanish Forests
				Estimation of the value of forest ecosystem services to develop conservational strategy management (strengths, weaknesses, opportunities and threats)
				Finding the Social Value of Forests Through Stated Preference Methods- A Mediterranean Forest Valuation Exercise
				Forest Sector Case Study-Appling the Natural Capital Protocol Forest Products Sector Guide
			Going to the Woods is Going Home: Recreational Benefits of a Larger Urban Forest Site - A Travel Cost Analysis for Berlin, Germany	



			How ecosystem services are changing: an accounting application at the EU level
			How much are Mediterranean forests worth?
			Integrating expert knowledge into mapping ecosystem services trade-offs for sustainable forest management.
			La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos
			Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
			Modelling and Mapping Spatial Heterogeneity in Forest Recreation Services
			Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report
			Preferences for Variation in Forest Characteristics: Does Diversity Between Stands Matter?
			Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
			Simulated exchange values and ecosystem accounting: Theory and application to free access recreation
			Spatial valuation of recreation activities in forest systems: Application to province of Segovia (Spain)
			The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
			Valoración de montes arbolados (Parte II)
			Valoración Económica del Patrimonio Natural: Las Áreas Naturales Protegidas
			Valoración Económica Integral de los ecosistemas forestales de Extremadura
			Value of wild mushroom picking as an environmental service
			Valuing Environmental Impacts: Practical Guidelines for the Use of Value Transfer in Policy and Project Appraisal. Case Study 1- Valuing Improvements in Facilities at a Forest Recreation Site
			Valuing forest recreation on the national level in a transition economy: The case of Poland
	3.1.1.2	Sistemas vivos que posibilitan actividades de recreación pasiva	Defining Ecosystem Assets for Natural Capital Accounting
			Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
			The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
			Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20)
			Valoración de montes arbolados (Parte II)
			Valoración Económica Integral de los ecosistemas forestales de Extremadura
	3.1.2.2	Sistemas vivos que posibilitan actividades de educación	Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques



	3.1.2.4	Sistemas vivos que posibilitan actividades estéticas	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1
			Defining Ecosystem Assets for Natural Capital Accounting
			Ecosystem Services-Valuing our natural capital
			Forest Sector Case Study-Appling the Natural Capital Protocol Forest Products Sector Guide
			Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
			The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
			Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20)
			Valoración de montes arbolados (Parte II)
			Valoración Económica Integral de los ecosistemas forestales de Extremadura
	Valoración de montes arbolados (Parte II)		
	3.2.2.2	Sistemas vivos que otorgan valor de opción o legado	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1
			Valoración de montes arbolados (Parte II)
	6.1.1.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades recreación activas o Pasivas	Economic Assessment of Forest Ecosystem Services Losses: Cost of Policy Inaction
	6.1.2.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades intelectuales	Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques



	6.2.1.1	Características naturales y abióticas que posibilitan actividades espirituales	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1
	6.2.2.1	Características naturales y abióticas que otorgan Valor de Existencia, opción o legado	Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1
			Valoración Económica Integral de los ecosistemas forestales de Extremadura



		Código CICES	Nombre	Publicaciones que hacen referencia al servicio
Servicios de regulación y mantenimiento (Revisión bibliográfica)		2.1.1.2	Filtración de desechos por organismos vivos	Estimation of the value of forest ecosystem services to develop conservational strategy management (strengths, weaknesses, opportunities and threats)
		2.1.2.3	Examen visual	Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain
		2.2.1.1	Control de la erosión	Combining Contingent Valuation and Choice Experiments. A Forestry Application in Spain
				Ecosystem Services-Valuing our natural capital
				Estimation Of Forest Values Using Choice Modeling: An Application To Spanish Forests
				Estimation of the value of forest ecosystem services to develop conservational strategy management (strengths, weaknesses, opportunities and threats)
				Finding the Social Value of Forests Through Stated Preference Methods- A Mediterranean Forest Valuation Exercise
				Forest Sector Case Study-Appling the Natural Capital Protocol Forest Products Sector Guide
				Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
				Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
				Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20)
				Valoración de los activos naturales en España (VANE)
		Valoración de montes arbolados (Parte II)		
		2.2.1.2	Control de movimientos de masas	A spatial assessment of ecosystem services in Europe: Methods, case studies and policy analysis-phase 1
				Ecosystem Services-Valuing our natural capital
				Forest Sector Case Study-Appling the Natural Capital Protocol Forest Products Sector Guide
				How ecosystem services are changing: an accounting application at the EU level
				Integrating expert knowledge into mapping ecosystem services trade-offs for sustainable forest management.
				La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos
				Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
	Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20)			
	2.2.1.3	Regulación del ciclo hidrológico	Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests	
			Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1	
			Birmingham Green Living Spaces Plan. Appendix 1	



			Dynamics, Silviculture and Management of Mixed Forest
			Ecosystem Services-Valuing our natural capital
			Forest Sector Case Study-Applying the Natural Capital Protocol Forest Products Sector Guide
			How much are Mediterranean forests worth?
			Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps
			Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
			Spatial Valuation of Forests' Environmental Assets: An Application to Andalusian Silvopastoral Farms
			The greater resilience of mixed forests to drought mainly depends on their composition: Analysis along a climate gradient across Europe
			Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20)
	2.2.2.1	Polinización	Ecosystem Services-Valuing our natural capital
			How ecosystem services are changing: an accounting application at the EU level
	2.2.2.3	Mantenimiento de la biodiversidad	A spatial assessment of ecosystem services in Europe: Methods, case studies and policy analysis-phase 1
			Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain
			Estimation of the value of forest ecosystem services to develop conservational strategy management (strengths, weaknesses, opportunities and threats)
			Forest Sector Case Study-Applying the Natural Capital Protocol Forest Products Sector Guide
			How much are Mediterranean forests worth?
			Integrating expert knowledge into mapping ecosystem services trade-offs for sustainable forest management.
			The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain
			Valoración de los activos naturales en España (VANE)
			Valoración de montes arbolados (Parte II)
	2.2.3.1	Control de plagas	Ecosystem Services-Valuing our natural capital
	2.2.3.2	Control de enfermedades	Ecosystem Services-Valuing our natural capital
	2.2.4.2	Fijación de materia orgánica en el suelo	A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modelling: Estimating the Environmental Values of Catalanian Forests
			Dynamics, Silviculture and Management of Mixed Forest
			Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report
			Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
	2.2.5.1		Ecosystem Services-Valuing our natural capital



		Regulación de las condiciones químicas del agua	Estimation of the value of forest ecosystem services to develop conservational strategy management (strengths, weaknesses, opportunities and threats) Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
	2.2.6.1	Captura de dióxido de carbono	A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modelling: Estimating the Environmental Values of Catalanian Forests A spatial assessment of ecosystem services in Europe: Methods, case studies and policy analysis-phase 1 Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests Bridging the Gap Between National and Ecosystem Accounting Application in Andalusian Forests, Spain Combining Contingent Valuation and Choice Experiments. A Forestry Application in Spain Defining Ecosystem Assets for Natural Capital Accounting Economic Assessment of Forest Ecosystem Services Losses: Cost of Policy Inaction Estimation Of Forest Values Using Choice Modeling: An Application To Spanish Forests Estimation of the value of forest ecosystem services to develop conservational strategy management (strengths, weaknesses, opportunities and threats) Finding the Social Value of Forests Through Stated Preference Methods- A Mediterranean Forest Valuation Exercise Forest Sector Case Study-Appling the Natural Capital Protocol Forest Products Sector Guide How ecosystem services are changing: an accounting application at the EU level How much are Mediterranean forests worth? Integrating expert knowledge into mapping ecosystem services trade-offs for sustainable forest management. La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos Mapping the value of ecosystem services: A case study from the Australian Alps Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report Producción de biomasa y fijación de CO2 por los bosques españoles. Spatial Valuation of Forests' Environmental Assets: An Application to Andalusian Silvopastoral Farms The role of non-commercial intermediate services in the valuations of ecosystem services: Application to cork oak farms in Andalusia, Spain The Social Value of Carbon Sequestered in Great Britain's Woodlands Uma avaliação dos serviços dos ecossistemas em Portugal (capítulo 20) Valoración de los activos naturales en España (VANE) Valoración de montes arbolados (Parte II)



			Valoración Económica Integral de los ecosistemas forestales de Extremadura
	2.2.6.2	Regulación del clima	Portugal Millennium Ecosystem Assessment: State of the Assessment Report
			Rapport de première phase de l'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
	5.1.1.3	Filtración de desechos por procesos no vivos	Valoración de los activos naturales en España (VANE)
	5.2.2.1	Regulación de nutrientes por procesos fisicoquímicos	Estimation of the value of forest ecosystem services to develop conservational strategy management (strengths, weaknesses, opportunities and threats)





Este trabajo se enmarca en el proyecto Interreg COMFOR SUDOE (SOE4/PA/E1012), que cuenta con financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).



Informe para gestores y responsables de políticas sobre métodos de valoración monetaria y no monetaria de servicios ambientales de los bosques complejos del Sudoe. Contabilidad del Capital Natural