

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
AGRONÓMICA Y DEL MEDIO NATURAL**

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural



Valoración económica de los servicios ecosistémicos asociados al Parque Natural del Turia (Valencia)

TRABAJO FINAL DE GRADO

AUTORA: Aina Valls Civera

TUTOR: Vicente Estruch Guitart

Curso Académico 2017/2018

Valencia, julio de 2018

Resumen

Título del TFG: Valoración económica de los servicios ecosistémicos asociados al Parque Natural del Turia (Valencia).

Resumen del TFG: El objeto de este trabajo es la obtención del valor monetario de los servicios ecosistémicos proporcionados por el Parque Natural del Turia, de manera que la sociedad pueda captar mejor el valor del activo ambiental y permita a la administración justificar sus inversiones y priorizar sus actuaciones.

La metodología empleada para ello es el método analítico de valoración multicriterio (*Analytic Multicriteria Valuation Method*, AMUVAM) sustituyendo en el modelo, en la fase de selección de alternativas, el Proceso Analítico Jerárquico (*Analytic Hierarchy Process*, AHP) por el proceso analítico en red (*Analytic Network Porcess*, ANP), debido a que el método ANP permite analizar relaciones de interdependencia entre los servicios del sistema, en este caso el Parque Natural.

Para poder aplicar el AMUVAM se deben conocer los servicios ecosistémicos existentes en el Parque, dichos servicios se seleccionan basándose en el *Milennium Ecosystem Assesment* (MEA). Seguidamente se priorizan los servicios ecosistémicos existentes, se obtiene el valor de los servicios que tienen mercado y por último se calcula el valor total. Obteniendo finalmente un indicador del valor económico total de los servicios ambientales del Parque Natural del Turia.

Palabras clave: valoración de activos ambientales, servicios ecosistémicos, parque natural, AMUVAM, ANP, multicriterio.

Autora del TFG: Valls Civera, Aina

Localidad y fecha: Valencia, julio 2018

Tutor Académico: Estruch Guitart, Vicente

Title: Economic valuation of the ecosystem services associated to the Turia Natural Park (Valencia).

Abstract: The objective of this work is to obtain the monetary value of the ecosystem services provided by the Turia Natural Park, in order to help society capture effectively the value of the environmental asset and allow the administration to justify their investments and prioritize their actions.

The method used is the Analytic Multicriteria Valuation Method (AMUVAM) substituting in the model, at the alternatives selection phase, the Analytical Hierarchy Process (AHP) by the Analytic Network Process (ANP), since the ANP method allows to analyze interdependence relationships between the services provided by a system, in this case the natural park.

In order to apply the AMUVAM, it is necessary to know the existing ecosystem services in the Park, these services are selected based on the Millennium Ecosystem Assessment 2005 (MEA). From then on, the existing ecosystem services are prioritized, the value of the ecosystem services which have a market is obtained and the total value is calculated. Ultimately an indicator of the total economic value based on the environmental services provided by the Turia Natural Park is obtained.

Key words: valuation of environmental assets, ecosystem services, natural park, AMUVAM, ANP, multicriteria.

Author: Valls Civera, Aina

Location and date: Valencia, July 2018

Academic Tutor: Estruch Guitart, Vicente

Títol del TFG: Valoració econòmica dels servicis ecosistèmics associats al Parc Natural del Túria (València) .

Resum del TFG: L'objecte d'este treball és l'obtenció del valor monetari dels servicis ecosistèmics proporcionats pel Parc Natural del Túria, de manera que la societat puga captar millor el valor de l'actiu ambiental i permeta a l'administració justificar les seues inversions i prioritzar les seues actuacions.

La metodologia empleada per realitzar-ho és el mètode analític de valoració multicriteri (*Analytic Multicriteria Valuation Method*, AMUVAM) substituint en el model, en la fase de selecció d'alternatives, el Procés Analític Jeràrquic (*Analytic Hierarchy Process*, AHP) pel procés analític en xarxa (*Analytic Network Porcess*, ANP), pel fet que el mètode ANP permet analitzar relacions d'interdependència entre els servicis del sistema, en este cas el parc natural.

Per a poder aplicar l'AMUVAM s'han de conèixer els servicis ecosistèmics existents en el Parc, dits servicis es seleccionen basant-se en el *Milennium Ecosystem Assesment* (MEA). A continuació, es prioritzen els servicis ecosistèmics existents, s'obté el valor dels servicis que tenen mercat i per últim es calcula el valor total. Obtenint finalment un indicador del valor econòmic total dels servicis ambientals del Parc Natural del Túria.

Paraules clau: valoració d'actius ambientals, servicis ecosistèmics, parc natural, AMUVAM, ANP, multicriteri.

Autora del TFG: Valls Civera, Aina

Localitat i data: València, juliol 2018

Tutor Acadèmic: Estruch Guitart, Vicente

Agradecimientos

Agradecer a todos aquellos que han colaborado activamente en este trabajo, especialmente a mi tutor por su tiempo e implicación.

ÍNDICE

1.	Introducción.....	1
1.1.	Antecedentes y justificación.....	1
1.2.	Objetivos	2
1.3.	Ética ambiental.....	2
1.4.	Localización	3
1.5.	Estructura	4
2.	Metodología.....	4
2.1.	Los servicios ambientales o ecosistémicos	4
2.1.1.	Los servicios ecosistémicos y su clasificación.....	4
2.1.2.	El listado de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio	5
2.2.	Los métodos multicriterio	7
2.3.	Método AMUVAM (<i>Analytic Multicriteria Valuation Method</i>).....	8
2.4.	Método ANP (<i>Analytic Network Process</i>)	8
2.5.	Primera fase de entrevistas a expertos.....	13
2.5.1.	Modelo de la entrevista	13
2.5.2.	Expertos entrevistados	13
2.5.3.	Proceso de selección	14
2.6.	Segunda fase de entrevistas a expertos	14
2.6.1.	Modelo de la entrevista	14
2.6.2.	Expertos entrevistados	15
2.7.	Cálculo del valor pivot o valor económico de los servicios ecosistémicos de mercado	15
2.8.	Obtención del valor económico de los servicios ecosistémicos del Parque.....	16
3.	Resultados y discusión	16
3.1.	Resultados primera fase de entrevistas.....	16
3.1.1.	Análisis de frecuencias.....	16
3.2.	Resultados segunda fase de entrevistas.....	19
3.2.1.	Ponderaciones de los servicios ecosistémicos.....	19
3.3.	Cálculo del valor pivot o valor económico de los servicios ecosistémicos de mercado	23
3.3.1.	Agricultura	23
3.3.2.	Caza.....	25
3.3.3.	Valor pivot o valor económico de los servicios ecosistémicos de mercado	27

3.4. Valor económico de los servicios ecosistémicos del Parque Natural del Turia (Valencia)	28
4. Conclusiones	29
5. Referencias bibliográficas	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento.....	6
Tabla 2. Servicios ecosistémicos de regulación.....	6
Tabla 3. Servicios ecosistémicos culturales.....	7
Tabla 4. Escala de la matriz de influencias.....	9
Tabla 5. Matriz de dominación interfactorial.....	9
Tabla 6. Escala fundamental de comparación por pares.....	10
Tabla 7. Porcentajes límites del ratio de consistencia.....	11
Tabla 8. Influencias de e_{12} y e_{13} sobre e_{11}	11
Tabla 9. Matriz de dominación interfectorial con las influencias de los elementos sobre e_{11}	11
Tabla 10. Influencias de C1 y C2 sobre C1.....	12
Tabla 11. Supermatriz ponderada.....	12
Tabla 12. Expertos entrevistados en la primera fase.....	13
Tabla 13. Modelo de cuestionario: matriz de comparación pareada.....	14
Tabla 14. Expertos entrevistados en la segunda fase.....	15
Tabla 15. Frecuencia de los servicios ecosistémicos en el Parque Natural del Turia.....	16
Tabla 16. Servicios existentes y no existentes proporcionados por el Parque Natural del Turia...	18
Tabla 17. Vectores propios y ponderaciones de los expertos pertenecientes al GRUPO 1.....	20
Tabla 18. Vectores propios y ponderaciones de los expertos pertenecientes al GRUPO 2.....	21
Tabla 19. Cultivos en el Parque Natural del Turia.....	23
Tabla 20. Expertos entrevistados del sector agrícola del Parque Natural del Turia.....	24
Tabla 21. Estimación del margen bruto generado por los cultivos.....	24
Tabla 22. Estimación del margen bruto generado por cultivos en el Parque Natural del Turia.....	24
Tabla 23. Espacios cinegéticos y su superficie en el Parque Natural del Turia.....	26
Tabla 24. Estimación del margen bruto generado por la caza en el Parque Natural del Turia.....	27
Tabla 25. Valor pívot o valor económico de los servicios ecosistémicos de mercado.....	27
Tabla 26. Cálculo de la tasa de descuento social España 2016.....	27
Tabla 27. Valor económico de los servicios ecosistémicos del parque natural del Turia.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Situación del Parque Natural del Turia en la Comunidad Valenciana.....	3
Figura 2. Dendograma agrupación de expertos.....	19
Figura 3. Delimitación del espacio cinegético del Parque Natural del Turia.....	26

1. Introducción

1.1. Antecedentes y justificación

Cada vez existe una mayor concienciación respecto a los bienes ambientales. Los principales factores que hacen que la sociedad sea más sensible a estos bienes son: el incremento de la renta, el aumento de tiempo libre, la facilidad para el desplazamiento, la urbanización de la población y el conocimiento de los efectos potenciales de los inputs químicos sobre la salud y el medio ambiente (MEA, 2005a; Slangen, 1994). Todo ello ha propiciado que la demanda de los bienes ambientales cada vez sea más importante, y que, debido su evolución, en los últimos años haya aumentado el interés por el análisis y valoración de los servicios ambientales (Bateman *et al.*, 2013; Díaz *et al.*, 2015). Como resultado, las preferencias de los consumidores han evolucionado hacia una mayor valoración de los bienes ambientales y hacia el nacimiento del *ambientalismo* como una poderosa fuerza ética y política. Con todo ello, se ha conseguido realzar la importancia de las áreas protegidas, especialmente los humedales que tradicionalmente han sido menos valorados (Juffe-Bignoli, 2014; Palomo, 2014).

Sin embargo, a pesar de la importancia de los servicios ambientales y de los beneficios que generan para la sociedad, como el mercado no los capta, la sociedad no llega a percibir su verdadero valor (Aznar y Estruch, 2015), lo que se traduce en que “pesan poco en las decisiones políticas” (Constanza *et al.*, 1997). Ello es debido principalmente a la existencia de fallos de mercado, en gran medida consecuencia de la existencia de externalidades inagotables, concepto definido por los autores Baumol y Oates (1989), que hace referencia a la no rivalidad en el consumo de muchas externalidades medioambientales. Esto provoca que el mercado no tenga en consideración todos los beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas. En consecuencia, todo ello ha causado un uso ineficiente desde el punto de vista social de los recursos naturales, contribuyendo a la pérdida y degradación de nuestro capital natural. (GBO3, 2010; MEA, 2005a).

Podemos entender el concepto de valoración económica ambiental como “un instrumento al servicio de la política ambiental mediante el cual se pretende atribuir valores económicos a los bienes y servicios ambientales (Herruzo Casimiro, 2002). Otros autores entienden el concepto de valoración como “la ciencia aplicada que tiene como objetivo la determinación del valor de un bien, teniendo en cuenta los elementos de comparación, características o variables explicativas que lo caracterizan y el entorno económico-temporal en el que se encuentra, mediante la utilización de un método contrastado de cálculo aplicado por un profesional y que permita al experto incorporar tanto el conocimiento objetivo y las variables cuantitativas, como el conocimiento subjetivo y las variables cualitativas” (Aznar y Guijarro, 2005).

Distintos autores aportan su visión sobre la importancia de la valoración ambiental y la necesidad de valorar los espacios naturales. Por un lado, Kriström (1995) considera que con la valoración de los bienes que carecen de mercado se llevará a cabo un uso más eficiente de los mismos. En este sentido, Azqueta (1994) señala que la valoración de activos ambientales es útil para mejorar el uso de los recursos públicos e incentivar la conservación, preservación y restauración. Del mismo modo, dicha importancia también reside en permitir la incorporación de la sociedad en los procesos públicos de toma de decisiones (Mooney *et al.*, 2005). En una línea similar, comunicar el valor económico de los bienes y servicios contribuye positivamente a la sociedad, ya que se reflejan los costes que causaría la pérdida de biodiversidad y la degradación

de los ecosistemas (TEEB, 2010). Casimiro Herruzo (2002) expone que “la valoración económica resulta necesaria para lograr dos objetivos económicos prioritarios en todo sistema económico: la eficiencia económica y el crecimiento sostenible”. Por último, Ramsar (2007) considera la valoración importante para “asegurar una adopción de decisiones más equilibrada”. Por consiguiente, la necesidad de valorar los espacios naturales es el primer paso para que se tengan en consideración los beneficios generados por los ecosistemas y para que estos sean tomados en cuenta es preciso conocer su valor.

Con estas referencias, podemos destacar la importancia de estimar el valor del medio ambiente. Su relevancia reside en poder transmitir a una sociedad de mercado el valor monetario de unos servicios prestados por un activo ambiental para que esta lo perciba. Parte de la sociedad no quiere mercantilizar el medioambiente, no obstante, la finalidad del valor que se pretende obtener no es privatizar dicho bien (Aznar y Estruch, 2015), sino conocer la magnitud del beneficio proporcionado y poder tomar así decisiones más informadas. De este modo este proceso puede ser útil para la Administración, ya que le permite justificar sus inversiones y actuaciones. (Aznar y Estruch, 2015). Con ello se fomenta una gestión más eficiente que permite una mejor conservación y protección de los activos ambientales, evitando su degradación.

1.2. Objetivos

De acuerdo con la Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios, para el trabajo final de grado, se va a realizar una valoración de activos ambientales.

El objetivo del presente trabajo es la obtención del valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por el Parque Natural del Turia. La finalidad es obtener un indicador del valor económico que permita a la sociedad captar mejor su valor. Así como dotar a la administración pública de un parámetro que permita la justificación de sus inversiones y priorizar sus actuaciones.

1.3. Ética ambiental

La consideración moral es de gran relevancia en las valoraciones ambientales, existen visiones que abordan la complejidad de la valoración con respecto a la especie humana y su relación con los distintos elementos que componen la biosfera. La ética antropocéntrica se considera la “postura convencional, acorde con una tradición cultural que ha colocado a la persona en el centro del cosmos”. Esta “afirma que es precisamente la especie humana quien da valor al resto de sus componentes, el ser humano es, por tanto, el único sujeto del derecho fundamental” (Azqueta, 1994). Por el contrario, existe otra visión para con los derechos de los animales y seres vivos, la cual considera que la ética antropocéntrica es una discriminación injustificada y profesa que un “camino hacia una sociedad más justa será el de derribar la barrera que separa a la especie humana del resto de las especies de la biosfera” (Azqueta, 1994).

La ética antropocéntrica no tiene en cuenta al medio ambiente como ente propio sino que los intereses que genera están relacionados con los intereses humanos, es decir, sólo se tiene en consideración cuando los derechos de la especie humana se ven comprometidos. Dentro de la ética antropocéntrica, aunque todos consideran que los seres humanos son los únicos que poseen valor inmanente, difieren en la importancia que le otorga el valor intrínseco que posee la naturaleza. Ello implica que la importancia otorgada a los diferentes servicios ecosistémicos por

los individuos puede diferir aunque su valoración sea consistente. Por ello, es más razonable establecer un rango de valor (Azqueta, 1994).

Por consiguiente, la ética antropocéntrica puede ser más apropiada ya que logra comprenderse mejor por parte de una sociedad individualista y capitalista como la actual. En cuanto a los animalistas, estos no consideran sólo a los seres humanos como sujeto de valor, sino que presentan una visión integral en cuanto a los animales y los seres vivos, pero en cambio en referencia a la valoración de servicios ambientales su complejidad es mucho mayor; a pesar de que en la ética antropocéntrica también hay individuos cuyo bienestar se ve afectado por el bienestar del resto de la naturaleza (Azqueta, 1994). Para tratar de entender el conjunto de las visiones, se ha decidido dividir a los expertos entrevistados en dos grupos por similitud mediante un análisis cúlster, de forma que se puedan reflejar los distintos enfoques. Es decir, hay un rango de valor en función de los posicionamientos éticos del valorador, por ello no se plantea un único valor sino un el rango de valor de los servicios ecosistémicos prestados por el Parque Natural.

1.4. Localización

El Parque Natural del Turia se sitúa en la Comunidad Valenciana, concretamente, al oeste de Valencia. Con una superficie de 4.736,31 hectáreas, se extiende por las comarcas de L’Horta, El Camp de Túria y Los Serranos, incluyendo los términos municipales de Valencia, Mislata, Quart de Poblet, Manises, Paterna, Riba-roja del Túria, San Antonio de Benageber, l’Elia, Benaguasil, Lliria, Vilamarxant, Cheste y Pedralba.

El Parque Natural del Turia, declarado mediante esta figura en 2007 por la Generalitat Valenciana, destaca por su singularidad litológica y paisajística, donde conviven una flora, fauna y vegetación únicas. Dicho Parque está asociado al río Turia que actúa como eje vertebrador del Parque, así como de corredor biológico de primer orden. Se trata de un espacio de gran interés ecológico, esencialmente por su biodiversidad debido a la presencia de endemismos (GENERALITAT VALENCIANA, 2015). El Parque es un ecosistema que está situado en una gran área metropolitana, siendo esta una de las características más relevantes del activo a valorar.

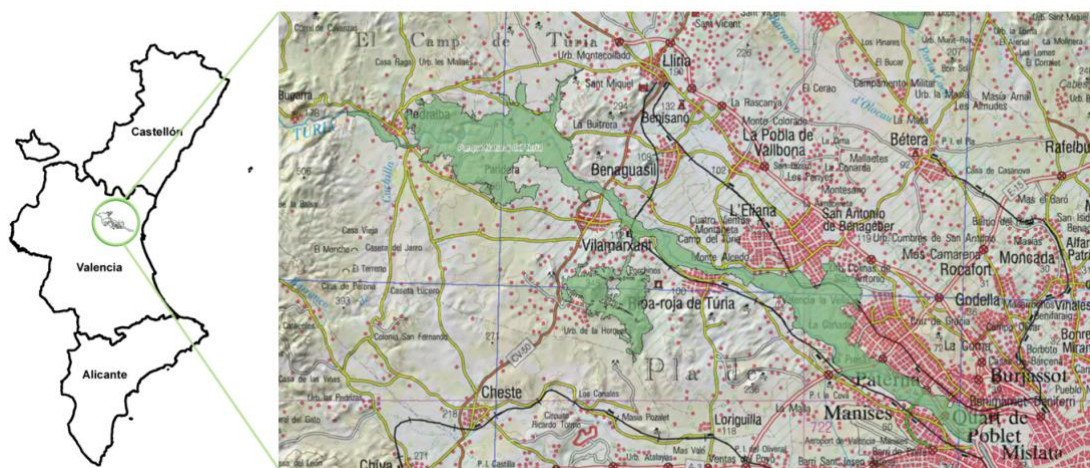


FIGURA 1. SITUACIÓN DEL PARQUE NATURAL DEL TURIA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DEL INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ (GENERALITAT VALENCIANA, 2017).

1.5. Estructura

En cuanto a la estructura, en primer lugar, se detalla la metodología del trabajo donde se expone en qué consisten los métodos de valoración multicriterio existentes, desarrollando más en profundidad el método que se va a emplear para valorar los servicios ecosistémicos proporcionados por el Parque Natural del Turia. Dicho método es una modificación del método AMUVAM.

A continuación, se describen las distintas fases del trabajo: la presentación de la metodología, seguido del análisis del caso, discusión de los resultados y conclusiones.

2. Metodología

En lo referente a la metodología, el objetivo principal es explicar el procedimiento a seguir para llevar a cabo la valoración ambiental. En este caso el método multicriterio de valoración AMUVAM y su aplicación.

2.1. Los servicios ambientales o ecosistémicos

2.1.1. Los servicios ecosistémicos y su clasificación

La importancia de introducir el concepto de servicio ecosistémico atiende a la voluntad de transformar los beneficios proporcionados por la naturaleza en términos económicos, así como trasladar la importancia de los ecosistemas naturales a la sociedad y promover el interés por la conservación de la biodiversidad (Valdez y Ruiz, 2011).

Es necesario conocer los servicios ambientales o ecosistémicos que proporciona el Parque Natural del Turia para poder valorarlo y obtener un indicador económico del mismo. Para ello, es importante contextualizar y conocer los conceptos.

Para definir el concepto de servicio ecosistémico, en primer lugar, debe conocerse qué se entiende por ecosistema. Según MEA (2005), un ecosistema es “un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el entrono no vivo, en el que llevan a cabo su ciclo de vida, interactuando como una unidad funcional”. Hay un consenso en la definición de qué es un servicio ecosistémico, pero lo que varía son las distintas formas de clasificarlo. A partir del concepto de ecosistema, se definen como servicios ecosistémicos “los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas y que son producidos por las interacciones dentro del ecosistema” (MEA, 2005a).

Una vez definido el concepto de servicio ecosistémico, se exponen las clasificaciones más habituales y su filosofía. Estas se basan en factores relacionados con su diversidad, funcionalidad, procesos y estructura (Valdez y Ruiz, 2011).

Por su parte Daily (1997) clasifica los servicios que provienen de cada una de las grandes comunidades ecológicas en las que domina un tipo de vegetación (RAE, 2014), denominado bioma; por ejemplo, la estepa. Centrándose en las condiciones dentro de los ecosistemas así como en los procesos y los componentes bióticos (Valdez y Ruiz, 2011).

Otros autores junto a Constanza *op.cit.* (1997), los clasifican en función de los beneficios que la sociedad obtiene a partir de dichos servicios, realizando una separación entre objetos físicos tangibles y procesos intangibles (Valdez y Ruiz, 2011). Constanza *et al.*, *op.cit.* (1997) lo hacen

a través de un listado donde se definen 17 servicios ecosistémicos asociados a las funciones de los ecosistemas que generen un bien o servicio (Valdez y Ruiz, 2011).

En 2002, De Groot *et al.*, presentan una clasificación con el objetivo de crear un marco de trabajo general centrado en las funciones y servicios que proporcionan los ecosistemas. Se basó en los grupos funcionales de los ecosistemas y sus interrelaciones para definir lo que ellos bautizan como bienes y servicios. Su clasificación se compone de 23 funciones básicas asociadas en cuatro categorías (regulación, hábitat, producción e información) donde se tiene en cuenta su potencial en relación a la satisfacción las necesidades humanas (Valdez y Ruiz, 2011).

Turner junto a otros autores propusieron en 2008 una clasificación basada en la división entre servicios intermedios y servicios finales. Con esta clasificación se muestra la complejidad de los ecosistemas y se establece una conexión entre los procesos del ecosistema y los servicios. El objetivo de los autores es implementar el pago por servicios ecosistémicos como estrategia para proteger y restaurar los espacios naturales mediante una valoración con enfoque multifuncional (Valdez y Ruiz, 2011).

Entre 2001 y 2005 se llevó a cabo un trabajo impulsado por la ONU y con la participación de científicos y científicas de 95 países sobre las consecuencias de los cambios en los ecosistemas. La iniciativa de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, 2003) definió los beneficios sociales proporcionados por los servicios ecosistémicos y difundió una clasificación basada en cuatro clases de servicios: servicios de apoyo, servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación y servicios culturales. Su objetivo es la integración de la sustentabilidad ecológica, la conservación y el bienestar, así como la ayuda en la toma de decisiones (Valdez y Ruiz, 2011). Actualmente, esta clasificación es una de las clasificaciones más difundidas y aceptadas, existen diversos trabajos sobre valoración ambiental donde se ha empleado la clasificación de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, 2003). Rewitzer *et al.* (2017), Mendoza-González *et al.* (2012) y Tudela-Mamani *et al.* (2011) adoptan la clasificación de MEA para la valoración de servicios ecosistémicos.

Hay autores como Valdez y Ruiz (2011), que consideran que la clasificación propuesta por MEA tiene poco fundamento ecológico debido a su perspectiva antropocéntrica. El concepto hace hincapié en el carácter utilitario que los humanos atribuyen a los procesos y elementos naturales, centrando la valoración en ellos (Schröter *et al.*, 2014), basándose en la ética antropocéntrica. A pesar de ello, para la realización de la valoración del espacio natural del Turia, se ha decidido emplear la clasificación derivada de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, tanto por su adaptabilidad al caso, como por su sencillez, accesibilidad y facilidad en la toma de decisiones (Valdez y Ruiz, 2011). Así mismo, tal y como se ha expuesto es una clasificación ampliamente aprobada por su enfoque multidisciplinar.

2.1.2. El listado de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

A partir del listado general, según la clasificación propuesta por MEA en 2005 (Tablas 1, 2 y 3) y las entrevistas a expertos del Parque Natural se obtienen los servicios ecosistémicos existentes en el Parque. A continuación, se presentan los servicios ecosistémicos propuestos por MEA (2005), los cuales se dividen en cuatro categorías: servicios de apoyo, servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación y servicios culturales.

Servicios de apoyo

Los servicios de apoyo son aquellos “servicios que son necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos” (MEA, 2005). Siendo la base de todos los ecosistemas, así como de sus servicios. Como, por ejemplo, el reciclaje de nutrientes, la formación del suelo y la producción primaria.

Servicios de aprovisionamiento

Los servicios de aprovisionamiento “son los productos que las personas obtienen de los ecosistemas” (MEA, 2005). Estos se dividen en servicios de mercado y de no mercado.

Tabla 1. Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento.

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO (Sap)
Provisión de alimentos: agricultura, ganadería, pesca, acuicultura
Caza
Agua dulce
Provisión de materias primas: industria maderera, actividades extractivas mineras, otros recursos naturales
Provisión de recursos: genéticos, medicinales, etnobotánicos, ornamentales
Recolección de plantas silvestres

Fuente: Elaboración propia a partir de MEA (2005).

Servicios de regulación

Los servicios de “regulación son los beneficios que las personas obtienen de la regulación de los procesos del ecosistema” (MEA, 2005).

Tabla 2. Servicios ecosistémicos de regulación.

SERVICIOS DE REGULACIÓN (SR)
Regulación del clima
Regulación de la erosión y conservación de la fertilidad
Regulación de los flujos del agua y su calidad
Regulación de las plagas y control biológico
Regulación de la purificación del agua
Regulación de la calidad del aire
Tratamiento de desechos y aguas residuales
Secuestro y almacenamiento del carbono
Regulación de fenómenos externos
Polinización

Fuente: Elaboración propia a partir de MEA (2005).

Servicios culturales

Los servicios culturales “son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas” (MEA, 2005).

Tabla 3. Servicios ecosistémicos culturales.

SERVICIOS CULTURALES (SC)
Actividades recreativas y turísticas
Actividades educativas y didácticas
Experiencia espiritual y religiosa
Sentimiento de pertenencia
Valor estético
Inspiración
Valores y diversidad cultural
Actividades de investigación y sistemas de conocimiento

Fuente: Elaboración propia a partir de MEA (2005).

2.2. Los métodos multicriterio

Los modelos multicriterio (MCDM - *Multiple Criteria Decisión Making*) tienen como objetivo ayudar en la toma de decisiones cuando hay varios criterios que no son simultáneos (Aznar y Guijarro, 2012), debido a la existencia de criterios a los cuales la sociedad otorga valores distintos y que no se pueden agregar en una misma variable. Como consecuencia, ha sido necesario el desarrollo de los métodos multicriterio. De igual forma, la demanda de estos instrumentos también se debe a los cambios en el entorno, entendiéndose entorno como los factores que están presentes en la sociedad; factores sociales, políticos, tecnológicos, económicos y medioambientales, dejando de ser el criterio económico el único a tener en consideración. Debido a que con el tiempo, estos factores han evolucionado cambiando cada vez más rápida y profundamente, construyendo un entorno turbulento caracterizado por la incertidumbre (Aznar y Estruch, 2015), llevando al “ser humano a enfrentarse a un conjunto de alternativas excluyentes entre sí, posibles y válidas para la consecución de un determinado fin, sin que resulte evidente cuál de ellas satisface mejor sus necesidades” (Peralta *et al.*, 2006).

Este contexto social es el que justifica la existencia de una nueva área de conocimiento denominada Teoría de la Decisión, que Moreno-Jiménez (2002) define como un “campo multidisciplinar que intenta aunar conocimientos de diferentes disciplinas como la economía, la optimización, la investigación operativa etc. con el propósito de ayudar a los centros decisores públicos y privados, tanto a entender los procesos de toma de decisiones, como a mejorar la decisión final”.

El resultado ha sido el desarrollo de diversos métodos para la optimización de la toma de decisiones.

2.3. Método AMUVAM (*Analytic Multicriteria Valuation Method*)

El método AMUVAM es un método de valoración de activos ambientales que consta de dos apartados; AHP y el método de actualización de rentas (Aznar *et al.*, 2014). El primero se basa en obtener la importancia que se le asigna a cada uno de los servicios ecosistémicos que proporciona el activo a valorar, en este caso el Parque; mientras que el segundo en obtener el valor de mercado de los activos que se transaccionan en él. Para la primera parte se utiliza la metodología AHP para obtener la priorización partiendo de la hipótesis de la ausencia de interdependencias. Para la segunda se emplea el método de actualización de rentas para transformar las rentas anuales generadas por los servicios ecosistémicos en el valor del activo.

Debido a que no es posible aceptar la hipótesis de ausencia de interdependencia entre los valores ecosistémicos a valorar, no es posible utilizar AHP pues en este método los activos a valorar deben ser linealmente independientes. Por lo tanto, se empleará el método AMUVAM pero modificado. Es decir, el proceso seguirá el mismo esquema que el método AMUVAM, salvo que para obtener la importancia que tiene cada uno de los criterios, en esta fase, se sustituye el modelo AHP por el ANP. Dicha modificación se ajusta de forma más adecuada al trabajo, ya que los servicios evaluados en la valoración no son independientes, sino que están interrelacionados y son dependientes entre sí: servicios de apoyo, servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación y servicios culturales.

Para evitar la doble contabilidad no se valoran los servicios de apoyo que podrán ser considerados como inputs del resto de los servicios, y sólo se valoran los servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación y servicios culturales. Con ello se puede obtener el valor total de los servicios ecosistémicos y de los otros tres servicios ecosistémicos finales, pero no es posible conocer qué parte del valor de los servicios ecosistémicos proviene de los servicios de apoyo. No precisamos saber qué parte corresponde a los servicios de apoyo, ya que estos servicios están contabilizados por el mercado porque son inputs de los servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación y servicios culturales. Por lo tanto, sólo valoramos la producción final y el valor añadido de cada servicio ecosistémico.

Frente a los problemas que presenta la valoración, hemos optado por no trabajar con un único valor sino trabajar con un intervalo de valor evitando así problemas éticos. La cuestión de la doble contabilidad se ha soslayado retirando los inputs, no otorgando el valor añadido de cada servicio ecosistémicos. En cuanto a la imposibilidad de contrastar los datos, nos apoyamos en la fiabilidad que se le otorga al método AMUVAM la cual reside en la consistencia de los datos obtenidos.

2.4. Método ANP (*Analytic Network Process*)

El Proceso Analítico en Red (*Analytic Network Process*, ANP) es una generalización de AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Es un método de selección de alternativas en función de una serie de criterios o variables. En nuestro caso no hay alternativas sino que empleamos dicho método para poder ordenar y cuantificar la importancia que tiene cada uno de los servicios ecosistémicos en el valor total que aportan los servicios ecosistémicos totales. Su autor es Thomas L. Saaty y fue difundido en 1996. A diferencia del AHP, el método ANP considera todas las interrelaciones, influencias y realimentaciones existentes entre todos los elementos del sistema (Aznar y Guijarro, 2012).

Dicho proceso, se basa en la aplicación de varios apartados descritos a continuación (Aznar y Guijarro, 2012):

Identificación de los elementos de la red y construcción de la red

A partir de la clasificación propuesta por MEA en 2005, y con entrevista a expertos del Parque Natural se han identificado los servicios ecosistémicos existentes. Los servicios ecosistémicos se agrupan distintos nodos o clústeres. En este caso concreto, son tres: C1, servicios de aprovisionamiento, C2, servicios de regulación y C3, servicios culturales.

Análisis de la red de influencias: matriz de dominación interfactorial

Una vez definidos los clústeres y sus componentes, se procede a determinar la influencia que tienen unos sobre otros y las realimentaciones entre los elementos que los forman. Para ello se emplea la matriz de dominación interfactorial o matriz de influencias. Esta matriz está formada por unos y ceros:

Tabla 4. Escala de la matriz de influencias.

SIMBOLOGÍA	INFLUENCIA ENTRE ELEMENTOS
1	Existe influencia entre los elementos que confluyen
0	No existe influencia entre los elementos que confluyen

Fuente: Aznar y Guijarro (2012).

Atendiendo a la escala de influencias, se obtiene la matriz de dominación interfactorial (Tabla 5). La matriz se construye determinando si cada uno de los elementos o servicios de los que se compone el clúster tiene influencia sobre los demás elementos. En el ejemplo expuesto, el clúster C1 está formado por tres servicios ecosistémicos: e_{11} , e_{12} y e_{13} . En la matriz, el vector obtenido es (0,1,1) esto significa que los servicios ecosistémicos e_{12} y e_{13} tienen influencia sobre el servicio e_{11} y que este no tiene influencia sobre sí mismo.

Tabla 5. Matriz de dominación interfactorial.

		C1			C2		
		e_{11}	e_{12}	e_{13}	e_{21}	e_{22}	e_{23}
C1	e_{11}	0	1	0	1	0	1
	e_{12}	1	0	1	1	0	1
	e_{13}	1	1	0	0	1	1
C2	e_{21}	0	1	1	0	0	0
	e_{22}	1	1	1	0	0	0
	e_{23}	1	0	1	0	0	0

Fuente: Aznar y Guijarro (2012).

Para completar la matriz de dominación interfactorial se sigue la misma metodología tanto para conocer las influencias de los elementos de C1, como las de los demás clústeres (C2).

Cálculo de las prioridades entre elementos: supermatriz original

Una vez conocidas las influencias, estas deben transformarse en porcentajes cuantitativos, mediante matrices de comparación pareadas.

Para cuantificar dichas influencias se debe determinar qué elemento tiene mayor influencia y cuanta más influencia tiene. Siguiendo con el ejemplo las preguntas serían: “sobre e_{11} , ¿quién tiene más influencia e_{12} o e_{13} ? ¿y cuanta más influencia tiene?”.

La matriz de comparación pareada se construye mediante las comparaciones a pares de los elementos que componen la red y cuantifica la comparación mediante una escala fundamental (Tabla 6) propuesta por el autor, Thomas L. Saaty en 1980.

Tabla 6. Escala fundamental de comparación por pares.

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el criterio B esta fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	
Recíprocos de lo anterior	Si el criterio A es de importancia grande frente al criterio B las notaciones serían las siguientes: Criterio A frente a criterio B 5/1 Criterio B frente a criterio A 1/5	

Fuente: Saaty (1980).

Las matrices construidas con la ayuda de las comparaciones deben cumplir tres propiedades: reciprocidad, homogeneidad y consistencia (Aznar y Guijarro, 2012). Es necesario comprobar la consistencia, ya que esta propiedad es una de las fortalezas del método, al ser uno de los pocos métodos que permite contar con un parámetro objetivo de constatación de la coherencia de los datos obtenidos. Dicha consistencia se mide con el ratio de consistencia (RC) y nos muestra si la información es coherente. El ratio debe ser menor a unos porcentajes previamente determinados en función del rango de la matriz (Tabla 7).

Tabla 7. Porcentajes límites del ratio de consistencia.

TAMAÑO DE LA MATRIZ	RATIO DE CONSISTENCIA
3	5%
4	9%
5 o mayor	10%

Fuente: Aznar y Guijarro (2012).

Considerando el ejemplo propuesto, si sobre el elemento e_{11} fuese e_{12} quien tuviera más influencia que e_{13} , y esta influencia fuese un valor intermedio entre importancia moderada e igual importancia, la cuantificación de las influencias sería la siguiente:

Tabla 8. Influencias de e_{12} y e_{13} sobre e_{11} .

	e_{12}	e_{13}	VECTOR PROPIO
e_{12}	1	2	0,6667
e_{13}	1/2	1	0,3333
CR (%)	0	0	1,0000

Fuente: Aznar y Guijarro (2012).

Las cuantificaciones obtenidas se trasladan a la matriz de dominación interfactorial sustituyendo a los unos, obteniendo una matriz con el siguiente aspecto:

Tabla 9. Matriz de dominación interfactorial con las influencias de los elementos sobre e_{11} .

		C1			C2		
		e_{11}	e_{12}	e_{13}	e_{21}	e_{22}	e_{23}
C1	e_{11}	0	1	0	1	0	1
	e_{12}	0,6667	0	1	1	0	1
	e_{13}	0,3333	1	0	0	1	1
C2	e_{21}	0	1	1	0	0	0
	e_{22}	0,1667	1	1	0	0	0
	e_{23}	0,8333	0	1	0	0	0

Fuente: Aznar y Guijarro (2012).

Para cuantificar las influencias de elementos de la red restantes, se debe repetir el mismo procedimiento planteándose las matrices correspondientes para cada clúster. Así pues, se obtiene la supermatriz original, formada por vectores propios y ceros.

Cálculo de las prioridades entre clústeres: supermatriz ponderada

La supermatriz original debe transformarse en una matriz estocástica por columnas (una matriz donde todas las columnas sumen uno) hasta que las potencias sucesivas de la supermatriz converjan. Para realizar dicha transformación, se plantea una matriz de comparación pareada con los clústeres para determinar la ponderación de estos atendiendo a su importancia.

Considerando el ejemplo anterior, la pregunta que se plantearía en esta fase sería: “entre el clúster C1 y C2, ¿cual tiene mayor influencia sobre los elementos de C1? y ¿cuanta más influencia tiene?”. Con ello, se obtiene una matriz con el siguiente aspecto:

Tabla 10. Influencias de C1 y C2 sobre C1.

	C1	C2	VECTOR PROPIO
C1	1	1/3	0,2500
C2	3	1	0,7500
CR (%)	0	0	1,0000

Fuente: Aznar y Guijarro (2012).

Una vez obtenidas las ponderaciones estas se multiplican por los pesos de los elementos de cada clúster para obtener la matriz estocástica. Es decir, si el valor del servicio e_{11} fuese 0,6667, este se debe multiplicar por la ponderación del clúster correspondiente, en este caso 0,2500. Para el clúster C1 la operación a realizar sería: $0,6667 \cdot 0,2500 = 0,1667$. De ese modo obtendríamos la influencia de cada elemento con respecto a la importancia otorgada a los clústeres (Tabla 11).

Tabla 11. Supermatriz ponderada.

		C1			C2		
		e_{11}	e_{12}	e_{13}	e_{21}	e_{22}	e_{23}
C1	e_{11}	0	1	0	1	0	1
	e_{12}	$0,6667 \cdot 0,25$	0	1	1	0	1
	e_{13}	$0,3333 \cdot 0,25$	1	0	0	1	1
C2	e_{21}	0	1	1	0	0	0
	e_{22}	$0,1667 \cdot 0,75$	1	1	0	0	0
	e_{23}	$0,8333 \cdot 0,75$	0	1	0	0	0

Fuente: Aznar y Guijarro (2012).

Cálculo de la supermatriz límite

La supermatriz límite se obtiene multiplicando la supermatriz ponderada por ella misma tantas veces como sea necesario hasta obtener una matriz donde todas las columnas converjan a un determinado valor. Todas las columnas de dicha matriz serán iguales indicando la prioridad global de los elementos de la red.

2.5. Primera fase de entrevistas a expertos

Para proceder, en primer lugar, se deben conocer los servicios ambientales que realmente proporciona el Parque Natural del Turia.

Para ello, partimos del listado general de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA). A partir del listado completo se establece con los expertos cuáles de los servicios ecosistémicos son significativos y cuáles no lo son. Los entrevistados deben ser expertos en el Parque y poseer amplios conocimientos sobre la zona de estudio, así como de los servicios ecosistémicos que se quieren valorar.

2.5.1. Modelo de la entrevista

El modelo de entrevista adoptado para el presente trabajo se ha basado en el formulado por De la Hera *et al.* en 2017. Este modelo se publicó en *Evaluación de los servicios ecosistémicos y motores de cambio de los humedales españoles relacionados con las aguas subterráneas incluidas en la Convención de Ramsar* (De la Hera *et al.*, 2017). Dicho cuestionario, se basa en tres apartados: existencia del servicio ambiental, importancia del servicio y factores que influyen en el cambio de los servicios.

En este caso únicamente nos hemos basado en la filosofía del cuestionario para los apartados de existencia e importancia del servicio ecosistémico sin tener en cuenta los factores que influyen en el cambio de los servicios, ya que se ha considerado que no es información de relevancia para la valoración de los servicios ecosistémicos asociados al Parque Natural de Turia. Por ello, sólo se ha tenido en cuenta la existencia del servicio y su importancia dentro del Parque. Para ello los expertos debían determinar si dicho servicio existía o no, marcando o no la casilla, y en el caso de que existiera, su importancia mediante una escala de colores. Verde, si el servicio era de importancia, ámbar de importancia moderada y rojo, si el servicio era de poca importancia.

2.5.2. Expertos entrevistados

Tras el diseño del cuestionario se procedió a realizar las entrevistas para las cuales, se contó con la colaboración de diversos perfiles. Se consiguió reunir información de los expertos que se muestran la Tabla 12.

Tabla 12. Expertos entrevistados en la primera fase.

EXPERTOS ENTREVISTADOS	
Director del Parque Natural del Turia	1
Antiguo director del Parque Natural del Turia	1
Técnico ambiental de la junta rectora del Parque Natural del Turia	1
Técnico ambiental municipal	4
Miembro de la asociación	1
Total expertos entrevistados	8

Fuente: Elaboración propia.

2.5.3. Proceso de selección

El objetivo de la primera fase de entrevistas a expertos es poder determinar cuáles de los servicios ecosistémicos están asociados al Parque y cuales no lo están. Para la interpretación de dichas entrevistas se realizará un análisis de frecuencias.

El análisis de frecuencia se emplea para determinar los servicios que son importantes dentro el Parque Natural. Se busca conocer según los expertos la frecuencia con la que los servicios son clasificados con una importancia alta, media o baja. Pudiéndose descartar aquellos servicios que solamente tengan baja importancia, ya que dicha etiqueta refleja que según los expertos estos servicios no son representativos en el Parque. En cuanto a los demás servicios ecosistémicos, se ha decidido que se debe cumplir que al menos cuatro de los expertos indiquen que su importancia sea alta, para poder ser tomados en cuenta como servicios existentes del Parque.

2.6. Segunda fase de entrevistas a expertos

La segunda fase de entrevistas consiste en aplicar el método ANP una vez determinados los servicios ecosistémicos existentes en el Parque Natural. A continuación, en el modelo de entrevista se expondrán las fases a seguir para aplicar el método.

2.6.1. Modelo de la entrevista

En este estadio se debe plantear el análisis de la red de influencia (matriz de dominación interfactorial). El experto debe indica la existencia de influencia de los elementos considerados mediante simbología; 1 y 0.

Seguidamente, para determinar la supermatriz original se debe cambiar la notación con 1, que indican la existencia de influencia por prioridades que reflejan la importancia de cada una de estas influencias. Se comparan los servicios según su importancia y el experto prioriza. Para ello, los expertos disponían de una plantilla para priorizar los servicios ecosistémicos mediante comparaciones pareadas.

Tabla 13. Modelo de cuestionario: matriz de comparación pareada.

CRITERIO	Importancia extrema	Importancia muy grande	Importancia grande	Importancia moderada	Igual importancia	Importancia moderada	Importancia grande	Importancia muy grande	Importancia extrema	CRITERIO

Fuente: elaboración propia.

Tras verificar la consistencia, el vector de prioridades entre elementos será el autovector principal de la matriz de comparaciones pareadas (Aznar y Guijarro, 2012). De este mismo modo, repetimos el procedimiento para el resto de los elementos de la red hasta completar los pesos de la supermatriz de dominación interfactorial, obteniendo así la supermatriz original.

Una vez calculados los pesos de estas influencias obtenemos la supermatriz original, esta matriz no es una matriz estocástica. Por lo tanto, se necesita convertir la supermatriz original en una matriz estocástica por columnas para que las potencias sucesivas de la supermatriz converjan (Aznar y Guijarro, 2012). Para ello se debe determinar la influencia de los componentes sobre cada componente a través de comparaciones pareadas. A continuación, se multiplican por las ponderaciones anteriormente determinadas de la supermatriz original para obtener la supermatriz ponderada, en la cual todas las columnas tienen como sumatorio cero. Esta matriz permite calcular

la supermatriz límite, donde todas las columnas de la matriz serán iguales y sus valores indicarán la prioridad global de los elementos de la red (Aznar y Guijarro, 2012).

2.6.2. Expertos entrevistados

Una vez concretado el diseño del cuestionario, se procede a concertar las reuniones necesarias con los expertos asociados al Parque Natural de Turia para que estos determinen la importancia de los servicios existentes.

Tabla 14. Expertos entrevistados en la segunda fase.

EXPERTOS ENTREVISTADOS	
Director del Parque Natural del Turia	1
Antiguo director del Parque Natural del Turia (Técnico ambiental municipal)	1
Técnico ambiental de la junta rectora del Parque Natural del Turia	1
Ingeniero forestal	1
Propietario agroforestal	1
Propietario tierras arables	1
Total expertos entrevistados	6

Fuente: Elaboración propia.

2.7. Cálculo del valor pívot o valor económico de los servicios ecosistémicos de mercado

Realizadas las entrevistas a los expertos y obtenida la supermatriz límite puede procederse a calcular el valor pívot, este cálculo también puede realizarse en paralelo a las entrevistas. El valor pívot es el valor de los servicios ecosistémicos que tienen mercado y del cual puede conocerse su valor monetario. Basándose en dicho valor puede cuantificarse el valor de los servicios ecosistémicos que no tienen mercado.

Para ello en primer lugar se definen según los expertos cuáles de los servicios conllevan actividad económica para el Parque. Seguidamente, se calcula el valor del uso directo a través de las actividades que sí tienen mercado y que por lo tanto tienen asociadas unas rentas. El valor de un bien económico con mercado es igual al valor actual de la suma de sus ganancias, por lo que debemos calcular su margen bruto.

Dichas rentas se actualizan con el método de actualización de rentas, ya que con el método de valoración aplicado obtenemos el valor a través de los flujos de caja que genera, es decir, el valor anual de las rentas que proporcionan los servicios ecosistémicos. Por consiguiente, se persigue obtener de una variable flujo una variable de valor. En este caso se empleará la tasa de descuento social (TDS) y no una tasa financiera, ya que según Aznar y Estruch (2015) “el uso de la tasa de descuento de mercado no incorpora todos los objetivos que la sociedad persigue, pues dicha tasa es el resultado de las decisiones individuales, y la sociedad no es el mero agregado de sus individuos”, por lo tanto su uso no es adecuado en cuestiones sociales. Como resultado, se ha consensado fijar una tasa de descuento social para los proyectos públicos (Boardman *et al.*, 2008; Moore *et al.*, 2004), debido a que la TSD refleja en qué medida, desde el punto de vista de una

sociedad, un beneficio presente es más valioso que es mismo beneficio obtenido en el futuro (Correa, 2006).

El valor monetario obtenido debe ponderarse por el peso determinado con anterioridad que los expertos han proporcionado considerando su importancia. Atendiendo a dicha ponderación se obtiene un valor económico aproximado de los servicios de mercado.

2.8. Obtención del valor económico de los servicios ecosistémicos del Parque

Por último, a partir del valor previamente calculado de los servicios de mercado, su valor pívot ponderado y el peso de las influencias de los servicios restantes, puede determinarse el valor de los servicios ecosistémicos. Con estos datos podemos concluir con la determinación del valor económico por sus servicios ecosistémicos del Parque Natural del Turia.

3. Resultados y discusión

3.1. Resultados primera fase de entrevistas

3.1.1. Análisis de frecuencias

Como ya se ha expuesto en la metodología, el análisis de frecuencias permite conocer cuáles son los servicios existentes e importantes del Parque. Así mismo, posteriormente, permite descartar aquellos servicios no significativos como consecuencia de su baja importancia.

Analizando la importancia dada por los expertos obtenemos una tabla donde se indica la frecuencia según la importancia de los servicios ecosistémicos (Tabla 15).

Tabla 15. Frecuencia de los servicios ecosistémicos en el Parque Natural del Turia.

FRECUENCIA SEGÚN IMPORTANCIA			
Servicios ecosistémicos	Alta	Moderada	Baja
Agricultura	IIIIII	I	
Ganadería	I	II	IIII
Caza	IIII		II
Pesca	II	III	III
Recolección de plantas silvestres		II	II
Industria maderera			I
Actividades extractivas mineras		II	II
Otros recursos naturales		I	II
Agua dulce	IIII	I	I
Recursos genéticos	III		I
Recursos medicinales	I		I

Recursos etnobotánicos	III		II
Recursos ornamentales	III		II
Regulación del clima	IIII	I	I
Regulación de la erosión y conservación de la fertilidad	IIII	II	
Regulación de los flujos de agua y su calidad	IIII	IIII	
Regulación de plagas y control biológico	IIII	II	
Regulación de la purificación del agua	IIIII	I	
Regulación de la calidad del aire	IIII	I	I
Tratamiento de desechos y aguas residuales	IIIII	I	
Secuestro y almacenamiento del carbono	IIII		I
Regulación de fenómenos externos	I	I	II
Polinización	IIIII	II	
Actividades recreativas y turísticas	IIIII	III	
Actividades didácticas y educativas	IIIII	II	
Experiencia espiritual y religiosa	II	I	I
Sentimiento de pertenencia	II	IIII	
Valor estético	IIIII	I	
Inspiración	III	I	
Actividades de investigación y sistemas de conocimiento	IIIII	III	

Fuente: elaboración propia

Una vez aplicados los criterios del proceso de selección se enuncian los servicios existentes del Parque Natural del Turia.

Tabla 16. Servicios existentes y no existentes proporcionados por el Parque Natural del Turia.

	SERVICIOS EXISTENTES	SERVICIOS INEXISTENTES
Servicios de aprovisionamiento	Agricultura	Ganadería
	Caza	Pesca
	Agua dulce	Recolección de plantas silvestres
		Recursos genéticos
		Industria maderera
		Actividades extractivas mineras
		Recursos medicinales
		Recursos etnobotánicos
		Recursos ornamentales
		Otros recursos naturales
Servicios de regulación	Regulación del clima	Regulación de fenómenos externos
	Regulación de la erosión y conservación de la fertilidad	
	Regulación de los flujos de agua y su calidad	
	Regulación de plagas y control biológico	
	Regulación de la purificación del agua	
	Regulación de la calidad del aire	
	Tratamiento de desechos y aguas residuales	
	Secuestro y almacenamiento del carbono	
	Polinización	
Servicios culturales	Actividades recreativas y turísticas	Experiencia espiritual
	Actividades didácticas y educativas	Inspiración
	Valor estético	Sentimiento de pertenencia
	Actividades de investigación y sistemas de conocimiento	Valores y diversidad cultural

Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas a expertos de la primera fase.

3.2. Resultados segunda fase de entrevistas

Tras determinar los servicios ecosistémicos existentes en el Parque Natural, se puede proceder a la aplicación de la metodología ANP. A continuación, se exponen los resultados obtenidos tras las entrevistas a los expertos asociados al Parque Natural.

3.2.1. Ponderaciones de los servicios ecosistémicos

Una vez realizadas las entrevistas se realiza la agrupación de los expertos en función de sus similitudes (Figura 2), tal y como se expuso con anterioridad.

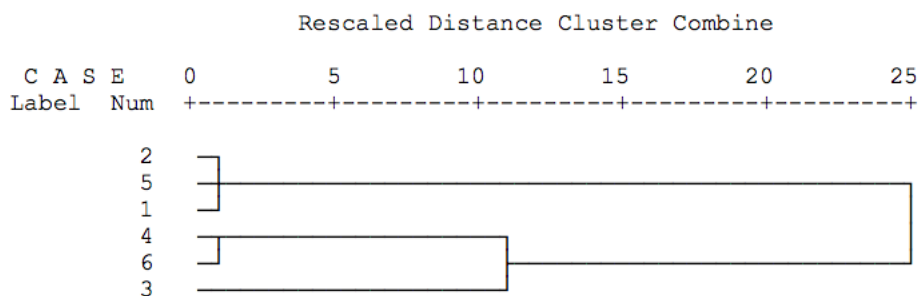


FIGURA 2. DENDOGRAMA AGRUPACIÓN DE EXPERTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como puede observarse, los expertos pueden dividirse en dos grupos. Un primer grupo compuesto por los expertos 1, 2 y 5; y un segundo grupo con los expertos 3, 4 y 6.

Seguidamente, tras la agrupación de los expertos se procede a la realización del cálculo de la ponderación de los servicios ecosistémicos a partir de los vectores propios obtenidos atendiendo a los expertos.

En primer lugar, se calcula la media geométrica de los vectores propios proporcionados por los expertos entrevistados. A continuación, se normalizan dichas medias geométricas por la suma, haciendo que el sumatorio de todos los servicios ecosistémicos sea a uno; obteniendo así las ponderaciones de cada uno de los servicios asociados a los clústeres, y con ello el peso que tienen dichos servicios ecosistémicos globalmente.

Tabla 17. Vectores propios y ponderaciones de los expertos pertenecientes al GRUPO 1.

		Expertos: GRUPO 1					
		Experto 1	Experto 2	Experto 5	Media geométrica	Normalización	
Servicios ecosistémicos	Sap	0,4466	0,3892	0,4047	0,4128	0,4136	
	SR	0,45	0,4878	0,4837	0,4735	0,4745	
	SC	0,1035	0,123	0,1095	0,1117	0,1119	
					0,9980	1,0000	
		Experto 1	Experto 2	Experto 5	Media geométrica	Normalización	Ponderación
Servicios de aprovisionamiento	SM	0,2426	0,219	0,2279	0,2296	0,5564	0,2301
	SMN	0,204	0,1702	0,1768	0,1831	0,4436	0,1835
					0,4127	1,0000	
		Experto 1	Experto 2	Experto 5	Media geométrica	Normalización	Ponderación
Servicios de regulación	R. clima	0,0817	0,0912	0,0874	0,0867	0,5236	0,2484
	R. erosión	0,0405	0,0432	0,0429	0,0422	0,2548	0,1209
	R. flujos de agua	0,0637	0,0675	0,0676	0,0662	0,4002	0,1899
	R. plagas	0,0412	0,0445	0,0449	0,0435	0,2628	0,1247
	R. purificación agua	0,034	0,0358	0,0347	0,0348	0,2104	0,0998
	R. calidad aire	0,0328	0,0359	0,0349	0,0345	0,2085	0,0989
	Tratamiento desechos y AR	0,0417	0,0457	0,0448	0,0440	0,2660	0,1262
	Secuestro y alm. de C	0,0401	0,0449	0,043	0,0426	0,2575	0,1222
	Polinización	0,0743	0,0792	0,0834	0,0789	0,4765	0,2261
					0,1655	1,0000	

		Experto 1	Experto 2	Experto 5	Media geométrica	Normalización	Ponderación
Servicios culturales	A. recreativas	0,0543	0,0688	0,0619	0,0614	1,2231	0,1369
	A. didácticas	0,0164	0,0192	0,0173	0,0176	0,3506	0,0392
	Valor estético	0,0177	0,0177	0,0151	0,0168	0,3345	0,0374
	A. investigación	0,015	0,0173	0,0152	0,0158	0,3149	0,0352
					0,0502	1,0000	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Vectores propios y ponderaciones de los expertos pertenecientes al GRUPO 2.

		Expertos: GRUPO 2				
		Experto 3	Experto 4	Experto 6	Media geométrica	Normalización
Servicios ecosistémicos	Sap	0,1096	0,1379	0,1807	0,1398	0,1439
	SR	0,6079	0,7671	0,7327	0,6991	0,7197
	SC	0,2825	0,0951	0,0866	0,1325	0,1364
					0,9714	1,0000

		Experto 3	Experto 4	Experto 6	Media geométrica	Normalización	Ponderación
Servicios de aprovisionamiento	SM	0,0604	0,073	0,0999	0,0761	0,5445	0,0783
	SMN	0,0492	0,0649	0,0808	0,0637	0,4555	0,0656
					0,1397	1,0000	

		Experto 3	Experto 4	Experto 6	Media geométrica	Normalización	Ponderación
Servicios de regulación	R. clima	0,1374	0,1737	0,1661	0,1583	0,7287	0,5245
	R. erosión	0,0515	0,0643	0,0606	0,0585	0,2696	0,1940
	R. flujos de agua	0,0804	0,1016	0,0974	0,0927	0,4267	0,3071
	R. plagas	0,047	0,0586	0,0556	0,0535	0,2463	0,1773
	R. purificación agua	0,0497	0,0625	0,0577	0,0564	0,2596	0,1868
	R. calidad aire	0,0537	0,0694	0,0655	0,0625	0,2878	0,2071
	Tratamiento desechos y AR	0,0596	0,0757	0,0716	0,0686	0,3159	0,2274
	Secuestro y alm. de C	0,075	0,0955	0,0901	0,0864	0,3979	0,2864
	Polinización	0,0535	0,0658	0,0682	0,0622	0,2862	0,2060
				0,2172	1,0000		

		Experto 3	Experto 4	Experto 6	Media geométrica	Normalización	Ponderación
Servicios culturales	A. recreativas	0,1366	0,0582	0,0529	0,0749	1,3434	0,1833
	A. didácticas	0,0378	0,0129	0,012	0,0180	0,3231	0,0441
	Valor estético	0,0681	0,0109	0,0099	0,0194	0,3486	0,0476
	A. investigación	0,04	0,013	0,0118	0,0183	0,3283	0,0448
					0,0558	1,0000	

Fuente: elaboración propia.

La agregación refleja una división lógica, donde los expertos del grupo 1 formado por el ingeniero forestal y los propietarios se agrupan en un mismo conjunto de ideas. Mientras que conformando el segundo grupo se encuentran los expertos relacionados con la dirección y la gestión del Parque, es decir, el director, el antiguo director y el miembro de la junta rectora, los cuales comparten otra visión sobre los servicios ecosistémicos asociados al Parque Natural.

Las principales diferencias entre los grupos residen en las ponderaciones que otorgan a los servicios ecosistémicos. Los expertos 1, 2 y 5 (GRUPO 1) conceden prioridad a los servicios de aprovisionamiento y servicios de regulación, dando menor importancia a los servicios culturales. En cambio, los expertos 3, 4 y 6 (GRUPO 2) otorgan mayor ponderación principalmente a los servicios de regulación, dejando en segundo plano los servicios de aprovisionamiento y los servicios culturales. Dichos expertos, a pesar de priorizar los servicios ecosistémicos de regulación conceden a los servicios culturales del Parque mayor importancia que los expertos del grupo 1.

3.3. Cálculo del valor pívot o valor económico de los servicios ecosistémicos de mercado

En esta fase, el objetivo es el cálculo del valor pívot, el cual hace referencia al valor de los servicios ecosistémicos que tienen mercado y que por consiguiente se puede obtener de ellos su valor monetario.

Para ello, deben determinarse cuáles de los servicios ecosistémicos son capturados por el mercado. De este modo, los servicios ecosistémicos de mercado proporcionados por el Parque Natural del Turia son los servicios de aprovisionamiento: agricultura y caza.

3.3.1. Agricultura

Es necesario conocer la superficie y los cultivos presentes en el Parque, así como los ingresos generados y costes asociados a dichos cultivos. Podemos disponer de esta información mediante entrevistas a expertos relacionados con el sector agrícola del Parque y a través de los datos facilitados por las distintas administraciones públicas.

Para conocer la ocupación del territorio del Parque según el uso del suelo podemos emplear el visor cartogràfic de la Generalitat Valenciana (2017) a partir del cual obtenemos una visión de la superficie total y la distribución del suelo en la zona. El Parque se compone principalmente de bosques de coníferas, frondosos y mixtos, y en cuanto a suelo cultivado de frutales, olivares y mosaicos de cultivos.

A continuación, se exponen los cultivos y la superficie que estos ocupan en el Parque.

Tabla 19. Cultivos en el Parque Natural del Turia.

TIPO DE CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE TOTAL (%)
Frutal	907,51	19,16
Olivar	35,40	0,75
Viñedo	27,86	0,59
Tierra arable	179,99	3,80

Fuente: Institut cartogràfic valencià (GENERALITAT VALENCIANA, 2017).

Las tierras arables en la zona estudiada están constituidas principalmente por cultivos hortícolas como: sandía, melón, calabaza, pepino, calabacín, berenjena, cebolla, alcachofa, tomate, habas y lechuga.

Para realizar la estimación económica de lo que supone la agricultura en el Parque a nivel monetario es necesario conocer tanto los ingresos totales percibidos por el agricultor, como los costes, y así poder aplicar un balance y conocer el margen bruto aproximado.

En primer lugar, para conocer los ingresos debemos saber la producción media, lo cual se mide con el parámetro del rendimiento (kg/ha) y el precio medio del producto (€/kg). Con esta información puede estimarse de forma aproximada los ingresos agrícolas generados. Seguidamente, se deben considerar los costes asociados a cada tipo de explotación. En este caso, para el cálculo de los costes variables, se tendrán en consideración: los inputs.

La información que se precisa en esta fase del trabajo, la aportan los expertos entrevistados durante el mes de junio de 2018. Dichas entrevistas se realizaron a expertos estrechamente relacionados con el sector agrícola del Parque Natural. Del mismo modo, se contó con el apoyo de la administración y de la dirección del Parque.

Tabla 20. Expertos entrevistados del sector agrícola del Parque Natural del Turia.

EXPERTOS ENTREVISTADOS	
Propietario de frutal	2
Propietario de olivar	1
Propietario de viñedo	1
Propietario de tierras arables	1
Total de expertos entrevistados	5

Fuente: elaboración propia.

Tras las entrevistas y una vez recabada toda la información, puede procederse a estimar el valor económico del sector agrícola del Parque (Tabla 21 y Tabla 22).

Tabla 21. Estimación del margen bruto generado por los cultivos.

Cultivo	Cítricos	Olivar	Viñedo	Hortícolas
Ingresos (€/ha)	5888	1112	1176	5497
Costes (€/ha)	4900	1019	1055	4424
Margen bruto (€/ha)	988	93	121	1.073

Fuente: Elaboración propia a partir de MAPAMA (2017) y expertos entrevistados.

Tabla 22. Estimación del margen bruto generado por los cultivos en el Parque Natural del Turia

Cultivos	Cítricos	Olivar	Viñedo	Hortícolas	Total
Superficie cultivos del Parque Natural (ha)	907,51	35,40	27,86	179,99	1150,76

Margen bruto del Parque Natural (€)	896.620	3.292	3.371	193.129	1.096.412
--	---------	-------	-------	---------	-----------

Fuente: Elaboración propia a partir de MAPAMA (2017) y expertos entrevistados.

Estimándose aproximadamente **1.096.412 €** el valor monetario de la agricultura en el Parque Natural del Turia.

A partir de los resultados, cabe remarcar que en el cultivo de frutales cítricos, debido a la situación económica del sector agrario, es complicado seguir en producción. Como consecuencia es común el abandono de la producción debido a los precios impuestos por el mercado. Por lo tanto, es posible que no todas las hectáreas contabilizadas estén en producción.

En cuanto al sector hortícola, L'Horta de València se caracteriza por parcelas de muy pequeño tamaño donde es muy habitual la rotación de cultivos. Por ello, en los cálculos se ha procurado estimar el margen bruto lo más aproximadamente posible teniendo en cuenta la diversidad de cultivos y con ello los distintos ingresos y costes relacionados con cada uno de ellos. Asimismo, debe subrayarse que en este ámbito tanto la producción como el precio son muy oscilantes.

3.3.2. Caza

En la actualidad, el 82,16% de la superficie total de la Comunidad Valenciana están declarados como espacio cinegético. La distribución del suelo está clasificada según su régimen y titularidad; el 78,4% del suelo corresponde a cotos de caza, seguido por zona común, con un 17,8%, zonas de caza controlada, con un 2,2% y por último, reservas de caza, con un 1,6% del territorio (GENERALITAT VALENCIANA, 2012).

Al igual que en el apartado de agricultura, es necesario conocer los ingresos y costes asociados a la actividad cinegética, así como la superficie de cotos de caza del Parque. Para ello, también se ha contado con información de expertos. Las entrevistas tuvieron lugar durante el mes de junio de 2018.

Para conocer la superficie de cotos existentes en el Parque Natural disponemos del visor cartográfico de la Generalitat Valenciana, a partir del cual podemos conocer qué superficie del Parque corresponde a áreas de cotos de caza (Tabla 23). La superficie correspondiente a los cotos es 3.246,60 ha, es decir un 68,55 % del Parque.

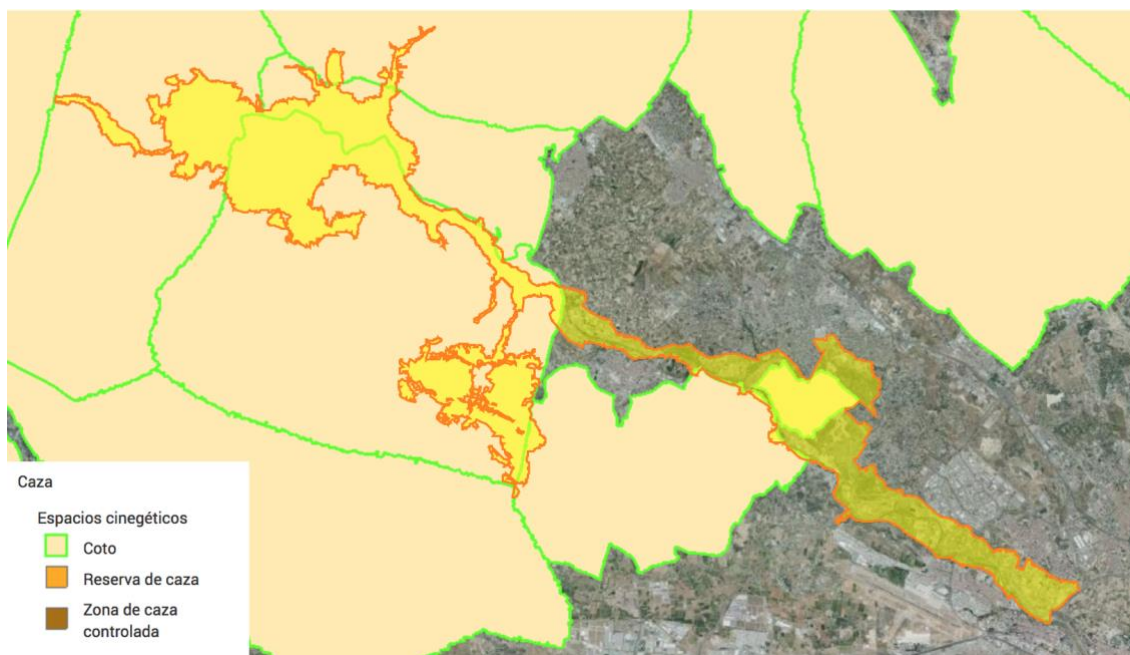


FIGURA 3. DELIMITACIÓN DEL ESPACIO CINEGÉTICO DEL PARQUE NATURAL DEL TURIA. FUENTE: INSTITUT CARTOGRÀFIC VALENCIÀ (GENERALITAT VALENCIANA, 2017).

Tabla 23. Espacios cinegéticos y su superficie en el Parque Natural del Turia.

DENOMINACIÓN	SUPERFICIE DIGITALIZADA (ha)
V -10365	626,71
V-10279	67,83
V-10119	368,25
V-10106	1817,50
V-10134	71,82
V-10256	294,49

Fuente: Institut cartogràfic valencià (GENERALITAT VALENCIANA, 2017).

Una vez determinada la superficie, debemos conocer los ingresos y los costes variables asociados a las actividades cinegéticas. Para lo primero precisaremos de las cuotas de federación de los socios (*ejemplo coto entrevistado: 250 €*), así como las cuotas de los pases: pase socio (*100 €*), pases diarios (*35 €*), pase forastero (*375 €*). En referencia a los costes se tendrán en cuenta el coste de las licencias (*100 €*) y su gestión (*1.500 €*), el seguro civil del acotado (*800 €*) y las mejoras correspondientes a cada coto, así como la tasa de aprovechamiento cinegético si corresponde (*200 €*). En algunos casos los cotos consultados disponían de la información requerida directamente, ya que dichos cotos contaban con el valor de los ingresos y costes variables de la explotación.

Con toda la información precisada, se procede a realizar el cálculo que estima el margen bruto que generan el sector del caza en el Parque Natural. A continuación, en la Tabla 24, se desglosan las componentes del cálculo.

Tabla 24. Estimación del margen bruto generado por la caza en el Parque Natural del Turia.

Ingresos (€/ha)	Costes (€/ha)	Margen bruto (€/ha)
2,85	2,18	0,67
Superficie de espacios cinegéticos (ha)		Margen bruto Parque Natural (€)
3.246,60		2.175

Fuente: Elaboración propia a partir de MAPAMA y expertos entrevistados.

Siendo aproximadamente **2.175 €** el valor monetario generado por la actividad cinegética en el Parque Natural del Turia.

En lo referente a los cotos cinegéticos, el margen bruto puede ser muy variable, ya que depende estrechamente de la gestión que se realice en cada caso y de las mejoras en repoblación de la fauna, puntos de agua y alimento. En ocasiones, como es el caso de uno de los cotos al que pertenece uno de los expertos entrevistados, todo el capital se reinvierte en dichas mejoras.

3.3.3. Valor pívot o valor económico de los servicios ecosistémicos de mercado

A partir de los resultados obtenidos de los servicios de mercado, agricultura y caza, podemos estimar el valor pívot o económico de dichos servicios en el Parque Natural del Turia.

Tabla 25. Valor pívot o valor económico de los servicios ecosistémicos de mercado.

Margen bruto del Parque Natural (€)		Margen bruto del Parque Natural (€)
Agricultura	Caza	
1.096.412	2.175	1.098.587

Fuente: elaboración propia.

Por consiguiente, el valor pívot de los servicios de mercado del Parque Natural del Turia es de **1.098.587 €**.

Dichas rentas se actualizan con la TDS de España 2016 por ser este el año más reciente del cual disponemos de datos oficiales (Tabla 26).

Tabla 26. Cálculo de la tasa de descuento social España 2016.

Tasa temporal pura (p)	Tasa de utilidad marginal de consumo (e)	Tasa de crecimiento del consumo per cápita (g)	TDS (p + eg)
0,8675%	1,7601%	1,1615%	2,91%

Fuente: elaboración propia a partir de World Bank Group (2018) y Organisation for Economic Co-operation and development (2018).

El valor obtenido para la TDS es de 2,91%, dicho valor se ha calculado con los datos facilitados por WBG (WORLD BANK GROUP, 2018) y OCDE (ORGANISATION FOR

ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2018). Como resultado se obtiene el valor de los servicios de mercado del Parque: **37.727.565 €**.

3.4. Valor económico de los servicios ecosistémicos del Parque Natural del Turia (Valencia)

Por último, a partir del valor calculado de los servicios de mercado y las ponderaciones de los servicios ecosistémicos, puede determinarse el valor económico de los servicios ecosistémicos del Parque Natural.

Tabla 27. Valor económico de los servicios ecosistémicos del Parque Natural del Turia.

		Expertos: GRUPO 1				Expertos: GRUPO 2	
Servicios ecosistémicos	Sap	0,4136	67.810.696,03	Servicios ecosistémicos	Sap	0,1439	69.293.893,88
	SR	0,4745	77.785.757,07		SR	0,7197	346.567.165,95
	SC	0,1119	18.350.298,96		SC	0,1364	65.688.538,00
	Total (€)	163.946.752,05			Total (€)	481.549.597,83	
Servicios de aprovisionamiento	SM	0,2301	37.727.565,39	Servicios de aprovisionamiento	SM	0,0783	37.727.565,39
	SMN	0,1835	30.083.130,64		SMN	0,0656	31.566.328,49
	Total (€)	67.810.696,03			Total (€)	69.293.893,88	
Servicios de regulación	R. clima	0,2484	14.240.236,24	Servicios de regulación	R. clima	0,5245	78.464.560,13
	R. erosión	0,1209	6.930.104,32		R. erosión	0,1940	29.025.859,71
	R. flujos de agua	0,1899	10.882.726,60		R. flujos de agua	0,3071	45.940.006,72
	R. plagas	0,1247	7.146.755,77		R. plagas	0,1773	26.524.359,47
	R. purificación agua	0,0998	5.721.433,98		R. purificación agua	0,1868	27.952.815,39
	R. calidad aire	0,0989	5.669.424,70		R. calidad aire	0,2071	30.984.643,38
	T. desechos y AR	0,1262	7.234.100,00		T. desechos y AR	0,2274	34.017.824,56
	Secuestro y alm. de C	0,1222	7.002.086,55		Secuestro y alm. de C	0,2864	42.843.468,72
	Polinización	0,2261	12.958.888,91		Polinización	0,2060	30.813.627,87
	Total (€)	77.785.757,07			Total (€)	346.567.165,95	
Servicios culturales	A. recreativas	0,1369	10.096.052,02	Servicios culturales	A. recreativas	0,1833	37.657.600,84
	A. didácticas	0,0392	2.894.158,65		A. didácticas	0,0441	9.057.265,83
	Valor estético	0,0374	2.761.212,10		Valor estético	0,0476	9.771.902,62
	A. investigación	0,0352	2.598.876,19		A. investigación	0,0448	9.201.768,71
	Total (€)	18.350.298,96			Total (€)	65.688.538,00	
TOTAL SE (€)		163.946.752,05		TOTAL SE (€)		481.549.597,83	

Fuente elaboración propia.

En atención a lo cual, el valor económico de los servicios ecosistémicos asociados al Parque Natural del Turia anualmente oscila entre **163.946.752 €** y **481.549.597 €**.

4. Conclusiones

El valor económico de los servicios ecosistémicos asociados al Parque Natural del Turia se encuentra comprendido en un intervalo entre 163.946.752 € y 481.549.597 €. Con este rango de valor quedan reflejados los distintos enfoques y sensibilidades de los expertos, todos ellos consistentes a pesar de sus visiones distintas.

En cuanto al conjunto de los servicios ecosistémicos se aprecian similitudes en referencia a los valores otorgados a los servicios de aprovisionamiento y servicios de regulación por parte de los expertos del grupo uno, para dichos expertos la importancia de estos servicios es pareja, otorgándole menor valor a los servicios culturales. En cambio, entre los expertos del grupo dos se recogen diferencias en cuanto a los servicios de regulación y los demás servicios. Los servicios de regulación destacan en importancia entre todos los expertos entrevistados, pero su valor destaca sobretodo en el grupo dos, dando un valor que asciende a 346.567.166 €, debido a que son esenciales en el equilibrio de los ecosistemas. Así mismo, los servicios culturales obtienen una mejor valoración por parte de los expertos pertenecientes al segundo grupo, otorgándole especial relevancia a las actividades recreativas, las cuales son muy significativas al tratarse de un parque situado cerca del área metropolitana de Valencia, por lo que la ciudadanía recurre a este espacio para disfrutar de la naturaleza y los servicios que ofrece el activo ambiental.

Si nos centramos en cada uno de los servicios individualmente la importancia recae principalmente sobre la agricultura y la caza, la regulación del clima y las actividades recreativas en relación con los servicios de aprovisionamiento, regulación y culturales respectivamente. Por lo que, si llegado el caso se tuviera que invertir una partida presupuestaria o priorizar alguna actuación, esta debería destinarse a dichos servicios ya que estos son los que la sociedad valora y por tanto la elección más razonable.

Teniendo en cuenta el resultado, se ha logrado obtener un indicador del valor económico del Parque Natural que permite a la sociedad captar mejor su valor, ya que con dicho valor económico es posible trasladar a una sociedad de mercado el valor de los servicios ecosistémicos que el activo ambiental proporciona. Así mismo, se consigue dotar a la administración pública de un parámetro que permita la justificación de sus inversiones y la priorización de sus actuaciones, así como la distribución eficiente de sus recursos.

5. Referencias bibliográficas

AZNAR, J., ESTRUCH, V. Y VALLÉS, M. (2014). Valuation of environmental assets by the multicriteria AMUVAM method and its application to the Pego-Oliva wetland. *Environmental Engineering and Management Journal*, 13(3): 597-610.

AZNAR, J. Y ESTRUCH, V. (2015). *Valoración de activos ambientales. Teoría y casos*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.

AZNAR, J. Y GUIJARRO, F. (2012). *Nuevos métodos de valoración: modelos multicriterio*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.

AZQUETA, D. (1994). *Economic valuation of environmental quality*. McGraw Hill, Madrid.

BATEMAN, I.J., HARWOOD, A.R., MACE, G.M., WATSON, R.T., ABSON, D.J., ANDREWS, B., BINNER, A., CROWE, A., 6 BH. DAY, et al., (2013). Bringing ecosystem services into economic decision-making: land use in the United Kingdom. *Science* 341, 45–50.

BAUMOL, W. Y W. OATES (1989). *The Theory of Environmental Policy*, 2.a ed., Cambridge, Cambridge University Press. Existe traducción española de la 1.a edición (1982), *La teoría de la política económica del medio ambiente*, Barcelona, Antoni Bosch.

BOARDMAN, E.A., GREENBERG, D.H.; VINING, A.R., AND D.L. WEIMER (2008). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*. Ed. Pearson Prentice Hall. New Jersey.

COSTANZA, R., D'ARGE, R., DE GROOT, R., FARBERK, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEILL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTONK P., Y VAN DEN BELT, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Journal Nature*, 387:253-260.

CORREA, F. (2006). *La tasa social de descuento y el medio ambiente*. Universidad de Antioquia. Colombia. 116pp.

DAILY, G. C., SÖDERQVIST, T., ANIYAR, S., ARROW, K., DASGUPTA, P., EHRLICH, P. R., FOLKE, C., JANSSON, A. M., JANSSON, B., KAUTSKY, N., LEVIN, S., LUBCHENCO, J.; MÄLER, K. G., SIMPSON, D., STARRETT, D., TILMAN, D. & WALTER. B. (2000). The Value of Nature and the Nature of Value. *Science*, 289: 395-396.

DE GROOT, R., WILSON, M.A., BOUMANS, R. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41:393–408.

DE LA HERA, A., CUSTODIO GIMENA, E., GARCÍA CORTÉS, A. (2017). Evaluating ecosystem services and drivers of change in Spanish groundwater-related wetlands included in the Ramsar Convention. *AIMS Environmental Science*, 4(2):232-250.

DÍAZ, S., (2015). *The IPBES conceptual framework - connecting nature and people*. Current Opinion in Environmental Sustainability.14, 1–16.

ESCOBAR M.T. Y MORENO-JIMENEZ J.M. (2002). *A linkage between the Analytic Hierarchy Process y de Compromise Programming Models*. Omega 31:359-365.

- FAO (2017). *Servicios ecosistémicos y biodiversidad*, consultado en enero de 2018
<http://www.fao.org/ecosystem-servicibiodiversity/background/culturalservices/es/>
- GBO3 (2010). *Global Biodiversity Outlook 3 – Executive Summary*, Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal.
- GENERALITAT VALENCIANA (2012). *La actividad cinegética en la Comunitat Valenciana*, consultado en junio de 2018
<http://www.agroambient.gva.es/documents/20551003/120094830/Tr%C3%ADptico+Duo+-+Registro+de+Espacios/f0843d8a-ba82-4baa-8f46-580e46eea528>
- GENERALITAT VALENCIANA (2015). *Parques Naturales de la Comunitat Valenciana*, consultado en mayo de 2018
<http://www.parquesnaturales.gva.es/es/web/pn-turia>
- GENERALITAT VALENCIANA (2015). *Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático, Desarrollo Rural*, consultado en junio de 2018
<http://www.agroambient.gva.es/es/web/agricultura/ambito-actuacion>
- GENERALITAT VALENCIANA (2016). *Institut Cartogràfic Valencià*, consultado en marzo de 2018
<http://www.icv.gva.es/es>
- HERRUZO, A. C. (2002). *Fundamentos y métodos para la valoración de bienes ambientales*. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- JUFFE-BIGNOLI, D., BURGESS, N.D., BINGHAM, H., BELLE, E.M.S., DE LIMA, M.G., DEGUIGNET, M., BERTZKY, B., MILAM, A.N., MARTINEZ-LOPEZ, J., LEWIS, E., EASSOM, A., WICANDER, S., GELDMANN, J., VAN SOESBERGEN, A., ARNELL, A.P., O'CONNOR, B., PARK, S., SHI, Y.N., DANKS, F.S., MACSHARRY, B., KINGSTON, N. (2014). *Protected Planet Report*. UNEP-WCMC. Cambridge.
- KRISTRÖM, B. (1995). Theory and applications of the contingent valuation method, papel presentado en *Economía Ambiental: Valoración, Recursos Naturales y Política Económica*, Universidad Internacional Menéndez y Pelayo. Barcelona.
- MAPAMA (2010). *Valoración de los activos naturales en España (VANE)*. Madrid.
- MAPAMA (2017). consultado en junio de 2018
<http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/>
- MEA (2005a). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press. Washington.
- NORMAS INTERNACIONALES DE VALUACIÓN. (2005) Séptima edición.
- MOONEY, H., COOPER, A., REID, W. (2005). Confronting the human dilemma: How can ecosystems provide sustainable services to benefit society?. *Nature*, 434: 561–562.
- MOORE, M.A., BOARDMAN, A.E., VINING, A.R., WEIMER, D.W. AND D.H. GREENBERG (2004): *Just give me a number: practical values for the social discount rate*, Journal of Policy Analysis and Management.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (2018), *OCDE Tax database; Marginal and Average income tax rates*, consultado en junio de 2018
<http://www.oecd.org/tax/tax-policy/tax-database.htm#tbw>

PALOMO, I., MONTES, C., MARTÍN-LÓPEZ, B., GONZÁLEZ, J.A., GARCÍA-LLORENTE, M., ALCORLO, P., MORA, M.R.G. (2014). Incorporating the social-ecological approach in protected area in the anthropocene. *BioScience*.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2014). *Diccionario de la lengua española (23.ª edición)*, consultado en junio 2018
<http://dle.rae.es/?id=DgIqVCc>

SECRETARÍA DE LA CONSERVACIÓN DE RAMSAR GLAND (2007). Valoración de humedales. Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales. Publicaciones técnicas del CBD, número 27. *Informe Técnico de Ramsar núm. 3*. Suiza.

SCHRÖTER, M., VAN DER ZANDEN, E.H., VAN OUDENHOVEN, A.P.E., REMME, R.P., SERNA- CHAVEZ, H.M., DE GROOT, R.S., OPDAM, P. (2014). Ecosystem services as a contested concept: a synthesis of critique and counter-arguments: ecosystem services as a contested concept. *Conservation Letters*, 7, 514–523.

SLANGEN, L. (1994). Issues on the environmental cooperatives for farmers. *Revista Española de Estudios Agro-Sociales*, 168:253-260.

TEEB (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach. Conclusions and Recommendations of TEEB*.

VALDEZ, C.V., RUIZ, L.A. (2011). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Bio Ciencias*, 1(4):3-15.

WORLD BANK GROUP (2018) consultado en junio de 2018
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.CDRT.IN>
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.KD>