

## **PRESENTACIÓN DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS**

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas tiene reconocidas su pionera y continuada investigación del medio natural en las ramas de la biología de la conservación y la preservación de hábitats únicos, que se desarrollan en sus instituciones especializadas localizadas en las comunidades autónomas españolas.

Un rasgo, que siendo general en las ciencias naturales, se acentúa en la temática ambiental es la práctica multidisciplinaria en el diseño y ejecución de los trabajos, y de este enfoque surge la cooperación con otros grupos de investigación de dentro y fuera del CSIC para abordar objetivos científicos novedosos y ambiciosos.

En esta ocasión es el ámbito de los montes andaluces donde se produce una novedad en la práctica de la multidisciplinaridad en el CSIC, al ser la disciplina de la economía la que se incorpora para guiar la cooperación con las ciencias de las gestiones de los recursos naturales biológicos, el agua natural y la preservación de especies silvestres en peligro.

Esta unificación del mejor conocimiento científico disponible, orientado al objetivo de conocer el máximo valor económico que las personas pueden consumir de los ecosistemas forestales andaluces sin empobrecerlos, ha sido la clave para haber hecho posible el avance en la integración de los valores económicos privados y públicos consistentes con la continuidad de la gestión del medio natural sin pérdida de productividad natural futura y al mismo tiempo que se atiende a la satisfacción de las necesidades de consumo responsable de las personas.

Llegan estas *Memorias Científicas de RECAMAN* a los lectores con notable anticipación al acuerdo de 2010 de Nagoya de la Convención de la Diversidad Biológica de Naciones Unidas, que recomienda que antes de 2020 las naciones y las regiones integren de forma experimental los servicios de los ecosistemas en las informaciones de la contabilidad nacional. Este acuerdo ha sido refrendado en 2011 por la Unión Europea, siendo los cerca de cuatro millones y medio de hectáreas de los sistemas forestales andaluces el primer caso experimental de integración consistente en la contabilidad de la silvicultura regional de los servicios ambientales de los montes.

La multifuncionalidad que caracteriza la gestión del medio natural ha constituido una de las mayores dificultades en el pasado para el avance en la aplicación de los conocimientos multidisciplinarios. La cooperación del CSIC y la Junta de Andalucía

en esta ocasión han posibilitado la reunión en RECAMAN de la masa crítica de recursos económicos y equipos de investigación necesarios para la ingente labor de valorar los intercambios observados en el mercado y desvelar los valores ocultos en el disfrute de las personas de los servicios de los ecosistemas que no son desvelados por el mercado.

Las novedades presentadas de las valoraciones de los montes advierten sus autores que han de ser enjuiciadas con cautela. La subjetividad de la valoración económica es intrínseca a la ciencia económica cuando se trata de valorar anticipadamente los consumos y hechos prospectivos futuros. Hay en los montes no pocas dificultades para valorar los servicios ambientales del medio natural. Estas incertidumbres son una oportunidad para el avance de la ciencia aplicada a la valoración económica total de los montes. La provisionalidad de esta investigación experimental pionera ha de ayudar a generar futuros desarrollos de métodos y conceptos que mejoren las aportaciones de las *Memorias Científicas de RECAMAN*. Este es el fin último del CSIC en su más genuino propósito de continuar con la publicación del avance en la acumulación de conocimientos científicos provisionales.

Finalmente, la comunidad científica, los propietarios de montes, los gestores públicos, el gobierno y los lectores no especializados interesados tienen la oportunidad de ver reunidos conocimientos muy diversos referidos a métodos y resultados sobre la gestión del medio natural y los valores de la renta y el capital de los montes de Andalucía nunca antes estimados.

2 de noviembre de 2015

Emilio Lora Tamayo D'Ocón  
Presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas

## **PRESENTACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA**

La Comunidad Autónoma de Andalucía, con una superficie forestal mayor del 50% de su territorio, presenta gran diversidad de fauna, vegetación, paisajes y usos, en parte modificados por el hombre para satisfacer sus necesidades materiales y mejorar su bienestar. Estas transformaciones han generado ecosistemas de gran valor como la dehesa o conjuntos de ecosistemas de una relevancia biológica única como el Espacio Natural de Doñana, entre otros, pero también ha provocado una degradación de los mismos, atendiendo al modelo de desarrollo seguido por la sociedad actual.

El Informe Brundtland establecía como definición del concepto de desarrollo sostenible: “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Esta alternativa al concepto de desarrollo habitual, haciendo énfasis en la reconciliación entre el crecimiento económico, los recursos naturales y la sociedad, evitando comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras, es en la que la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía está trabajando.

Actualmente, la economía ambiental no se basa sólo en el aprovechamiento directo de los recursos naturales que generan nuestros montes sino que cada vez se da más importancia a los servicios y beneficios que puede proporcionar la conservación de los mismos. En este sentido, muchos de los bienes y servicios que no tienen valor de mercado se incorporan a las transacciones económicas, superando en ocasiones el valor que pueden generar los productos de los mercados tradicionales.

Un porcentaje importante de las actividades económicas que se desarrollan en el medio ambiente tiene consecuencias para la sociedad, por lo que la Administración Pública, incorporando puntos de vista diferentes al estrictamente económico, debe actuar en aras a la consecución del bien colectivo, implementando políticas de desarrollo adecuadas, no sólo generales, sino también específicas para cada uno de los sectores afectados, buscando que a futuro el funcionamiento de la economía, con un adecuado tejido productivo y una mayor educación ambiental de la sociedad, necesite de una menor intervención pública para la conservación de los ecosistemas.

La Junta de Andalucía ha posibilitado, con la implantación del Plan Forestal de Andalucía, asentar la población rural mediante diversas acciones como son la intervenciones de restauración y ampliación de las superficies forestales, los equipamientos de uso recreativo público, la gestión del control de los incendios, los programas de preservación de la biodiversidad amenazada, entre otros. Para que

estas actuaciones sean eficaces y tengan los resultados de conservación y desarrollo rural esperados, tanto a corto como a largo plazo, es imprescindible conocer la economía que se desarrolla en los montes a todos los niveles, para toda la población y para todos los bienes y servicios implicados.

Conocer la economía que subyace detrás de cada uno de los ecosistemas forestales, no sólo directa sino también indirectamente, estudiando además el empleo real que genera y otros sectores en los que influye, es el primer paso para proponer modelos de gestión acordes al ideal de desarrollo y de consecución del bien colectivo, que no sólo aseguren los recursos y la biodiversidad de nuestro territorio, sino que además contribuyan a que no se deterioren otros ecosistemas igualmente valiosos de otros territorios, en cualquier parte del mundo, desde la educación y el fomento de un desarrollo económico, social y ambiental sustentable.

En este sentido, en 2008 desde la Junta de Andalucía surgió la iniciativa de promover la aplicación experimental de la contabilidad económica ambiental en los montes andaluces, iniciativa que, por otro lado, servirá para implementar unas cuentas ambientales necesarias para resaltar el papel del monte mediterráneo como provisor de servicios imprescindibles para nuestro bienestar, como son las materias primas, la conservación de la diversidad biológica o la calidad del paisaje.

La ausencia de las cuentas de los ecosistemas forestales es un reto reconocido por los gobiernos e instituciones gubernamentales internacionales. Entre las últimas recomendaciones está la de la Convención de la Diversidad Biológica de Naciones Unidas, que en la Cumbre de Nagoya (2010) acordó que de forma voluntaria las naciones desarrollen ante de 2020 aplicaciones experimentales de la contabilidad de los ecosistemas integrándolas en cuentas nacionales y regionales.

El Gobierno andaluz, adelantándose a la recomendación de Nagoya, acordó con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas el desarrollo y aplicación experimental de las cuentas agroforestales de los montes de Andalucía, trabajo muy complejo en el que se ha contado con un gran equipo compuesto por diversas universidades y centros de investigación, que unidos a un conjunto de propietarios privados muy implicados, ha desarrollado un conjunto de protocolos de toma de información y la metodología de valoración de indiscutible utilidad para las mediciones de las rentas públicas y privadas que supone un nuevo sistema de información de la valoración de los montes andaluces.

Estamos convencidos de que con el esfuerzo de todos estamos también contribuyendo al debate internacional de la implantación de las estadísticas ambientales de los montes. A este fin, la publicación por la Editorial CSIC de las *Memorias Científicas* del proyecto RECAMAN es una forma valiosa de divulgar los resultados derivados del empleo del presupuesto público en la prestación de servicios a la sociedad en su conjunto.

Sevilla, 18 de noviembre de 2015.

José Fiscal López

Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía

# PRESENTACIÓN GENERAL

## 1 LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO RECAMAN

Esta presentación general muestra la relación de instituciones e investigadores participantes, así como la organización de los contenidos de esta publicación electrónica, por el Servicio de Publicaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), de las *Memorias Científicas* del proyecto *REnta y CApital de los Montes de ANdalucía* (RECAMAN). Este proyecto ha sido financiado por la *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio* de la Junta de Andalucía en el periodo abril de 2008-abril de 2014. El coordinador científico del proyecto es el profesor de investigación Pablo Campos, fundador del Grupo de Economía Ambiental (GEA) del Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). En RECAMAN colaboran otros grupos de investigación, que más abajo se detallan, de universidades y centros de investigación especializados en conservación de hábitats y especies salvajes, recursos hídricos, silvicultura mediterránea, producciones cinegética y ganadera, valoración de bienes y servicios ambientales, economía forestal y contabilidad ambiental nacional.

Las *Memorias Científicas* del proyecto RECAMAN aportan un notable acervo de nuevos conocimientos a disposición de los usuarios interesados en la gestión técnica de los montes y las economías que de esta resulta desde una perspectiva que tiene en cuenta las rentas privada y pública. Se espera que entre sus lectores se encuentren personas de los ámbitos de la investigación, la docencia universitaria, administraciones públicas, instituciones conservacionistas, profesionales de la consultoría ambiental, propietarios de fincas agroforestales y ciudadanos que busquen conocer los valores económicos de los montes derivados de las aplicaciones de métodos científicos innovadores. Entre estos últimos en RECAMAN destacan la metodológica del sistema de cuentas agroforestales, la valoración ambiental de los servicios no-comerciales privados y públicos, y la medición integrada de la renta total social sujeta al principio de la contabilidad nacional del valor de cambio. El fin último que fundamenta el proyecto RECAMAN es el desarrollo de metodologías contables basadas en conocimientos científicos intradisciplinarios que favorezcan la medición de la renta total social del monte y el análisis prospectivo de este última.

En el proyecto RECAMAN participan investigadores y colaboradores de 12 instituciones científicas y administraciones públicas:

1. Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS-CSIC): Pablo Campos, Alejandro Álvarez, Begoña Álvarez-Farizo, Alejandro Caparrós, Cristina Fernández, María Fernández, Soledad Letón, Bruno Mesa, Paola Ovando, José L. Oviedo, Dionisio Pérez y Nuria Ruiz.
2. Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC): Mario Díaz, César Luis Alonso y Elena D. Concepción.
3. Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC): Santiago Beguería y Roberto Serrano-Notivoli.
4. Instituto de Estudios Sociales Avanzados de Andalucía (IESA-CSIC): Eduardo Moyano, Sara Pasadas y Carlos Priego.
5. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Centro de Investigación Forestal (CIFOR-INIA): Gregorio Montero, Andrés Bravo-Oviedo, Eduardo López-Senespleda, Guillermo Madrigal, María Martínez-Jauregui, Raquel Onrubia, María Pasalodos-Tato, Ricardo Ruíz-Peinado y Mario Soliño.
6. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid (ETSIM-UPM): Luis Díaz-Balteiro, Casimiro Herruzo, Eloy Almazán, Carlos Romero, Ana Torres-Porras y Roberto Voces.
7. Facultad de veterinaria de la Universidad de Extremadura (FV-UEx): Juan Carranza, Pedro Fernández-Llario, José Manuel Seoane y Jerónimo Torres.
8. Centro de Servicios Forestales de Castilla y León (CESEFOR): Fernando Martínez-Peña y Jorge Aldea.
9. Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de Soria de la Universidad de Valladolid (EA-Emp-Soria-UVA): Pablo de Frutos.
10. Université Montesquieu-Bordeaux IV: Marc Leandri.
11. Agencia Andaluza de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía/División de Actuaciones en el Medio Natural: Isabel Martín, María García, Samuel Gómez y Luis Guzmán.
12. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía/Dirección General de Gestión del Medio Natural: Rafael Cadenas, José Ramón Guzmán y Francisca de la Hoz.

## 2 ORGANIZACIÓN DE LA PUBLICACIÓN DE LAS MEMORIAS CIENTÍFICAS DE RECAMAN

Las 15 *Memorias científicas* que se publican del proyecto RECAMAN se organizan en cinco *volúmenes*. Los volúmenes 1-4 se publican en 2015 y el volumen 5 en 2016. Un volumen contiene un grupo de memorias de investigación tratadas bajo un nexo común que da lugar a que las memorias individuales, aun manteniendo su carácter autónomo, muestran una vinculación enriquecedora, tanto con el volumen en las que han sido incluidas, como con el conjunto de las memorias de RECAMAN. Esta perspectiva integradora está garantizada por la necesidad de que todas las memorias han de aportar flujos de información física y/o económica a la Memoria 5.4 del volumen 5 que presenta la medición de la renta total social y el capital georreferenciados de los ecosistemas forestales de Andalucía.

Los volúmenes cuentan con dos editores, manteniéndose la homogeneidad de la edición total mediante la presencia en todos ellos del coordinador de RECAMAN.

Los volúmenes tienen un título propio, pero con una referencia común al conjunto del acrónimo RECAMAN y cada memoria cuenta con un título específico. Los volúmenes singulares cuentan con una presentación breve de los editores y cada una de las memorias singulares incorpora la relación de sus autores e instituciones.

Relación de volúmenes y memorias individuales:

## **Volumen 1. Economía y selviculturas de los montes de Andalucía**

### *Memoria 1.1. Cuentas agroforestales: Retos de la medición de la renta total social de los montes de Andalucía.*

La gestión del medio natural requiere integrar las mediciones de la renta total social y el capital que ofrece la producción múltiple de bienes y servicios con y sin precio de mercado de los montes mediante un sistema de cuentas agroforestales. Esta investigación presenta un nuevo desarrollo de las cuentas de producción y capital de los sistemas agroforestales que son la guía metodológica que se aplica en RECAMAN para la medición de la renta total social y el capital de los montes de Andalucía.

### *Memoria 1.2. Modelos de selvicultura y producción de madera, frutos y fijación de carbono de los sistemas forestales de Andalucía*

Se han desarrollado y aplicado modelos de selvicultura y producciones a ciclo completo de las 15 principales especies forestales de Andalucía y se aporta información original y específica para otras 8 especies de menor interés productivo; ajustado modelos de estimación de biomasa y fijación de carbono para las principales formaciones de matorral de Andalucía; e inventariado 35 fincas de las 58 que integran los estudios de caso y, en 25 de ellas, se han definido modelos selvícolas específicos. La medición de edades y crecimientos en diámetro y volumen de las especies arbóreas y las edades de las especies de matorral completan las principales actividades de este estudio.

### *Memoria 1.3. Economía privada de productos leñosos, frutos industriales, bellota, pastos y el servicio del carbono en los sistemas forestales de Andalucía*

El objetivo de esta investigación es la medición de la renta total y el capital privados de productos leñosos, frutos industriales, bellota y pastos forestales, y la renta y el capital ambientales públicos de la captura neta de carbono de árboles y matorrales de los sistemas forestales de Andalucía. Los resultados se han obtenido aplicando un desarrollo específico del sistema de cuentas agroforestales. Los resultados se presentan georreferenciados con base en el Mapa Forestal de España.

## **Volumen 2. Biodiversidad, usos del agua forestal y recolección de setas silvestres en los sistemas forestales de Andalucía**

### *Memoria 2.1. Conservación de la biodiversidad en los sistemas forestales de Andalucía*

Se desarrolla una metodología específica para la selección de la lista de indicadores del estado de conservación de los montes andaluces. La lista final incluye 232 espe-

cies y 41 hábitats. Su distribución se cartografió empleando la cartografía disponible y la información sobre los requerimientos de hábitat de las especies. Se generaron mapas del índice ponderado del valor de conservación de los montes andaluces, uno basado en los hábitats y otro basado en las especies. A partir de este último se estima el valor económico de la biodiversidad amenazada de los montes andaluces.

### *Memoria 2.2. Producción, usos, renta y capital ambientales del agua en los sistemas forestales de Andalucía*

Esta memoria presenta un modelo hidro-económico que persigue la valoración de la renta y el capital ambientales de la producción de agua forestal superficial regulada en los sistemas forestales de Andalucía. Se muestra que la aplicación del modelo hidro-económico a escala de vegetación de las teselas del Mapa Forestal de España ofrece en 2010 la renta y el capital ambientales del agua forestal superficial de los sistemas forestales de Andalucía.

### *Memoria 2.3. Renta ambiental de la recolección pública de setas silvestres en los sistemas forestales de Andalucía*

Esta investigación estima la renta ambiental de la recolección pública de setas silvestres en los sistemas forestales de Andalucía. Se estima, por medio de una encuesta telefónica una población recolectora significativa de los residentes andaluces en 2010. La principal especie recolectada es el níscolo y las provincias de Huelva, Málaga y Cádiz son las que ofrecen mayores rentas por hectárea recolectada.

## **Volumen 3. Poblaciones, demanda y economía de las especies cinegéticas en los montes de Andalucía**

### *Memoria 3.1. Gestión de las poblaciones cinegéticas de los sistemas forestales de Andalucía*

Esta investigación analiza la actividad cinegética en áreas forestales de Andalucía para su incorporación al estudio de la renta y capital. Se centra en el análisis de los datos biológicos obtenidos de diferentes fuentes, con el fin de elaborar simulaciones de las dinámicas poblacionales de las principales especies cinegéticas y tipologías de gestión, así como estimas de los recursos forrajeros que esas poblaciones están consumiendo del medio natural. La información generada se presenta finalmente referida a los cotos y a las teselas forestales del Mapa Forestal de España en Andalucía.

### *Memoria 3.2. Demanda de caza en los montes andaluces. Precios de mercado y simulados*

Se estima el valor de los servicios de la caza recreativa disfrutados por los cazadores andaluces en la temporada 2009/2010. Un análisis de valoración contingente apunta hacia un excedente cinegético de los cazadores relevante para la temporada 2009/2010 en los montes de Andalucía. Asimismo, se realiza un ejercicio de elección discreta que



permite concluir que las características que más influyen en la utilidad de los cazadores es la presencia de ejemplares homologables y la caza conjunta de ciervo y jabalí.

### *Memoria 3.3. Renta y capital privados de la actividad cinegética en los cotos forestales de Andalucía*

Esta investigación presenta innovaciones metodológicas para estimar la renta total y el capital de la actividad cinegética a partir de una encuesta en la campaña 2009-2010 a 740 cotos forestales andaluces. Se aplica el sistema de cuentas agroforestales que ofrece unos resultados notables de renta y capital totales en las 3.626.000 de hectáreas de cotos forestales andaluces.

## **Volumen 4. Renta total y capital de las fincas agroforestales de Andalucía**

### *Memoria 4.1. Valoración de servicios ambientales privados de propietarios de fincas agroforestales de Andalucía*

Esta investigación estima el valor económico de los servicios ambientales privados de los montes de Andalucía, tanto para el flujo de renta, como para su valor capital. Se ha realizado una encuesta, que incorpora la valoración contingente, a una muestra aleatoria de 843 propietarios particulares de fincas agroforestales. Los resultados muestran que en 2010 el valor medio del autoconsumo de servicios ambientales privados es de extraordinaria relevancia; y el precio de mercado de la tierra se ve incrementado notablemente por incorporar la renta del autoconsumo ambiental.

### *Memoria 4.2. Renta y capital de estudios de caso de fincas agroforestales de Andalucía*

Esta investigación presenta el desarrollo y la aplicación del sistema de cuentas agroforestales en 58 estudios de caso de montes de Andalucía. Se estiman indicadores físicos y económicos de las fincas analizadas y se comparan éstos con los simulados de la contabilidad nacional. La dehesa privada y el bosque público presentan resultados diferenciados, predominado en ambos la renta pública, si bien la del bosque supera en 2010 a la de la dehesa. La renta total social media en 2010 de las dehesas privadas es superior a la de los bosques públicos.

## **Volumen 5. Valoración de los servicios públicos y la renta total social de los sistemas forestales de Andalucía**

### *Memoria 5.1. Valoración ambiental de servicios recreativos públicos de los sistemas forestales de Andalucía*

Esta investigación estima el número de visitas y el precio medio de una visita recreativa de un día que declaran que pagarían los visitantes públicos de los montes de

Andalucía. El número total de visitas en 2010 se ha estimado mediante una encuesta en hogares españoles y el precio de la visita se calcula mediante una encuesta de valoración contingente a los visitantes de espacios naturales forestales andaluces durante su estancia en el espacio natural.

*Memoria 5.2. Valoración ambiental de los servicios del paisaje y la biodiversidad amenazada de los sistemas forestales de Andalucía*

En esta investigación se determina el valor de los servicios ambientales proporcionados por el paisaje y la biodiversidad amenazada de los montes andaluces. Para ello se han aplicado experimentos de elección sobre distintas muestras (andaluces, españoles, visitantes y extranjeros) obteniendo medidas de valor independientes para cada una de ellas. En el paisaje, se distinguen cuatro vegetaciones principales, encina, pino, alcornoque y palmito en diez ecosistemas diferenciados. Para la valoración de la biodiversidad amenazada se consideran los índices ponderados de conservación de los montes andaluces basados en especies.

*Memoria 5.3. Renta y capital del gasto público en los sistemas forestales de Andalucía*

Esta investigación presenta el desarrollo de las cuentas agroforestales aplicadas a la estimación del gasto público en las actividades comerciales y ambientales públicas de los montes de Andalucía. Éste se clasifica por tipo de actividad forestal, ya sea en forma de compensación a la gestión concertada con los propietarios del monte, o de forma directa ejecutados por los gobiernos de Andalucía y de España. Los resultados muestran que en 2010 el gobierno destina a la gestión del monte un gasto público de notable relevancia.

*Memoria 5.4. Renta total social y capital georreferenciados de los ecosistemas forestales de Andalucía*

Esta investigación presenta la agregación de los valores económicos individuales estimados para determinar la renta total social y el capital de los ecosistemas forestales de Andalucía a partir de la aplicación de las cuentas agroforestales. La integración consistente de valores de mercado y de no-mercado se obtiene mediante el método de valor de cambio simulado. Los resultados, que se presentan georreferenciados, muestran que la renta ambiental contribuye a la mayor parte de la renta total social de los ecosistemas forestales de Andalucía en 2010.

Madrid, 21 de junio de 2015

Pablo Campos