

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO  
NATURAL

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

**“Estudio comparativo de la responsabilidad medioambiental en el caso  
del parque natural de la Font Roja como activo ambiental”**

**Curso 2016-2017**

**Autor: Vicente Javier López Saborit**

**Tutora: Dra. Francisca Ramón Fernández**

## RESUMEN

La reciente revisión de la política medioambiental implementada por la Comisión Europea (Environmental Implementation Review: EIR por sus siglas en inglés) ha puesto de manifiesto una deficiente aplicación de la legislación medioambiental de la Unión Europea. Esta situación produce unos efectos muy negativos para la sociedad europea por los costes medioambientales, económicos y sociales tan importantes que representa.

Los procesos de destrucción del capital natural y los cambios que alteran la calidad ambiental de los ecosistemas y sus servicios conllevan significativos costes para la sociedad. Todo ello implica la necesidad de disponer de información sobre el valor económico de los activos ambientales, para poder determinar los costes de su reparación, compensación o contribución para generarlos, y así poder repercutir los mismos de forma equitativa entre los que los degradan o se benefician de ellos (Martínez y Flores, 2014)

La política medioambiental europea se basa en los principios de cautela, prevención, corrección de la contaminación en su fuente, y de “quien contamina paga”. La orientación y el desarrollo normativo de aplicación de la misma han adoptado una visión más sistemática y acorde con el enfoque y el tratamiento de la problemática ambiental (medio ambiente *versus* actividad económica)

Un claro ejemplo es el régimen de responsabilidad medioambiental, introducido por la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, publicada en el Boletín Oficial del Estado (BOE) núm. 255, de 24 de octubre de 2007, que transpone a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre Responsabilidad Medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales, publicada el 30 de abril de 2004 en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE).

Las actividades económicas que ocasionen daños al medio ambiente deben devolver los recursos naturales afectados su estado original y prevenir sus causas tomando las medidas necesarias para evitarlo. En este sentido, la valoración del daño ambiental es el elemento clave para obtener una efectiva reparación.

Para facilitar la tarea de determinar por parte de los operadores el valor económico de los potenciales daños medioambientales, se ha desarrollado el proyecto denominado Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental (MORA). Se trata de una herramienta de valoración para calcular el valor de reposición de recursos naturales cubiertos por esta normativa: suelo, agua, hábitat, especies, y ribera del mar y de las rías, aplicando para ello métodos económicos basados en la curva de la oferta. Su objetivo principal es estimar el orden de magnitud del coste de reposición, expresado en unidades monetarias, de estos recursos naturales que hipotéticamente pueden resultar dañados o ya lo han sido.

## **ABSTRACT**

The recent review of the environmental policy implemented by the European Commission (EIR) has revealed poor implementation of European Union environmental legislation. This situation has a very negative effect on European society because of the significant environmental, economic and social costs it represents.

The processes of destruction of natural capital and changes that alter the environmental quality of ecosystems and their services entail significant costs for society. All this implies the need to have information on the economic value of environmental assets, in order to determine the costs of repairing, compensating or contributing to generate them, and thus be able to pass them on equitably among those who degrade or benefit from them.

European environmental policy is based on the principles of caution, prevention, correction of pollution at source, and "polluter pays". The orientation and the normative development of its application have adopted a more systematic and in accordance with the approach and the treatment of environmental problems (environment versus economic activity)

A clear example is the regime of environmental liability, introduced by Law 26/2007, of October 23, Environmental Responsibility, published in the BOE no. 255 of 24 October 2007, which transposes Directive 2004/35 / EC of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004, on environmental liability in relation to the prevention and remedying of environmental damage, published on April 30, 2004, in the Official Journal of the European Union.

Economic activities that cause damage to the environment must return the natural resources affected to their original state and prevent their causes by taking the necessary measures to avoid it. In this sense, the assessment of environmental damage is the key element to obtain an effective repair.

In order to facilitate the task of determining the economic value of potential environmental damage, the project called the Environmental Liability Supply Model has been developed. It is a valuation tool to calculate the value of replenishment of natural resources covered by these regulations: soil, water, habitat, species, and shore of the sea and estuaries, applying economic methods based on the supply curve. Its main objective is to estimate the order of magnitude of the replacement cost, expressed in monetary units, of these natural resources that can be hypothetically damaged or have already been damaged.

**PALABRAS CLAVE**

Responsabilidad medioambiental, daño ambiental, activos ambientales, indemnización, restauración, valoración económica

**KEY WORDS**

Environmental Liability, environmental damage, environmental assets, compensation, restoration, economic valuation

## INDICE

ABREVIATURAS.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVOS.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
1. LA VALORACIÓN INDEMNIZATORIA DE LOS DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE Y EL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL. EJEMPLOS.....	10
1.1. LA VALORACIÓN DE ACTIVOS AMBIENTALES. APLICACIONES NORMATIVAS Y TÉCNICAS.EJEMPLOS.....	10
1.1.1. En el ámbito normativo.....	11
1.1.1.1. Ejemplo de valoración en una normativa autonómica.....	12
1.1.2. En el ámbito técnico.....	13
1.1.3. En el ámbito jurisprudencial.....	15
1.2. Los diferentes sistemas de responsabilidad relacionados con el medio ambiente....	15
1.2.1. La responsabilidad medioambiental en la vía penal. La acción comunitaria europea.....	15
1.2.2. La responsabilidad civil por daños medioambientales.....	16
1.2.3. El derecho administrativo y los daños al medio ambiente.....	17
2. LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS COMO ACTIVOS AMBIENTALES DE GRAN VALOR.....	17
2.1. EL PARQUE NATURAL DE LA FONT ROJA. EL INVENTARIO DE BIENES AMBIENTALES.....	18
2.1.1. Aspectos generales.....	19
2.1.2. El inventario ambiental.....	20
2.1.2.1. El medio físico.....	20
2.1.2.2. El medio biótico.....	22
2.2. LA DECLARACIÓN DE ZONAS DE ESPECIAL CONSERVACIÓN. LA ZEC ES 0000213 SERRES DE MARIOLA Y EL CARRASCAR DE LA FONT ROJA.....	25
2.3. LOS RECURSOS NATURALES PROTEGIDOS POR LA LEY DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL.....	26
3. EL MODELO DE OFERTA DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL.....	28
3.1. OBJETIVOS.....	28
3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	28
3.2.1. Caracterización de daños.....	28
3.2.2. Selección de las técnicas de reparación.....	29
3.2.3. Cálculo del valor de reposición. Modelo económico.....	29
3.2.4. Análisis de incertidumbre y protocolo de actuación.....	31
3.3. PARÁMETROS DE ENTRADA EN EL MODELO (INPUT).....	32
3.4. INFORMACIÓN DE SALIDA DEL MODELO (OUTPUT).....	36
4. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA EXIGENCIA DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL...37	
4.1. EL PROCEDIMIENTO DE EXIGENCIA DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL.	
4.2. LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS DAÑOS PRODUCIDOS POR UN OPERADOR ECONÓMICO EN EL PARQUE NATURAL DE LA FONT ROJA.....	38
4.2.1. El operador económico, sus obligaciones y los daños producidos.....	38
4.2.2. Valoración económica del daño producido por el incendio forestal la muerte del águila.....	40
CONCLUSIONES.....	43

BIBLIOGRAFIA.....	46
REFERENCIAS LEGISLATIVAS.....	47
JURISPRUDENCIA.....	49
OTRAS FUENTES.....	49

#### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valoración de especies de fauna según la Orden 25/2012.....	12
Tabla 2: Principales características climatológicas de las dos exposiciones del parque natural.....	21
Tabla 3: Recursos naturales considerados en el Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental (MORA).....	29
Tabla 4: Preferencia de los criterios de equivalencia.....	30
Tabla 5: Edad en años correspondiente a cada clase de edad natural.....	34
Tabla 6: Clasificación de los compuestos orgánicos según la presión de vapor y el punto de ebullición.....	35
Tabla 7: Coste total de la reparación de los daños en euros .....	42

#### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cuantificación del daño.....	35
Figura 2: Datos del desglose de la reparación primaria del daño producido por el incendio.....	41
Figura 3: Datos del desglose total del daño producido por el incendio.....	41
Figura 4: Datos del desglose total del daño producido por la muerte del águila.....	42

#### ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1: Panorámica de la Font Roja.....	19
Foto 2: Incendio forestal.....	39
Foto 2: Búho electrocutado en un apoyo eléctrico sin medidas antielectrocución.....	40

**ABREVIATURAS**

BOE: Boletín Oficial de Estado

CP: Código Penal

DOCV: Diario Oficial de la Comunitat Valenciana

DOGV: Diario Oficial de la Generalitat Valenciana

DOUE: Diario Oficial de la Unión Europea

DOCE: Diario Oficial de la Comunidad Europea

EIR: Environmental Implementation Review

EME: Evaluación de Ecosistemas del Milenio

LRMA: Ley de Responsabilidad Medioambiental

MAPAMA: Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

MORA; Modelo de Oferta de Responsabilidad Medioambiental.

núm.: Número

PMA: Programa Medio Ambiente

TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity

TFG: Trabajo fin de grado

UE: Unión Europea

## INTRODUCCIÓN

En la realización de este trabajo hay que tener en cuenta una serie de antecedentes que de alguna forma han condicionado, conformado e incluso han logrado cumplir alguno de los objetivos señalados en el mismo antes de finalizarlo. Éstos se podrían resumir como el interés y una motivación especial por el tema objeto del trabajo: la aplicación de la LRMA en las funciones que desempeño como funcionario Agente Medioambiental de la Generalitat Valenciana, en el ámbito del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja, y la participación en la Mesa Forestal, a través de la Asociación Profesional de Agentes Medioambientales de la Comunidad Valenciana, de la cual soy miembro de su junta directiva.

En el año 2009 cursé el curso programado por el Centro de Formación Permanente de la Universidad Politécnica de Valencia denominado “Valoración Multicriterio de Activos Ambientales”.

El curso estaba dirigido e impartido por los profesores Jerónimo Aznar y Vicent Estruch y para superar el mismo, aparte de hacer una prueba escrita, se tenía que redactar un trabajo fin de curso. Además de realizar el trabajo, “Valoración del Parque Natural Carrascal de la Font Roja mediante Métodos Multicriterio” (zona donde ejerzo como Agente Medioambiental), el curso en sí y los profesores que lo impartieron, me introdujeron un interés por la valoración de activos ambientales, y en particular en la aplicación de la novedosa LRMA y su relación con la necesidad de valorar económicamente los recursos naturales.

Una de las funciones más importantes que tenemos los Agentes Medioambientales de la Generalitat Valenciana, aparte de las normales de gestión y vigilancia en el ámbito forestal y medioambiental, es velar por el cumplimiento de la legislación vigente de protección del medio ambiente en nuestro ámbito territorial, mediante la vigilancia preventiva, la inspección y denuncia de infracciones administrativas, o de ilícitos penales con el correspondiente atestado.

Entre la legislación que deben los operadores económicos, y por la que he tenido que levantar actas de inspección, denunciar e incluso solicitar al órgano competente de la administración, la reparación de daños medioambientales se encuentra la citada Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, publicada en el BOE núm. 255, de 24 de octubre de 2007.

Otra de las causas que trae cuenta como antecedente en la confección de este Trabajo Fin de Grado, es mi participación en la Mesa Forestal desde el año 2016, por ser miembro de la junta directiva de la Asociación Profesional de Agentes Medioambientales y haber sido elegido para ello.

La Mesa Forestal es un órgano de participación, información y consulta de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural que tiene la finalidad de impulsar la participación de la ciudadanía en los asuntos públicos forestales.

Las sugerencias realizadas han sido aceptadas por la administración para su estudio jurídico y posterior aplicación y concretamente versa sobre la actualización de las valoraciones de fauna silvestre a efectos de indemnizaciones fijadas en la ORDEN 25/2012, de 19 de diciembre, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, para la valoración de las especies de fauna en la Comunitat Valenciana, publicada en el DOGV núm. 6932 de 28 de diciembre de 2012, de acuerdo al proyecto MORA implementado a partir de la normativa de desarrollo de la citada ley.



## **OBJETIVOS**

El estudio tiene como objetivo principal la aplicación práctica de la LRMA a un caso concreto de exigencia de responsabilidad por una actuación negligente de un operador en el desarrollo de su actividad económica, y la evaluación económica de los hipotéticos daños producidos a los activos ambientales representados en el Parque Natural del Carrascal de la Font Roja.

Para ello se analizará y recopilará la legislación aplicable al caso, se identificarán los activos ambientales representados en el parque natural mediante un inventario y se confrontarán con los bienes ambientales que quedan protegidos por la LRMA. Para finalizar se comparará la valoración económica del daño producido mediante la herramienta MORA.

Se estudiarán también como objetivo secundario los diferentes medios y técnicas utilizadas para valorar económicamente las indemnizaciones por daños al medio ambiente, en los ámbitos normativo, técnico y jurisprudencial, y se expondrán varios ejemplos. Asimismo, se identificarán los diferentes sistemas de responsabilidad relacionados con el medio ambiente y sus características.

Otros objetivos que tiene el presente trabajo es identificar posibles carencias que pudiera tener la Administración Pública Valenciana en la aplicación de esta ley y su actualización normativa, y la proposición de posibles soluciones al respecto, así como la comparación con otras administraciones de cualquier ámbito.

## JUSTIFICACIÓN

La realización del presente Trabajo Fin de Grado viene justificado por el estado de aplicación de la política medioambiental de la UE, evidenciada después de la última revisión implementada por la Comisión Europea. La aplicación efectiva de la normativa medioambiental, concretamente en este caso la Directiva de Responsabilidad Medioambiental, su transposición y desarrollo normativo, y las consecuencias derivadas y las expectativas de mejora que a nivel de la administración autonómica se podrían adoptar.

También, y relacionado con uno de los objetivos de la política medioambiental, como es el de “proteger el capital natural”, se justifica la necesidad de valorar económicamente los activos o bienes ambientales representados por los espacios naturales protegidos y que dicha valoración económica deba ser la antesala de todo sistema de responsabilidad por daño ambiental en aplicación de la Ley de Responsabilidad Medioambiental.

En este sentido, el proyecto MORA, se considera una herramienta de valoración válida para la valoración económica de los daños producidos a los activos ambientales y su restauración, todo ello conforme a la metodología establecida por la propia Ley y su Reglamento de desarrollo parcial.

A continuación, se explican más detalladamente los fundamentos de la justificación del presente trabajo diferenciados en los siguientes puntos:

### LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL DE LA UNIÓN EUROPEA (VII PMA). OBJETIVOS

La política medioambiental de la UE se ha articulado en torno a programas de acción que establecen objetivos prioritarios para un periodo de varios años.

El programa actual fue aprobado por el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea en noviembre de 2013, y abarca sus políticas hasta 2020. (Vivir bien respetando los límites de nuestro planeta - VII PMA – Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020).

Con esta estrategia común, que debe guiar las acciones futuras de los Estados miembros y sus instituciones, la UE está decidida a intensificar sus esfuerzos para proteger el capital natural, fortalecer la resiliencia ecológica, estimular la innovación y el crecimiento hipocarbónico y eficiente en el uso de los recursos, así como proteger la salud y el bienestar de la población frente a las amenazas asociadas a la contaminación, las sustancias químicas y el cambio climático.

El VII PMA incide en la importancia de reconocer al público un acceso mucho más amplio a la información. De esta forma, la sociedad entendería mejor la problemática medioambiental y sería más fácil que los individuos aportaran mejoras a su propio entorno. Por otra parte, también reconoce la necesidad de mejorar los sistemas de inspección y vigilancia, y de un mejor acceso a la justicia en cuestiones medioambientales.

### LA REVISIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL IMPLEMENTADA POR LA COMISIÓN EUROPEA. IMPLICACIONES PARA EL ESTADO ESPAÑOL.

La reciente revisión de la aplicación de la política medioambiental implementada por la Comisión Europea (Environmental Implementation Review: EIR por sus siglas en inglés), ha puesto de manifiesto, a pesar de los grandes progresos de muchos estados miembros en la aplicación de las normas adoptadas en los últimos años, que queda mucho por hacer para aplicar plenamente la legislación medioambiental de la UE.

La puesta en práctica armonizada y conjunta por los estados miembros de este nuevo instrumento de mejora en la aplicación de estas políticas y de sus normas de aplicación, podría aportar a la economía europea un ahorro de 50.000 millones de euros al año en gastos sanitarios y en costes directos para el medio ambiente.

Una de las prioridades de acción en la estrategia común, es mejorar la aplicación de la legislación de medio ambiente para maximizar sus beneficios, ya que una mejor aplicación de la legislación existente podría aportar numerosas ventajas.

En un estudio realizado por la Comisión en 2012, se estimaba que la aplicación efectiva de la legislación de la UE en materia de residuos supondría un ahorro de 72.000 millones de euros al año, un aumento de 42.000 millones de euros en la facturación anual del sector europeo de gestión de residuos y reciclaje, y la creación de más de 400.000 nuevos empleos hasta 2020.

Si la legislación medioambiental de la UE se aplicara correctamente, se crearían unas condiciones equitativas en el mercado único y se generarían oportunidades de inversión sostenible, aparte de los beneficios medioambientales.

Esta deficiente aplicación de las leyes y políticas medioambientales puesta de manifiesto con el EIR tiene efectos muy negativos. Estos efectos se traducen fundamentalmente en unos costes medioambientales, económicos y sociales muy importantes para la sociedad.

En este contexto, cuando las normas aprobadas conjuntamente no se aplican adecuadamente, la Comisión puede emprender acciones judiciales, y la forma de evitarlo es el trabajo de la Comisión con los Estados miembros a través de este proceso de revisión de la aplicación de la política medioambiental que conseguirá una mejor y más efectiva aplicación de las políticas y normas medioambientales europeas. (Environmental Implementation Review. Comisión Europea)

En este sentido, uno de los retos más importantes y que mejoraría sustancialmente la aplicación efectiva de la normativa medioambiental de la UE, es disponer de una gobernanza eficaz y coordinada a todos los niveles administrativos, un conocimiento pleno de la información medioambiental y una legitimación sin trabas para ciudadanía que le permita plantear conflictos en asuntos medioambientales por las omisiones e inacciones de las Administraciones Públicas respecto de sus obligaciones.

En España la mayor parte de las competencias de aplicación de las políticas ambientales recaen en las Comunidades Autónomas, aunque el Gobierno central conserva algunas de gran importancia como la gestión del agua de cuencas que abarcan varias regiones y la protección costera.

El ordenamiento jurídico español ofrece a la ciudadanía la posibilidad de plantear asuntos medioambientales ante los tribunales de justicia. Sin embargo, en caso de omisiones y de inacción de la administración pública, se pueden tener problemas para obtener la legitimación requerida para denunciar la situación. Además, llevar estos casos administrativos ante los tribunales suele resultar costoso económicamente.

Respecto del informe de España, se señalan como los tres principales retos a afrontar en la aplicación de la política y legislación medioambiental de la UE, los siguientes: mejorar la gestión del agua, entre otras cosas completando el tratamiento de las aguas residuales urbanas; mejorar la gestión de los residuos y aprovechar el potencial de la economía circular; y aumentar la calidad medioambiental, así como reducir las subvenciones perjudiciales para el medio ambiente.

En cuanto a impuestos relacionados con el medio ambiente, la UE incide en que los ingresos de España procedentes de estos impuestos son aún de los más bajos de la Unión. Es por ello que se debe desplazar la fiscalidad que grava el trabajo a otros impuestos menos perjudiciales para el crecimiento.

También se señala que existe el importante reto de reducir las subvenciones perjudiciales para el medio ambiente; siendo necesaria una mayor transparencia de los precios y las subvenciones, la modernización de los sistemas de regadío, así como un mejor control de las extracciones de aguas subterráneas, aprovechando especialmente en el sector agrícola un potencial ahorro de agua muy valioso. En el informe señalan que podríamos obtener mejoras si aprovechásemos el valioso potencial del capital natural. (Environmental Implementation Review. Comisión Europea).

**EL CAPITAL NATURAL, LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS ACTIVOS AMBIENTALES Y LA IMPORTANCIA DE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS COMO TALES.**

Es una idea bastante extendida que disponer de información sobre el valor económico de los cambios de los ecosistemas respecto del nivel de su calidad, ayuda a optimizar la toma de decisiones conjuntas, y a frenar, de alguna forma, los procesos de destrucción del capital natural. Los costes que conlleva la conservación de los ecosistemas naturales y sus servicios son muy significativos, y repercutir los mismos de forma equitativa entre las empresas, las personas y la comunidad en general, que los degradan o se benefician de ellos, lleva a plantearse y determinar quién debería pagar para mantener o mejorar su salud y su vitalidad.

De forma conceptual se pueden distinguir dos principios en los que basarse para determinar este reparto de costos y así dar cumplimiento a los objetivos que propugnan una gestión sostenible del capital natural.

El principio de “quien contamina paga o quien rompe repara” es uno de ellos, ampliamente introducido en la legislación ambiental.

Menos conocido y aplicado es el principio de “quien se beneficia paga”. Los que reducen, alteran o causan daños a los servicios de los ecosistemas o al propio capital natural, son obligados a repararlos y/o compensarlos y a asumir el costo pleno de sus acciones (Martínez y Flores, 2014)

Por el otro lado, respecto del principio de “quien se beneficia paga”, se obligaría a cualquiera que reciba un servicio de los ecosistemas a contribuir al costo de generarlos. Una característica importante de este principio es el reconocimiento de que los servicios de los ecosistemas pueden generar dos tipos de beneficios, los privados, a personas específicas, grupos de personas o empresas y los beneficios públicos, a la comunidad en general.

La Valoración Económica de los Servicios de los Ecosistemas Suministrados por los Ecosistemas de España es un trabajo que se enmarca en el proyecto internacional denominado La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, TEEB). Está basado en las ideas de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EME) y tiene como principal finalidad el dar a conocer el valor económico de los servicios de los ecosistemas, proporcionando las herramientas metodológicas necesarias para contabilizar correctamente este valor.

Los autores del documento pretenden a ayudar a la creación de políticas más efectivas para proteger la biodiversidad y así para alcanzar los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica para el año 2020. También es un objetivo dentro del mismo el integrar los resultados alcanzados a las políticas europeas.

Así, destacan en el contexto europeo la Acción 5 de la Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2020, que requiere a los Estados miembros “mapear y evaluar el estado de los ecosistemas y sus servicios en el territorio nacional para el año 2014, evaluar el valor económico de estos servicios y promover la integración de estos valores en la contabilidad y los sistemas a escala comunitaria y nacional para 2020”.

Los espacios naturales protegidos, como instrumentos para la conservación de la naturaleza, y en particular de la biodiversidad, contribuyen de forma esencial a la protección de la capacidad de sus ecosistemas de generar servicios. Esos servicios son disfrutados tanto por los habitantes de los espacios protegidos como por personas ajenas a esos territorios (Arriaza, 2002)

Los procesos que determinan el funcionamiento y función de los ecosistemas se extienden más allá de los límites administrativos de los espacios protegidos y comprometen a diversas políticas como son, la de planificación hidrológica, la de turismo, las políticas agrarias y las de conservación de la biodiversidad, entre otras, en el contexto de la ordenación territorial.

La Resolución del Parlamento Europeo, de 3 de febrero de 2009, sobre los espacios naturales en Europa, publicada en el DOUE de 18 de marzo de 2010, establece la necesidad de redefinir el concepto de espacio natural incluyendo aspectos como los servicios de los ecosistemas, el valor de la conservación, el cambio climático y el uso sostenible. Insta al desarrollo de una estrategia de gestión coherente con las directivas sobre las aves silvestres, sobre los hábitats naturales, sobre la política de aguas y sobre la estrategia marina, utilizando un enfoque basado en el ecosistema, identificando las especies y los biotopos amenazados y estableciendo prioridades.

## LA DIRECTIVA DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL, SU TRANSPOSICIÓN Y APLICACIÓN EN EL ÁMBITO NACIONAL.

La política medioambiental europea se basa en los principios de cautela, prevención, corrección de la contaminación en su fuente, y de “quien contamina paga”.

La mayor parte de las problemáticas ambientales se habían abordado exclusivamente desde un punto de vista sectorial –legislación de aguas, de suelos, de contaminación atmosférica, de residuos, etc. Recientemente, reflejo fundamentalmente de esta preocupación social del ciudadano europeo, se ha adoptado una visión más sistémica y acorde con el enfoque y el tratamiento de la problemática ambiental (medio ambiente *versus* actividad económica).

Un claro ejemplo es el régimen de responsabilidad medioambiental, introducido por la LRMA, que transpone a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2004/35/CE sobre Responsabilidad Medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

De acuerdo con esta ley, las actividades económicas que ocasionen daños al medio ambiente o amenacen con ocasionarlos, deben adoptar las medidas necesarias para prevenir su causa y, en caso de que el daño se haya producido, para devolver los recursos naturales afectados al estado en el que se encontraban antes del daño.

La idea principal es la asunción de costes por las empresas, es decir, que los costes económicos derivados de prevenir, evitar y reparar el daño medioambiental producido se trasladen desde la sociedad, en general, hasta los operadores económicos que son responsables de ocasionar dicho daño. Consecuentemente, la valoración del riesgo medioambiental es un paso ineludible para este propósito.

Por un lado, se pueden ocasionar daños a los bienes o derechos privados o a las personas y, por otro lado, daños en los recursos naturales que no producen ninguna lesión individualizada, a los que se suele denominar como «daños ambientales autónomos» o «daños ecológicos puros».

Así, se puede decir, que en los daños ambientales concurre, una contraposición entre la dimensión subjetiva del daño, cubierta por la responsabilidad civil tradicional, y la dimensión objetiva o pública, que ha requerido la introducción de un nuevo régimen jurídico de responsabilidad, el denominado sistema de responsabilidad medioambiental (Lozano, 2011)

La valoración del daño ambiental es el elemento clave en el sistema de responsabilidad medioambiental, pues sólo a través de ella es posible obtener la reparación efectiva del mismo, y viene caracterizado por ser objetivo e ilimitado (Abbad, 2015)

Es objetivo porque sólo atiende a la existencia del daño, sin necesidad de que concurra negligencia, dolo o culpa, e ilimitado porque el contenido de la obligación de reparación (o, en su caso, de prevención) que asume el operador responsable, consiste en devolver los recursos naturales dañados a su estado original, sufragando el total de los costes a los que asciendan las correspondientes acciones preventivas o reparadoras.

Al poner el énfasis en la restauración total de los recursos naturales y de los servicios que prestan, se prima el valor medioambiental, el cual no se entiende satisfecho con una mera indemnización dineraria.

Por tanto, la valoración económica de los bienes o activos ambientales debe ser la antesala de todo sistema de responsabilidad por daño ambiental, ya que si no se sabe cuánto vale reparar un elemento ambiental, difícilmente se podrá realizar una labor de restauración con mínimas garantías de éxito.

La falta de una metodología objetiva y concisa, de alcance completo, tanto en el ámbito judicial (dictaminación pericial a instancias de jueces y fiscales) como en el administrativo (instrucción de expedientes sancionadores con exigencia de reposición al estado original de los recursos dañados), así como la ausencia de pautas normativas en nuestro ordenamiento jurídico para la valoración dineraria de los daños ambientales, pueden verse suplidas en parte con el desarrollo normativo derivado del régimen de responsabilidad medioambiental. (Abbad, 2015)

Asentado en la normativa vigente de responsabilidad medioambiental, y más concretamente después de la publicación del Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la LRMA, publicado en el BOE núm. 308, de 23 de diciembre de 2008, se ha desarrollado en el seno de la Comisión Técnica de Prevención y Reparación de Daños Medioambientales, el proyecto denominado MORA.

Con ello, se pretende facilitar la tarea de los operadores a la hora de determinar el valor económico de sus potenciales daños medioambientales. Se trata, por tanto, de una herramienta de valoración válida conforme a la metodología establecida tanto en la LRMA como en el Reglamento de desarrollo parcial de la propia ley.

El proyecto MORA aborda la tarea de calcular el valor de reposición de los activos ambientales o recursos naturales cubiertos por esta normativa: suelo, agua, hábitat, especies, y ribera del mar y de las rías, aplicando para ello métodos económicos basados en la curva de la oferta. El objetivo principal que persigue es el de estimar el orden de magnitud del coste de reposición, expresado en unidades monetarias, de estos recursos naturales que hipotéticamente pueden resultar dañados o ya la han sido.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para la elaboración de este trabajo se ha llevado a cabo en primer lugar un estudio cuya metodología ha consistido en analizar las diferentes teorías de la economía ambiental para la valoración de activos ambientales, así como de los diferentes ámbitos donde se utiliza la valoración económica a efectos indemnizatorios.

En segundo lugar, se ha consultado y contrastado numerosa bibliografía científica y técnica para poder identificar los activos ambientales de un parque natural y relacionarlos con los de las diferentes normativas, fundamentalmente la de responsabilidad medioambiental.

Por último, la metodología ha consistido en estudiar y comprender los fundamentos teóricos de la herramienta MORA, para posteriormente familiarizarse con su uso informático y así poder hacer los cálculos de valoración económica por daños ambientales, que son el objeto principal de este trabajo.

## 1. LA VALORACIÓN INDEMNIZATORIA DE LOS DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE Y EL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

El sistema jurídico europeo y nacional de reparación de los daños al medio ambiente está experimentando cambios sustanciales en los últimos años. Éstos no se podrían explicar sin comprender que, cualquier daño a un recurso natural (un vertido contaminante, el incendio de un área protegida, la contaminación del suelo, etc.) puede producir dos tipos de lesiones de carácter muy diferente, aunque a veces ambos tengan lugar simultáneamente.

Por un lado, se pueden ocasionar daños a los bienes o derechos privados o a las personas y, por otro lado, daños en los recursos naturales que no producen ninguna lesión individualizada, a los que se suele denominar como “daños ambientales autónomos o “daños ecológicos puros” (Peña, 2005)

Se puede decir que, en los daños ambientales, concurre una contraposición entre la dimensión subjetiva del daño, cubierta por la responsabilidad civil tradicional, y la dimensión objetiva o pública, que ha requerido la introducción de un nuevo régimen jurídico de responsabilidad, el denominado sistema de responsabilidad medioambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental introducido por la LRMA establece que las actividades económicas que ocasionen daños al medio ambiente o amenacen con ocasionarlo, deben adoptar las medidas necesarias para prevenir su causa y, en caso de que el daño se haya producido, para devolver los recursos naturales afectados al estado en el que se encontraban antes del daño.

La idea principal que se desprende de esta responsabilidad es la asunción de costes por parte de las empresas, es decir, que los costes económicos derivados de prevenir, evitar y reparar el daño ambiental producido se trasladen desde la sociedad, en general, hasta los operadores económicos que han ocasionado el daño.

La definición que da en su artículo 2.18 la LRMA del daño ambiental se entiende como “*Cambio adverso, mensurable y significativo de un recurso natural (aguas, riberas del mar y de las rías, suelo, y hábitats y especies silvestres protegidas)*”, o los servicios que estos prestan refiriéndose a “*las funciones que desempeña unos de esos recursos naturales en beneficio de otro recurso natural o del público tanto si se produce directa como indirectamente*”.

Evidentemente, se desprende de esta definición que, un cambio adverso se podría observar cuando el recurso no pueda cumplir con su función.

En definitiva, la valoración del daño ambiental es el elemento clave en el sistema de responsabilidad medioambiental, pues sólo a través de ella es posible obtener la reparación efectiva del mismo, y viene caracterizado por ser objetivo e ilimitado.

Por todo ello, la valoración económica de los bienes o activos ambientales debe ser la antesala de todo sistema de responsabilidad por daño ambiental, ya que si no se sabe cuánto vale reparar un elemento ambiental, difícilmente se podrá realizar una labor de restauración con mínimas garantías de éxito.

### 1.1 LA VALORACIÓN DE LOS ACTIVOS AMBIENTALES. APLICACIONES NORMATIVAS Y TÉCNICAS. EJEMPLOS

La valoración ambiental puede definirse como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costes derivados de alguna de las siguientes acciones: a) uso de un activo ambiental; b) realización de una mejora ambiental; c) generación de un daño ambiental (Romero, 1994; Cardells, 2001) introduce además como acción, la existencia de un activo ambiental, en la misma definición. Por tanto, es lógico definir el término valor de un bien natural.

Asignarle un valor total a un bien natural no resulta fácil por las características propias de los recursos naturales, ya que carecen de un mercado y porque en muchas ocasiones se trata de bienes públicos a los que nadie puede limitar su consumo, como en el caso de los espacios naturales protegidos. Así pues, los economistas han definido el valor de un bien como el valor monetario referido a las preferencias individuales del consumo. Por tanto, para un mismo bien existirán diversos valores dependiendo de las diferencias de percepción del individuo.



Seguendo a Boyle y Bishop (1985) se pueden distinguir cuatro tipos de valores. Primero, aquellos cuyo uso implica un consumo, por ejemplo, la caza o la pesca. En segundo lugar, aquellos que su uso no implica consumo, como la satisfacción de observar un paisaje. En tercer lugar, aquellos que proporcionan servicios mediante un uso indirecto, por ejemplo, la visualización en un programa de televisión de un parque nacional. Y, por último, la satisfacción por el simple hecho de conocer que existe ese parque nacional o que determinada especie animal vive en un determinado hábitat, sin contemplarlo directa o indirectamente.

Los recursos naturales tienen un valor para las personas porque los pueden disfrutar, usar o consumir. No obstante, en ocasiones obtenemos bienestar de los bienes ambientales sin disfrutarlos directamente, sin usarlos, sencillamente por el hecho de que existan. Para poder medir todos los beneficios que proporcionan los espacios naturales a la sociedad se define el concepto de Valor Económico Total (VET). Este concepto supone que la sumatoria de valores de distinta naturaleza conforman el valor total del recurso (Jäger *et al.*, 2001). Los beneficios que proporcionan los bienes naturales están relacionados con el uso, directo o indirecto del mismo, mientras que otros cuya cuantificación es más compleja, nada tienen que ver con su uso.

La valoración económica de los espacios naturales puede entenderse como una tentativa de asignar un valor cuantitativo y monetario a los bienes y servicios suministrados por los recursos o sistemas ambientales, ya sea contando o no con precios de mercado que nos puedan prestar asistencia (Lambert, 2003). Por tanto, se considera la valoración de un recurso ambiental como una valoración de tipo económico.

En definitiva, valorar económicamente el medio ambiente significa poder contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad que permita compararlo con otros componentes de este bienestar.

Por todo ello, la valoración de los bienes ambientales se justifica con la finalidad de realizar un uso más eficiente de los activos ambientales (Cardells, 2001 y Azqueta, 1994). Con esta valoración, los gobiernos y las administraciones públicas podrían optimizar las decisiones para destinar sus partidas presupuestarias a la gestión de los espacios naturales.

### 1.1.1 En el ámbito normativo

Respecto de los daños producidos al medio natural, una posible aproximación para una valoración aceptable en el ámbito normativo sería la consideración de las infracciones que se disponen en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, publicada en el BOE número 299, de 14 de diciembre de 2007. Aunque la dificultad radica en que solo sería aplicable a aquellos casos donde el daño se corresponda estrictamente con esa clasificación de las infracciones.

Esta ley establece en su artículo 75 que *“Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que en cada caso procedan, el infractor deberá reparar el daño causado en la forma y condiciones fijadas en la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental”*, por lo que el infractor estará obligado a indemnizar los daños y perjuicios que no puedan ser reparados.

Dentro de la anterior consideración caben otras variantes, como puede ser la graduación de la gravedad dentro de cada infracción. No obstante, al tratarse de una valoración administrativa, pierde vigencia por el paso del tiempo, tanto por la ausencia de una actualización de las multas que se corresponde con cada sanción, como por algo tan importante como es la falta de actualización de nuevos conocimientos y factores que aporta la técnica y la ciencia en su evolución.

Otro inconveniente que supone la anterior aproximación es la falta de consideración del bien ambiental en su sentido amplio, así como de todas las interrelaciones posibles del mismo que puedan intervenir.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica, que quedó listo para la firma el 5 de junio de 1992 en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, y entró en vigor el 29 de diciembre de 1993, año en que España lo ratificó, define la biodiversidad como *“la variabilidad de organismos de cualquier fuente incluyendo la diversidad dentro de cada especie, entre especies y entre ecosistemas”*.

Evidentemente, de esta definición se desprende que la valoración de la afección al medio natural sólo se entendería si se considerara el bien ambiental con todas sus interrelaciones, y no sería suficiente valorarlo en sí mismo y de forma aislada.

En este sentido, la Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales, publicada en el DOUCE n° L 143 de 30 de abril de, supone un avance interesante y una aportación fundamental a la valoración del bien ambiental en sentido amplio y considerando la funcionalidad de los mismos. Así, la Directiva define el “daño ambiental” como:

*“los daños a las especies y hábitats naturales protegidos, es decir, cualquier daño que produzca efectos adversos significativos en la posibilidad de alcanzar o de mantener el estado favorable de conservación de dichos hábitats o especies. El carácter significativo de dichos efectos se evaluará en relación con el estado básico, teniendo en cuenta los criterios expuestos en el Anexo I”*

Consecuentemente, la LRMA obliga a devolver los recursos naturales dañados a su estado original sufragando el operador económico el total de los costes. Esto supone que el valor medioambiental no se considera recuperado con una mera indemnización dineraria, ya que ese retorno a su estado original requiere garantizar la estructura y funcionalidad de los ecosistemas afectados.

En este sentido, la Ley también establece ciertos criterios para evaluar el significado del daño cuando produzca efectos desfavorables, así como la determinación de cambios adversos, mediante datos tales como número de individuos, densidad, rareza de la especie o del hábitat dañado, etc.

#### 1.1.1.1 Ejemplo de valoración en una normativa autonómica

Otra normativa, en este caso de ámbito autonómico, que trata la valoración económica de las especies silvestres, es la Orden 25/2012, de 19 de diciembre, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, para la valoración de las especies de fauna en la Comunitat Valenciana, publicada en el Diario Oficial de la Generalitat Valenciana número 6932 de 28 de diciembre de 2012.

En la misma, en base a las consideraciones de su preámbulo relacionadas con la actualización normativa de la valoración de especies de fauna, la LRMA, la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la normativa de caza autonómica y el Catálogo valenciano de especies de fauna amenazadas, llega a concluir que: *“es necesaria la concreción de un valor monetario para las distintas especies faunísticas de la Comunitat Valenciana, de fácil actualización y que ayude al cumplimiento, normalización y control de la normativa vigente”*.

La Orden tiene como finalidad *“establecer la valoración de las especies de fauna silvestre en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana que se incluyen en los anexos I, II, III y IV de la presente orden. La valoración de los ejemplares del anexo II de la presente orden, a efectos de indemnización por comisión de infracciones a la fauna silvestre cuando la infracción sobre dicho ejemplar se cometa en época de reproducción o cría, se corresponderá al doble del valor indicado en las tablas”*.

En la tabla 1 se muestran parte de las valoraciones de especies incluidas en el Catálogo Valenciano de especies de fauna amenazada de su anexo I.

Clase	Categoría de la protección	Valoración (euros)
Mamíferos	En peligro de extinción	1.000
	Vulnerables	500
	En régimen de protección especial o protegidas	200
Aves	En peligro de extinción	1.000
	Vulnerables	500

Tabla 1: Valoración de especies de fauna según la Orden 25/2012. Fuente: elaboración propia

### 1.1.2 En el ámbito técnico

La valoración en el ámbito técnico es muy variada y se caracteriza por la ausencia de un único método que resuelva completamente la valoración de un daño desde todas sus perspectivas. La solución a este inconveniente apunta hacia la consideración conjunta de diferentes metodologías que cubran todo el espectro ambiental, tanto a nivel individual como relacional, así como los aspectos monetarios y otros de carácter estético, funcional, instrumental o moral, que hoy por hoy resultan no ser cuantificables (Abbad, 2015)

Hay métodos que proponen la valoración de un daño asignándole precio o dinero directamente. Se refieren a bienes de consumo, como la producción agrícola, ganadera o forestal, así como también aquellos derivados del uso recreativo o turístico del espacio. Otros, en cambio, restringen su uso a un ámbito más específico, como la peritación de la producción ganadera, el arbolado ornamental o el vuelo forestal de un monte.

Con frecuencia se adoptan metodologías de la economía ambiental, que gozan del respaldo propio de dos disciplinas académicas y se basan en criterios técnicos experimentados que se han aplicado en multitud de ocasiones.

En este sentido, el proceso de valoración económica de los activos naturales incluye dos pasos fundamentales, la demostración de su VET y la cuantificación del mismo (Pearce, 2001). Esta última se realiza en unidades monetarias, puesto que es un indicador fácil de comprender por todas las personas. El precio de mercado es la expresión monetaria de la valoración o disposición a pagar que alguien, o la sociedad, tiene por un bien o un servicio (Aznar y Estruch, 2012)

Por otro lado, el concepto de disposición a pagar representa la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a entregar, por un bien o servicio ambiental, para incrementar su nivel de bienestar o impedir una pérdida del mismo, o bien, la cantidad de dinero que está dispuesto a aceptar por un cambio en la calidad de vida producto del deterioro ambiental (Field, 1995).

De forma continua se han venido desarrollando diferentes variantes que mejoran los métodos clásicos ya comentados. Algunos estudian la significación del riesgo y su aplicación en la valoración, así como la necesidad de ser remediado y minimizado, y concluyen determinando el coste para conseguirlo. Así, el coste del riesgo identificado es el producto resultante de multiplicar la probabilidad de que tenga que ser remediado por el coste de remediación expresado en euros.

Derivado del desarrollo normativo de la LRMA, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha desarrollado un programa destinado a proporcionar un valor del daño ambiental que se denomina MORA. En esencia, es una aplicación informática en la que a partir de datos preestablecidos y la asignación de valores numéricos para las diferentes variables que requiere el programa, se puede llegar a una buena aproximación del coste de reparación de daños medioambientales.

En la II Reunión de la Red de Fiscales de Medio Ambiente y Urbanismo celebrada en la ciudad de Valencia en el año 2009, y partiendo de la existencia de la reciente LRMA, se detectó la necesidad de replantear la totalidad de los aspectos esenciales en materia de responsabilidad en los incendios. Tras ser tratado el tema por la Red de Fiscales, dio lugar, entre otras, a las siguientes conclusiones:

“I. Tal como pone de manifiesto la Disposición Adicional Novena de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Ambiental, *“Las normas del anexo II (reparación del daño ambiental) o las dispuestas con carácter complementario por la norma autonómica con el mismo objetivo se aplicarán en la determinación de la obligación de reparación de daños medioambientales, con independencia de que tal obligación se exija en un procedimiento judicial civil, penal o contencioso-administrativo o en un procedimiento administrativo.”*

Todo lo cual, conlleva la obligación, por parte de los representantes del Ministerio Fiscal, de proceder a la aplicación de la normativa acabada de referir en el ámbito de su actuación profesional y, dentro de la misma, a los supuestos de incendios forestales. No obstante, y en tanto en cuanto no se resuelvan los problemas interpretativos que la aplicación de la citada norma supone, así como hasta

el momento en que quede definitivamente elaborado el necesario reglamento que vaya a facilitar su aplicación, los Fiscales especialistas en medio ambiente y urbanismo seguirán aplicando los planteamientos indemnizatorios tradicionales, incluyendo para ello todos los gastos y pérdidas que el incendio genere, recabando al efecto todos los informes que fueran necesarios.

V. Dentro de la valoración tradicional a la que se refiere el apartado I de las presentes conclusiones, procederá integrar los siguientes conceptos:

- Daños a bienes, así como los servicios forestales prestados, valorados todos ellos económicamente.
- Daños a los valores medioambientales cuando el incendio afecte a terrenos o superficies de importancia o interés ambiental.
- Daños a los acuíferos por la contaminación de sus aguas y por disminución de su caudal.
- Daños derivados de la movilización de medios materiales utilizados para la extinción.
- Los que se deriven directamente de los anteriores.”

Dos años más tarde, el Instituto Geológico y Minero desarrolló una fórmula para evaluar económicamente el impacto de los incendios forestales sobre los acuíferos y las aguas subterráneas, de acuerdo con la petición surgida de la citada reunión.

Con esta fórmula se pretende valorar económicamente los daños y perjuicios causados por los incendios forestales de forma más global, considerando además de los daños en los bienes muebles, inmuebles o semovientes, otros daños a la fauna, flora, la erosionabilidad del terreno afectado, la pérdida de cubierta vegetal, etc. Y además otros relacionados con los recursos hídricos, como son:

- El impacto de los incendios forestales en la calidad de las aguas.
- Estimación del grado de afectación de un acuífero y del agua subterránea por un incendio forestal.
- Valoración de los gastos ocasionados por la extinción del incendio.

La fórmula de estimación consiste en una combinación lineal de las siguientes variables consideradas: tipo de acuífero, posición del acuífero en la cuenca hidrográfica, usos del agua subterránea y la variable "área afectada".

Para trasladar el valor del impacto a términos económicos, es preciso conocer otras variables: en primer lugar, la superficie quemada, considerando como tal la existente dentro del perímetro del acuífero o acuíferos, expresado en hectáreas.

En base a las diferentes porosidades medias de los distintos tipos de acuíferos y considerando una afección creciente en función del impacto estimado mediante la fórmula, se construye una tabla en la que se estiman los metros cúbicos por hectárea afectados o disminuidos del acuífero:

Así, por ejemplo, en un incendio forestal que afectase a un acuífero de tipo kárstico (valor 5 en la variable tipo de acuífero), es decir típico de las montañas calizas del litoral mediterráneo, situado en la cabecera de un río (valor 4 en la variable posición del acuífero), cuyas aguas subterráneas se utilizan mayoritariamente para regadío (valor 2 en la variable uso del agua subterránea), y que afectara a un porcentaje mayor del 50% del área de recarga del acuífero (valor cinco en la variable área afectada), el impacto se valoraría de la siguiente forma:  $1 = 5 \times 4 \times 2 \times 5 = 200$ , es decir un impacto considerado como alto.

Multiplicando el número de hectáreas afectadas por la estimación de los metros cúbicos afectados o perdidos por hectárea, se obtiene el volumen de agua subterránea afectada o perdida. Por ejemplo, si un incendio ha afectado a 500 hectáreas de un acuífero detrítico con un impacto alto, el volumen de agua subterránea afectado puede estimarse en:  $500 \text{ ha} \times 120 \text{ m}^3/\text{ha} = 60.000 \text{ m}^3$

Para la valoración del daño económico causado, se considera que el agua subterránea afectada por el incendio es a efectos económicos, agua perdida o degradada.

Para estimar el precio del metro cúbico de agua subterránea perdida, se utilizan las indemnizaciones por daños y perjuicios ocasionados al dominio público hidráulico en la normativa de aguas.

En el ejemplo anterior, con 60.000 m<sup>3</sup> afectados, suponiendo que el acuífero estuviera en la Cuenca del Júcar, este valor sería: 60.000 m<sup>3</sup> x 0,10 €/m<sup>3</sup> = 6.000 euros.

### 1.1.3 En el ámbito jurisprudencial

En los apartados anteriores se ha puesto de manifiesto la dificultad que conlleva llegar a una valoración indemnizatoria más o menos unificada para los daños ambientales y sus repercusiones, tanto en el ámbito administrativo, como en técnico. En el ámbito jurídico penal, con sus pronunciamientos sobre los delitos ambientales y la fijación del concepto indemnizatorio correspondiente, las pautas de actuación hay que buscarlas en las sentencias de los Juzgados de lo Penal o de las Salas de lo Penal de las Audiencias Provinciales (Abbad, 2015)

Como ejemplo de valoración indemnizatoria por el perjuicio causado por acciones delictivas sobre el medio ambiente, podemos mencionar la sentencia 13/12/12 dictada por el Juzgado de lo Penal Nº 1 de Jaén (consultada en: Actualidad Jurídica Ambiental 2015 en línea; páginas 257-258 [http://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2016/10/2015\\_ANUARIO\\_ACTUALIDAD-JURIDICA-AMBIENTAL-en-linea.pdf](http://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2016/10/2015_ANUARIO_ACTUALIDAD-JURIDICA-AMBIENTAL-en-linea.pdf)), que condenó por delito contra la fauna a un matrimonio que había colocado cebos envenenados en los alrededores de su gallinero, muriendo a consecuencia de su ingesta un lince ibérico y un zorro. Aunque se estableció como indemnización por el lince la cantidad de 115.428,84 euros a favor de la Consejería de Medio Ambiente, en atención a su propia valoración, los condenados recurrieron en apelación y la Audiencia rebajó hasta 6.010,12 euros el valor del lince.

Los argumentos para rebajar la valoración del lince se debieron al cálculo tan simplista que la Administración había realizado y a una petición alternativa de indemnización, de acuerdo con la normativa de especies protegidas, que cifraba el valor del lince en 6.010,12 euros

La situación dada es un claro ejemplo de la necesidad de utilizar criterios confrontados y válidos a la hora de valorar los daños que se causan con los delitos que afectan al medio ambiente, a la fauna y a la flora

## 1.2 LOS DIFERENTES SISTEMAS DE RESPONSABILIDAD RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE

En relación con los daños producidos al medio ambiente o a los servicios que proporciona a la sociedad, no existe una normativa uniforme, tanto a nivel nacional, comunitario o internacional, que abarque los diferentes títulos y ámbitos en los que se producen estos deterioros a los recursos naturales o detrimentos en la funcionalidad de los servicios que prestan. Así, el sistema se ha caracterizado por un fraccionamiento en diferentes disciplinas jurídicas (penal, civil y administrativa), dentro de las cuales se producen, a su vez, otras divisiones dentro de estas parcelas del derecho (Vercher, 2003)

Como resultado de lo expuesto anteriormente, podremos obtener diferentes resultados si el daño deriva de una actividad doméstica, profesional o de un suceso natural, también del tipo de recurso natural al que afecta; si existe o no autorización; si requiere o no la intervención de la culpa, etc.

Esta dispersión normativa dificulta la acción de exigir y obtener unas conductas de prevención o restauración por parte de los titulares de la responsabilidad, y consiguientemente, contribuye negativamente a la consecución del mantenimiento y reparación de los valores ambientales.

La falta de una metodología objetiva y concisa, de alcance completo, tanto en el ámbito judicial (dictaminación pericial a instancias de jueces y fiscales) como en el administrativo (instrucción de expedientes sancionadores con exigencia de reposición al estado original de los recursos dañados), así como la ausencia de pautas normativas en nuestro ordenamiento jurídico para la valoración dineraria de los daños ambientales, pueden verse suplidas en parte con el desarrollo normativo derivado del régimen de responsabilidad medioambiental (Abbad, 2015)

### 1.2.1 La responsabilidad medioambiental en la vía penal. La Acción Comunitaria Europea

Las políticas medioambientales y las acciones comunitarias en relación con el medio ambiente han sido tradicionalmente dirigidas a los poderes públicos de los Estados a través de un extenso número de Directivas, a partir de las cuales se podrían conseguir efectos en el ámbito de las relaciones civiles o administrativas, pero sin incidir en la potestad punitiva del ámbito penal de los Estados.

Actualmente, la Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho Penal, publicada en el DOUE núm. 328 de 6 de diciembre de 2008, es la que tiene por objeto obligar a los Estados miembros a imponer sanciones penales para algunos comportamientos que perjudican gravemente el medio ambiente.

En su desarrollo se enuncian una serie de conductas punibles con carácter abierto y con la obligación por parte de los Estados miembros de asegurar que sean constitutivas de delito, cuando sean ilícitas y se cometan dolosamente o, al menos, por imprudencia grave. Entre ellas, y relacionadas con los daños amparados por el régimen de responsabilidad medioambiental, tendríamos las siguientes:

- *“la matanza, la destrucción, la posesión o la apropiación de especies protegidas de fauna o flora silvestres, a excepción de los casos en los que esta conducta afecte a una cantidad insignificante de estos ejemplares y tenga consecuencias insignificantes para el estado de conservación de su especie”*

- *“cualquier conducta que cause el deterioro significativo de un hábitat dentro de un área protegida”*

- *“la explotación de instalaciones en las que se realice una actividad peligrosa, o en las que se almacenen o utilicen sustancias o preparados peligrosos y que, fuera de dichas instalaciones, causen o puedan causar la muerte o lesiones graves a personas, o daños sustanciales a la calidad del aire, la calidad del suelo o la calidad de las aguas o a animales o plantas”*

En relación con las sanciones, la norma señala que deben ser eficaces, proporcionadas y disuasorias, incluyendo la prisión para los supuestos cometidos con agravantes. Asimismo, también posibilita que los Estados miembros puedan prever otros tipos de sanciones y medidas complementarias, entre ellas, la obligación de rehabilitar el perjuicio causado y la obligación de adoptar medidas específicas para eliminar las consecuencias de conductas análogas a aquella en la que se basó la responsabilidad penal (artículos 6 y 7, referidos a autores personas físicas y jurídicas, respectivamente).

### **1.2.2 La responsabilidad civil por daños al medio ambiente**

El único instrumento existente, en las diferentes legislaciones de los Estados miembros de la UE, para obtener la reparación de los daños y perjuicios a las personas como consecuencia de menoscabos ambientales, era la responsabilidad civil. Todo ello, en tanto que, el Derecho Civil tiene sus efectos en el ámbito de las relaciones entre particulares (personas físicas y/o jurídicas). Y así, la responsabilidad civil resultaba ser la única vía para indemnizar los denominados daños tradicionales.

El principio general del derecho civil es, en la mayoría de los casos, que sólo pueden iniciar una acción para reclamar una compensación las personas que ya han sufrido daños o pérdidas. Por ello, al ser el medio ambiente un bien subjetivo que no es propiedad de nadie, los grupos de interés medioambientales no pueden realizar reclamaciones.

Su régimen de aplicación viene determinado en el Código Civil. Así, en su artículo 1902 establece que *“el que por acción u omisión causa daño a otro, interviniendo culpa o negligencia, está obligado a reparar el daño causado”*

En relación con la caracterización de los daños y donde tienen su origen, el artículo 1908 del Código Civil dispone que:

*“igualmente responderán los propietarios de los daños causados:*

1º. *Por la explosión de máquinas y la inflamación de sustancias explosivas que no estuviesen colocadas en lugar seguro y adecuado.*

2º. *Por los humos excesivos, que sean nocivos a las personas o a las propiedades.*

3º *Por la caída de árboles colocados en sitios de tránsito, cuando no sea ocasionada por fuerza mayor.*

4º. *Por las emanaciones de cloacas o depósitos de materias infectantes, contruidos sin las precauciones adecuadas al lugar en que estuviesen”.*

### **1.2.3 El derecho administrativo y los daños al medio ambiente**

La reparación de los daños ambientales se requiere y se obtiene normalmente en el ámbito de las relaciones jurídico-administrativas, sin perjuicio de los que pudiera corresponder por la vía penal.

Dentro de este ámbito jurídico de intervención deben distinguirse varios supuestos de actuación de las Administraciones Públicas, tanto de forma activa como pasiva, y a los efectos de obtener la restauración del bien común medioambiental:

- La mayor parte de ocasiones, los sucesos lesivos para los recursos naturales guardan una estrecha relación con conductas previstas como infracciones administrativas en diferentes leyes sectoriales, dando lugar a la incoación de un expediente sancionador.
- En otros casos, el daño guarda una relación de causalidad con el funcionamiento normal o anormal de las Administraciones Públicas. Este caso lo describe el concepto de responsabilidad patrimonial de los poderes públicos.
- Por otro lado, existen supuestos en que la reparación del daño representa el único objeto del procedimiento administrativo. En este apartado es donde debe situarse el sistema de responsabilidad medioambiental previsto en la Directiva 2004/35/CE.

La normativa de aplicación en este caso es la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, publicada en el BOE núm. 236, de 2 de octubre de 2015.

En relación con los daños ambientales, el ejercicio de actividades que lo puedan producir y los procedimientos de autorización de esas actividades, la ley introduce, entre los supuestos en los que el efecto del silencio será negativo, los supuestos de protección del medio ambiente.

## **2. LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS COMO ACTIVOS AMBIENTALES DE GRAN VALOR**

La adopción en la UE de una política de conservación de la naturaleza destinada a mejorar la gestión de su patrimonio natural tuvo su origen en la seria amenaza que suponía el fuerte desarrollo de las últimas décadas. El crecimiento de numerosas actividades humanas como la agricultura, selvicultura, industria y turismo, entre otras, que ocasionaban la pérdida o fragmentación de los medios naturales estaban poniendo en serio peligro la diversidad biológica.

Como respuesta a la rápida y sostenida regresión de los diferentes hábitats comunitarios, y de las especies animales y vegetales que en ellos viven, la UE instaura una política de conservación de la naturaleza destinada a mejorar la gestión de su patrimonio natural. La primera iniciativa que conviene destacar en el contexto europeo es la firma del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, aprobado en Berna en el año 1979.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica transformó la definición técnica acordada por la Unión Mundial para la Conservación en una normativa y definió los Espacios Naturales Protegidos como aquellas áreas delimitadas geográficamente que hayan sido designadas y sean administradas con el fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. El mismo también se dispuso que cada parte contratante *“establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica”.*

En España, los espacios protegidos están definidos y regulados con carácter básico por la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que los agrupa en tres tipos distintos, atendiendo a sus respectivos marcos jurídicos de origen: Espacios Naturales Protegidos; Espacios protegidos Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales.

Los espacios protegidos son aquellas áreas terrestres o marinas que, en reconocimiento a sus valores naturales sobresalientes, están específicamente dedicadas a la conservación de la naturaleza y sujetas, por lo tanto, a un régimen jurídico especial para su protección. Desempeñan una función decisiva para la conservación de los ecosistemas y la supervivencia de las especies y para el mantenimiento de los procesos ecológicos y de los bienes y servicios ecosistémicos, y representan uno de los instrumentos fundamentales para la conservación in situ de la biodiversidad.

En su artículo 28, se definen los espacios naturales protegidos como:

*“Tendrán la consideración de espacios naturales protegidos los espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales, y el medio marino, junto con la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:*

*a) Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.*

*b) Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.”*

Seguendo a Pearce y Turner (1995), el medio ambiente cumple al menos cuatro funciones esenciales que son valoradas positivamente por la sociedad:

1. Forma parte de la función de producción de la mayor parte de bienes económicos o, lo que es lo mismo, participa en los procesos de producción, distribución y consumo de bienes y servicios, ofreciendo insumos muchas veces esenciales, desde el agua hasta las materias primas energéticas.
2. Actúa como receptor y depósito de residuos y desechos generados por la actividad productiva y constitutiva de la sociedad, con una limitada capacidad de absorción, gracias a su capacidad de asimilación y transformación en sustancias inocuas o incluso beneficiosas.
3. Proporciona bienes naturales cuyos servicios son demandados por la sociedad, pues forman parte de la función de utilidad social e individual como actividades recreativas.
4. Suministra los medios para sostener toda clase de vida y la biodiversidad del planeta.

Los espacios naturales, como parte de los activos ambientales, generan una serie de bienes y servicios característicos, que pueden beneficiar a la actividad humana de forma directa, puesto que constituyen una fuente de producción de alimentos, materias primas y diversos inputs energéticos, permitiendo además el desarrollo de actividades de recreo; o de forma indirecta, con la amortiguación de las perturbaciones de origen humano y natural, el reciclado de nutrientes, la regulación de los ciclos biogeoquímicos y el clima o el control de la erosión (Prada *et al.*, 2005).

Los espacios naturales protegidos, como instrumentos para la conservación de la naturaleza, y en particular de la biodiversidad, contribuyen de forma esencial a la protección de la capacidad de sus ecosistemas de generar servicios. Esos servicios son disfrutados tanto por los habitantes de los espacios protegidos como por personas ajenas a esos territorios.

Así, podemos decir que son activos ambientales que la ciudadanía desea conservar, porque proporcionan utilidad a la sociedad rural donde están inmersos y también a los habitantes del medio urbano que los utilizan principalmente con una finalidad recreativa. Sin embargo, al compartir los espacios naturales algunas de las características propias de los bienes públicos, como son la no exclusión y la no rivalidad en el consumo, y de los recursos de libre acceso, carecen de un mercado donde intercambiarse y, en consecuencia, se desconoce su precio. Esta ausencia de valoración de los recursos y servicios que ofrecen puede llevar a su sobreexplotación o uso inadecuado y a que dejen de cumplir las funciones sociales mencionadas (Martínez y Flores, 2014)



El valor de los bienes y servicios generados por la biodiversidad y los ecosistemas no se ven reflejados habitualmente de forma adecuada en los precios de mercado, ni en los sistemas contables y los indicadores de prosperidad de la sociedad. La valoración de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas, incluyendo su valoración económica, es fundamental para garantizar que los procesos de toma de decisiones incorporen la consideración del valor real de los servicios de los ecosistemas.

La Resolución del Parlamento Europeo, de 3 de febrero de 2009, sobre los espacios naturales en Europa, publicada en el DOUE de 18 de marzo de 2010, establece la necesidad de redefinir el concepto de espacio natural incluyendo aspectos como los servicios de los ecosistemas, el valor de la conservación, el cambio climático y el uso sostenible. Insta al desarrollo de una estrategia de gestión coherente con las directivas sobre las aves silvestres, sobre los hábitats naturales, sobre la política de aguas y sobre la estrategia marina, utilizando un enfoque basado en el ecosistema, identificando las especies y los biotopos amenazados y estableciendo prioridades.

Además, considera fundamental promover el valor de los espacios naturales y que la conservación sea una prioridad de la estrategia para luchar contra el cambio climático. Asimismo, considera que ese trabajo debe realizarse en colaboración con la población local y otras partes interesadas.

La gestión de este valioso capital natural representado por los espacios protegidos reclama una administración del territorio de forma global y coherente, ya que los procesos que determinan el funcionamiento y función de los ecosistemas se extienden más allá de los límites administrativos de los espacios protegidos y comprometen a diversas políticas como son la de planificación hidrológica, la de turismo, las políticas agrarias y las de conservación de la biodiversidad, entre otras, en el contexto de la ordenación territorial.

## **2.1 EL PARQUE NATURAL DEL CARRASCAR DE LA FONT ROJA. EL INVENTARIO DE BIENES AMBIENTALES**

### **2.1.1 Aspectos generales**

El parque natural “Carrascal de la Font Roja” se encuentra situado al norte de la provincia de Alicante, entre los términos de Alcoi e Ibi. Está considerado como uno de los espacios mejor conservados de la Comunidad Valenciana. El Decreto 49/1987, de 13 de abril, del Consell de la Generalitat Valenciana, publicado el 21 de mayo de 1987, aprobó su declaración como espacio protegido. En la exposición de motivos del mismo se deja constancia de los factores naturales y de la implicación que por parte de los habitantes de las poblaciones se ha tenido con el entorno, aunque es la población de Alcoy la que mantiene un vínculo histórico, social y cultural más estrecho con el parque. En la Foto 1 se muestra una panorámica del parque con el santuario de la Font roja al fondo.



Foto 1. Panorámica del parque con el santuario de la Font roja. Fuente: Elaboración propia.

El carrascal destaca por su alto valor ecológico, claro ejemplo de bosque mixto mediterráneo, así como por su íntima relación entre los aspectos naturales y humanos. Estos dos aspectos han sido fundamentales para su protección, así como el interés y apoyo que ha tenido desde distintos sectores de la sociedad. Aunque el parque se encuentra junto a dos ciudades con un marcado carácter industrial, especialmente para la ciudad de Alcoy se ha convertido en un paraje emblemático y en una seña de identidad, donde cada año recrea ese sentimiento a través de la romería de la Virgen de los Lirios.

Las actividades humanas sobre el medio han sido muy importantes a lo largo de la historia y han contribuido de alguna forma a moldear el paisaje que se muestra hoy en día. Actividades tradicionales como carboneo, cantería, leñadores, pastoreo, agricultura, obtención de cal o el comercio de la nieve, junto con las medidas que en 1332 el “Consell de Alcoy” dictó para la protección del paraje, han ido conformando y transformando el paisaje. A lo largo de los siglos se ha dado una fuerte relación entre la naturaleza y la acción humana que continúa en nuestros días (Garrido, 2008)

La explicación de esta conservación hasta nuestros de este valioso enclave natural vendría dada fundamentalmente por: la orografía del terreno, el aprovechamiento humano que se ha realizado del mismo, las medidas de protección adoptadas desde antiguo y una fuerte vinculación religiosa.

Este entorno protegido es uno de los más visitados de la Comunidad Valenciana. Las cifras medias que se manejan desde que se recogen datos representan más de cincuenta mil visitas al año. Aparte de su importancia natural y social también representa una fuente continua de conocimiento científico por las investigaciones y estudios que se desarrollan en su seno.

El parque natural tiene una extensión de 2.298 hectáreas, a los que hay que sumar los terrenos que entran dentro de la protección de amortiguación de impactos, y que conjuntamente dan como resultado una extensión total del espacio protegido de 6.326 hectáreas.

### **2.1.2 El inventario ambiental.**

El conocimiento, estudio e investigación de todos los elementos ambientales que pueda albergar cualquier espacio protegido es fundamental para su gestión, conservación y, en definitiva, para una valoración económica que responda a cualquier requerimiento de reposición o restauración de los daños que se produzcan.

#### **2.1.2.1 El medio físico.**

El estudio y análisis de los distintos elementos que interaccionan en la configuración del medio físico (clima, litología, morfología, hidrografía, etc.) es muy importante para la valoración ambiental del territorio, pudiendo llegar a imponer limitaciones y restricciones a la implantación de determinadas actividades humanas sobre el territorio.

Los caracteres climáticos:

El Carrascal de la Font Roja se sitúa en el levante de la península ibérica. Su proximidad al mar Mediterráneo y la influencia característica del anticiclón de las Azores determinan las condiciones climáticas de la zona. También se caracteriza por una elevada incidencia solar con una marcada sequía estival y un periodo de lluvias torrenciales a la entrada del otoño.

La latitud representa un factor determinante a la hora de justificar la estacionalidad térmica entre el verano y el invierno. Durante el verano, la situación atmosférica permanece gobernada bajo el cinturón de altas presiones subtropicales (máximo de Azores), que ganan latitud y proyectan su área de influencia sobre todo el territorio peninsular, cerrando la puerta a la entrada de perturbaciones desde el Atlántico.

Las principales características climatológicas de las dos exposiciones claramente marcadas dentro del Parque se reflejan en la Tabla 2.

	<b>ORIENTACIÓN NORTE</b>	<b>ORIENTACIÓN SUR</b>
<b>TERMOTIPO</b>	Mesomediterráneo (13 – 17 °C media anual)	Mesomediterráneo (13 – 17 °C media anual)
<b>OMBROTIPO</b>	Subhúmedo (600 – 1.000 mm/año)	Seco (350 – 600 mm/año)

Tabla 2. Principales características climatológicas de las dos exposiciones dentro del Parque. Elaboración propia.

#### Geología y Litología:

Las características geológicas, así como las geomorfológicas son de vital importancia para los movimientos de tierras, alteración de la cubierta vegetal y la ocupación del espacio, ya que éstas y otras actividades realizadas para el desarrollo de distintas actuaciones, pueden generar o agudizar riesgos derivados de las características geológicas propias del territorio.

La Font Roja forma parte de las estribaciones septentrionales de la cordillera Bética, en una zona de contacto entre el Prebético externo al norte y el Prebético interno al sur.

La Sierra del Menejador se inserta en un complejo tectónico más amplio, el Anticlinal Diapírico Sax-Castalla-Ibi. Se trata de una estructura anticlinal que comenzaría a levantarse con las arrugas mesozoicas sobre el Trías plástico.

#### Geomorfología y edafología:

Las características geomorfológicas de la Font Roja son las propias de un espacio montañoso, cuyas laderas se encuentran orientadas al norte y cubiertas por una frondosa vegetación arbórea.

Se trata de un espacio donde el territorio se fractura en una sucesión de sinclinales y anticlinales de orientación bética SO-NE. El ámbito de actuación se ubica sobre la vertiente septentrional del anticlinal de la Sierra del Menejador, de 1356 m de altitud. Al norte, entre el Menejador y el anticlinal de la Sierra de Mariola, el sinclinal del Troncal-Barranco del Sil-Font Roja presenta un posible flanco sur en los afloramientos de la Font Roja y El Salt de Alcoy.

En cuanto a las características edafológicas, los tipos de suelos predominantes según la clasificación de la Organización de las Naciones Unidas son los siguientes: Leptosoles, Regosoles, Calcisoles y Cambisoles.

#### Hidrología subterránea:

El área de estudio se encuentra a caballo entre dos sistemas acuíferos, el 50.1 Zona Norte: Prebético Valencia-Alicante al norte, y el 50.2 Prebético de Alicante al sur. De la misma manera, dentro de estos sistemas acuíferos existen dos unidades hidrogeológicas, la 08.40 Sierra de Mariola al norte y la 08.44 Barrancosos-Carrasqueta al sur. Los afloramientos triásicos del Keuper que cruzan la zona de estudio marcan el límite entre ambos sistemas.

#### Unidad Hidrogeológica Sierra de Mariola:

Con más, de 300 km<sup>2</sup> de extensión, comprende las sierras de Peñarrubia, Onil, Fontanella, Font Freda y Mariola. Las formaciones que componen la unidad hidrogeológica son principalmente calcáreas y dolomíticas del Jurásico, materiales carbonatados cretácicos, afloramientos permeables terciarios y el Cuaternario detrítico.

#### Unidad Hidrogeológica Sierra de Barrancones-Carrasqueta:

Con casi 225 km<sup>2</sup>, incluye las sierras de Barrancones, Quartell, Madroñal y Peñarroya. El acuífero principal (Barrancones) está compuesto por calizas pararecificales eocenas. El Acuífero del Menejador se extiende por el sector central de esta sierra, donde se asienta la parcela objeto de actuación. Formado también por calizas eocenas, tiene un espesor medio de unos 200 m y 4 km<sup>2</sup> de superficie y está constituido por calizas eocenas.

La calidad hidrogeoquímica del acuífero cretácico es excelente, presentando residuos secos inferiores 400 mg/l. Es, por tanto, apta para cualquier uso y, la facies bicarbonatada magnésico-cálcica. Las aguas del acuífero terciario en el sector suroccidental son del tipo bicarbonatadas cálcico-magnésicas, y totalmente potables para abastecimiento público.

### 2.1.2.2 El medio biótico

Flora y vegetación:

Se entiende como vegetación potencial, la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales (Rivas Martínez, 1987). La vegetación potencial, representa la etapa madura del ecosistema, en equilibrio con las condiciones ecológicas inherentes al territorio y puede servir como punto de referencia a la hora de valorar la “naturalidad” del paisaje vegetal y el grado de alteración que soporta.

El marco biogeográfico y bioclimático de un territorio, define las series de vegetación que pueden desarrollarse en el mismo, así como los elementos florísticos indicadores de las comunidades vegetales que las componen (Juan, A y otro, 2003)

El Parque Natural del Carrascar de la Font Roja, se enmarca en el sector Setabense (zona aitanico-mariolense del área bética interior) de la provincia corológica Valenciano- Catalano-Provenzal. El área de estudio pertenece al piso bioclimático mesomediterráneo superior con ombroclima sub húmedo. (Serra y Soler, 2011)

En este contexto biogeográfico y bioclimático, la vegetación potencial del territorio que comprende el área de actuación corresponde a un bosque de carrascas (*Quercus rotundifolia*), caracterizado y definido por la asociación vegetal *Hedero ilicis – Quercetum rotundifoliae ulicetosum parviflori* (O. Bolòs 1967).

Bajo las copas, la mayor humedad ambiental, permite la aparición óptima de lianas, musgos y líquenes, característicos de esta asociación. La apertura de este bosque, por degradación o cambio en las condiciones ambientales, supone la transición hacia el coscojar *Rhamno lycioides – Quercetum cocciferae* (Bolòs 1957), dominado por arbustos como el enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), la coscoja (*Quercus coccifera*), el espino negro (*Rhamnus lycioides*), o el torvisco (*Daphne gnidium*).

Los espacios abiertos y soleados son el dominio de matorrales definidos por la comunidad *Teucrio homotrichi – Ulicetum dianii* (Alcaraz y De la Torre, 1988), compuesta por aliaga (*Ulex parviflorus*), estepas (*Cistus albidus*, *C. clusii*), romero (*Rosmarinus officinalis*), brezo (*Erica multiflora*) y caméfitos como *Teucrium homotrichum*. Esta formación es pionera en la sucesión vegetal, y colonizadora de espacios alterados, por ejemplo, por acción del fuego.

Fauna:

Del mismo modo que ocurre con las especies vegetales, la distribución de los animales en un territorio está condicionada por factores físicos y biológicos. Sin embargo, la influencia de los factores biológicos sobre la distribución de la fauna adquiere más importancia debido a que son seres heterótrofos y, por tanto, dependen directa o indirectamente de los vegetales para obtener su alimento (Acosta y Cantó, 2006)

Invertebrados:

En el área que nos ocupa, debido a que se trata de un espacio natural protegido de considerable valor ambiental, se han llevado a cabo algunos estudios concretos sobre fauna invertebrada, siendo el más destacado hasta la fecha el realizado por entomólogos de las universidades de Alicante y Valencia: Los invertebrados artrópodos del Parque Natural de la Font Roja: biodiversidad, ecología y su utilización en educación ambiental (Galante, E. *et al.*, 1995).

A continuación, se indican algunas de las especies más destacadas según el trabajo antes citado que, por otro lado, destaca las áreas boscosas como los lugares de mayor relevancia para la conservación de las mismas.

- *Aphodius cervorum*: Escarabajo de zonas forestales húmedas considerado como raro en España.
- *Pseudolucanus barbarossa*: Escarabajo endémico de la Península Ibérica. Habita bosques compuestos de robles, fresnos y arces donde se alimenta de madera muerta.
- *Callicera aenea*: Díptero de pinedas poco común en la Península Ibérica. La Font Roja representa la primera cita de la Comunidad Valenciana.
- *Psilota anthracina*: Díptero amenazado de distribución europea, propio de bosques caducifolios. Primera cita en el este de la Península Ibérica.
- *Cydia semicinctana*: Mariposa citada por primera vez en la Península Ibérica. Es común en Oriente Próximo y Medio. Se alimenta de arce.
- *Nomisia perpusilla*: Arácnido endémico de la Península Ibérica. La Font Roja es el segundo lugar donde se ha citado.

#### Anfibios:

La principal característica de este grupo es la necesidad de todas las especies de contar con la presencia de agua para completar su ciclo vital. Las especies de anfibios necesitan, en mayor o menor medida, de un ambiente húmedo que impida la deshidratación de su cuerpo a través de la piel. Además, otra de las limitaciones que encuentran estos organismos en nuestras latitudes es la necesidad de acumulaciones de agua para reproducirse.

De entre todas las especies citadas en el ámbito de estudio podemos destacar algunas debido a su grado de amenaza.

El sapo corredor (*Bufo calamita*) está considerado de Interés Especial por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas e incluido en el Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, publicada en el DOUE núm. 206 de 22 de julio de 1992. (Directiva Hábitats).

Por otro lado, el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), incluido en el Anexo IV de la Directiva 92/43 CEE, no es muy exigente en cuanto a algunas características del hábitat, ya que ha sido observado en ambientes muy diversos como campos de cultivo, ramblas, barrancos, áreas periurbanas, etc.

#### Reptiles:

El principal logro de este grupo de vertebrados respecto a los anfibios es la resistencia a la deshidratación, adquirida gracias a las escamas que recubren su cuerpo, y la falta de dependencia hacia lugares encharcados durante la reproducción. Estas dos características han permitido que los reptiles hayan colonizado prácticamente la totalidad de biotopos presentes en nuestras latitudes.

De entre las especies citadas podemos destacar dos debido a su grado de amenaza, como son el eslizón ibérico y la culebra de herradura, ambas incluidas en el Anexo IV de la Directiva 92/43 CEE.

La Culebra de herradura (*Coluber hippocrepis*) es una especie termófila que está presente principalmente en zonas con sustrato rocoso en las que se desarrollan formaciones de vegetación natural de escasa cobertura. También está presente en ambientes antropizados como campos de cultivo, muros de piedra seca y casas derruidas donde suelen cazar a sus presas (fundamentalmente reptiles, mamíferos y aves).

El Eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*) es una especie de amplia valencia ecológica que se ha citado en diversos ambientes (pinadas, matorrales, arenales litorales, saladares, etc.). Se trata de una especie difícil de detectar debido a que suele refugiarse debajo de piedras. Suele ser bastante abundante en la comarca.

#### Aves:

Las aves representan una de las comunidades zoo geográficas más estudiadas y más valoradas de la Font Roja. En la zona de amortiguación del parque se han citado más de 110 especies, entre las cuales cabe destacar:

El águila perdicera, de distribución estrictamente mediterránea está considerada desde hace años la joya ornitológica del Parque Natural de la Font Roja, ya que una pareja de esta especie protegida cría regularmente en los despeñaderos ubicados dentro del parque. El nido de esta pareja está situado a unos 1.300 m de altitud y es uno de los más altos de Europa.

La situación de la especie en la Font Roja es muy conocida por los diferentes estudios que se han dedicado e incluso se dispone de una propuesta de plan de manejo (Rico, 1992).

El águila culebrera también ha sido citada en el ámbito de estudio. Es una especie estival que migra a África para pasar el invierno en lugares más cálidos. Se alimenta fundamentalmente de reptiles (culebras, lagartos, etc.) y precisa de extensas zonas forestales para reproducirse.

El halcón peregrino utiliza la Font Roja como parte de su territorio en época de nidificación (Rico, 1992). Por otro lado, algunas fuentes lo citan como reproductor dentro del parque. El azor común y el gavilán nidifican en las zonas forestales del Parque Natural mientras que el cernícalo vulgar selecciona principalmente zonas rocosas para construir su nido.

El búho real también está presente en el ámbito de estudio, seleccionando zonas de matorral abierto donde abunda el conejo, una de sus principales presas, y evitando los bosques muy espesos. Por el contrario, el cárabo es una rapaz eminentemente forestal que se encuentra bien representado en la vertiente norte de la Font Roja.

#### Mamíferos:

La deforestación motivada por el aprovechamiento de leña, o por la puesta en cultivo de cada vez más cantidad de territorio ganado al bosque, supuso la desaparición de varias especies ligadas a estos ambientes. Además, el crecimiento de la población y la consecuente antropización del medio fueron fraccionando cada vez más los hábitats adecuados para muchos mamíferos (Acosta y Cantó, 2006). Como consecuencia de este proceso nos encontramos con una comunidad de mamíferos dominada por las especies de pequeño y mediano tamaño. Entre los mamíferos, el jabalí (*Sus scrofa*) destaca por su abundancia; están también presentes la gineta (*Genetta genetta*), la comadreja (*Mustela nivalis*), el gato montés (*Felis sylvestris*), o el tejón (*Meles meles*).

#### Fauna de interés:

##### Invertebrados:

Entre los coleópteros hay que destacar *Aphodius cervorum*, considerado como raro en España, y especialmente los endemismos ibéricos *Thorectes valencianus*, de distribución concreta en áreas de muy pequeña extensión por su calidad áptera y *Pseudolucanus barbarossa*.

Los dípteros más interesantes de la Font Roja son los endemismos ibéricos *Merodon bolivari*, *Merodon unguicornis* (primera cita en Alicante para las dos especies) y *Pipiza lyneborgi* (segunda cita en España).

Por lo que respecta a los lepidópteros, en la Font Roja se ha citado *Crocallis albarracina*, endemismo de la Península Ibérica y *Cydia semicinctana*, lo cual representa una disyunción biogeográfica de su distribución ya que es una especie bien representada en Oriente Próximo y Medio.

##### Anfibios:

El anfibio más valioso de la zona de la Font Roja es *Pluerodeles waltl* típicamente mediterráneo pero considerado residual en Alicante y muy poco citado más al sur, en Murcia (Hernández Gil y otros 1990). Esta especie está incluida en el anexo I del Catálogo Valenciano de Especies Amenazadas de Fauna como Vulnerable.

Por otro lado, las especies *Alytes obstetricans*, *Pelodytes punctatus* y *Bufo calamita* está incluidas en la categoría Interés Especial del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

##### Reptiles:

De los reptiles hay que destacar las especies incluidas en la categoría Interés Especial del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: *Tarentola mauritanica*, *Psammotromus algirus*, *Psammotromus*

*hispanicus*, *Podarcis hispanica*, *Chalcides bedriagai*, *Blanus cinereus*, *Coluber hippocrepis*, *Elaphe scalaris*, *Coronella girondica* y *Natrix*

Aves:

Entre las aves destaca *Hieraaetus fasciatus*, incluida en la categoría Vulnerable por el Catálogo Valenciano de Fauna Amenazada. Otras muchas especies están incluidas en la categoría de Interés Especial de Catálogo Nacional de Fauna Amenazada, entre las que podemos citar *Aquila chrysaetos*, *Falco peregrinus*, *Circaetus gallicus*, *Hieraaetus pennatus*, *Bubo*, *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus* y *Asio otus*.

Mamíferos:

Entre la comunidad de quirópteros destacan *Myotis capaccinii* y *Rhinolophus mehelyi* incluidos en la categoría en Peligro de Extinción del Catálogo Valenciano de Fauna Amenazada. Por otro lado, las especies *Rhinolophus hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *R. euryale*, *Myotis blythii* y *Myotis* están consideradas como vulnerables.

## **2.2 LA DECLARACIÓN DE ZONAS DE ESPECIAL CONSERVACIÓN. LA ZEC ES0000213 SERRES DE MARIOLAY EL CARRASCAR DE LA FONT ROJA**

El DECRETO 192/2014, de 14 de noviembre, del Consell, por el que se declaran como Zonas Especiales de Conservación diez Lugares de Importancia Comunitaria coincidentes con espacios naturales protegidos y se aprueban las normas de gestión para dichos lugares y para diez Zonas de Especial Protección para las Aves, publicado en el DOCV el 19 de noviembre de 2014, tiene por objeto declarar como Zonas Especiales de Conservación y los Lugares de Importancia Comunitaria que se relacionan en el mismo.

Los instrumentos de planificación ambiental de los espacios naturales protegidos de la Comunitat Valenciana que se corresponden con estos Lugares de Importancia Comunitaria constituyen las medidas de gestión necesarias para el mantenimiento, o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable de los hábitats naturales y los hábitats de las especies de interés comunitario en el ámbito de estas Zonas Especiales de Conservación. Asimismo, en relación con las Zonas de Especial Protección para las Aves, el decreto unifica los instrumentos de gestión y la delimitación geográfica de ambas figuras de protección.

### **ZEC ES0000213 Serres de Mariola i El Carrascar de la Font Roja**

ZEC continua; Superficie total: 19.946 ha; Provincias: Alicante y Valencia; Municipios: Agres, Alcoy, Alfafara, Banyeres de Mariol, Bocarent, Cocentaina, Ibi, Muro de Alcoy y Ontinyent.

Hábitats y especies presentes en el espacio (\* Hábitat prioritario)

(4090) Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga; (5210) Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp; (5330) Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos; (6170) Prados alpinos y subalpinos calcáreos; (6220\*) Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea; (6420) Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion Holoschoenion; (6430) Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino; (7220\*) Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion); (8210) Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica; (8310) Cuevas no explotadas por el turismo; (91B0) Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*; (9240) Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*; (92A0) Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*; (92D0) Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio- Tamaricetea y Securinegion tinctoriae); (9340) Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*; (9580\*) Bosques mediterráneos de *Taxus baccata*.

Especies de interés comunitario del anexo II de la Directiva 92/43/CEE presentes en el espacio: (1092) *Austropotamobius pallipes* (Cangejo río europeo); (1044) *Coenagrion mercuriale*; (1221) *Mauremys leprosa* (Tortuga de agua ibérica); Otras especies importantes de flora y fauna: *Orchis papilionacea* (Orquídea mariposa)

Datos relevantes: conjunto montañoso situado en el núcleo de las sierras béticas valencianas. Constituido por un complejo mosaico de formaciones naturales y cultivos tradicionales, alberga

formaciones forestales maduras –como los peculiares bosques mixtos de quejigo valenciano-meridionales– en excelente estado de conservación. A destacar, igualmente, la elevada diversidad de especies vegetales y la buena representación de comunidades faunísticas propias de la media montaña mediterránea.

### **ZEPA ES0000474 Serres de Mariola i de la Font Roja**

Superficie: 22.952,38 ha; Provincias: Alicante y Valencia; Municipios: Agres, Alcoy, Alfafara, Banyeres de Mariola, Bocairent, Cocentaina, Ibi, Muro de Alcoy y Ontinyent.

Datos relevantes: Alberga importantes poblaciones de aves rapaces como el buitre leonado (reintroducido), culebrera europea, águila real, águila-azor perdicera, aguililla calzada, halcón peregrino y búho real.

Especies de aves del anexo I de la Directiva 2009/147/CE presentes en la zona: Culebrera europea (*Circaetus gallicus*); Águila real (*Aquila chrysaetos*); Aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*); Águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*); Halcón peregrino (*Falco peregrinus*); Búho real (*Bubo bubo*); Chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*); Martín pescador (*Alcedo atthis*); Cogujada montesina (*Galerida theklae*); Totovía (*Lullula arborea*); Bisbita campestre (*Anthus campestris*); Collalba negra (*Oenanthe leucura*); Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)

### **2.3 LOS RECURSOS NATURALES PROTEGIDOS POR LA LRMA**

En esencia, la LRM pretende evitar que los recursos naturales y los servicios que dichos recursos prestan, tanto en beneficio de otros recursos naturales como en el de la sociedad, sean dañados por las actividades económicas y sus operadores. En el caso de que éstos lleguen a producirse la ley prevé su reparación y la misma sólo resultará aplicable cuando el daño sea medioambiental y la amenaza de producirse el mismo sea inminente.

La definición que la LRM hace de los recursos naturales los hace merecedores de una identidad propia, quedando sujetos a un régimen de protección específico y con referencias a la legislación comunitaria (de forma completa en las aguas y de forma parcial en las especies y hábitats) y a la normativa nacional, como en el caso del suelo o de la ribera del mar y de las rías. El artículo 2.17 los define como: *“Las especies silvestres y los hábitats, el agua, la ribera del mar y de las rías y el suelo”*.

El concepto de recurso natural va íntimamente ligado al concepto de daño, siendo ambos elementos los configuradores del concepto de daño ambiental que la LRM define en su artículo 2.2 de igual forma que la Directiva 2004/35/CE: *“El cambio adverso y mensurable de un recurso natural o el perjuicio de un servicio de recursos naturales, tanto si se produce directa como indirectamente”*

Este cambio adverso, medible y significativo que se desprende de la definición de daño ambiental también es aplicable a los servicios que los recursos naturales prestan, así el artículo 2.18 de la LRM dispone la definición de los servicios de los recursos naturales como: *“Las funciones que desempeña un recurso natural en beneficio de otro recurso natural o del público.”*

Tanto el concepto de daño ambiental, como los cambios que los mismos inducen en los recursos naturales y sus servicios, están directamente relacionados con la idea del “estado básico” de los recursos dañados, y conforme al artículo 2.19 de la LRM es definido como *“aquél en que, de no haberse producido el daño medioambiental, se habrían hallado los recursos naturales y los servicios de recursos naturales en el momento en que sufrieron el daño, considerado a partir de la mejor información disponible”*. En definitiva, es la situación ideal en que debería encontrarse el medio ambiente, representado por el recurso natural o su servicio, para que no fuera susceptible de aplicación la LRM.

En definitiva, cada uno de los recursos naturales definidos legalmente en la LRM cuenta con su propia definición en las diferentes normas comunitarias o de ámbito nacional, y la delimitación del alcance y extensión de los mismos también vendrá determinada por la regulación sustantiva que dichos recursos naturales contenga la normativa medioambiental nacional, que en España comprende tanto la legislación estatal como la autonómica.



A continuación, se exponen, dentro del articulado de la LRM, las definiciones de cada uno de los recursos naturales amparados: *“Las especies silvestres y los hábitats, el agua, la ribera del mar y de las rías y el suelo”*. Así mismo se remite a la legislación europea de referencia o a la nacional del Estado con las especificidades, dentro de sus competencias, de las desarrolladas por las comunidades autónomas.

- Especies silvestres: El artículo 2.4 de la LRM las define como: *“Las especies de la flora y de la fauna que estén mencionadas en el artículo 2.3.a) de la Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales o que estén protegidas por la legislación comunitaria, estatal o autonómica, así como por los Tratados Internacionales en que España sea parte, que se hallen en estado silvestre en el territorio español, tanto con carácter permanente como estacional. En particular, las especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas o en los catálogos de especies amenazadas establecidos por las Comunidades Autónomas en sus respectivos ámbitos territoriales”*.
- Hábitats: Su caracterización se pone de manifiesto en el artículo 2.5 de la LRM como: *“Las zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, y que estén mencionadas en el artículo 2.3 b) de la Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales, o que estén protegidas por otras normas comunitarias, por la legislación estatal o autonómica, o por los Tratados Internacionales en que España sea parte”*.
- Aguas: La LRM las define en su artículo 2.7 como: *“Todas las aguas continentales, tanto superficiales como subterráneas, costeras y de transición definidas en el Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, así como los restantes elementos que forman parte del dominio público hidráulico”*.
- Suelo: El artículo 2.9 de la LRM considera por suelo: *“La capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos y que constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso. No tendrán tal consideración aquellos permanentemente cubiertos por una lámina de agua superficial”*.
- Ribera del mar y de las rías: Vienen definidas en *el artículo 2.8 de la ley como: “Los bienes de dominio público marítimo-terrestre regulados en el artículo 3.1 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas”*.

Respecto a las remisiones a la legislación europea y nacionales o autonómicas introducidas tenemos que:

Las especies o hábitats naturales protegidos comprenden tanto los protegidos por la legislación comunitaria como otros no regulados por la legislación europea pero designados por un Estado miembro para fines equivalentes a los establecidos en las Directivas comunitarias de referencia. Así tenemos las especies mencionadas en el apartado 2 del artículo 4 o las enumeradas en el Anexo I de la Directiva 74/409/CEE del Consejo de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de aves silvestres, y en los Anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres. También vienen comprendidos los hábitats de especies referenciados en el apartado 2 del artículo 4, en el Anexo I de la Directiva 74/409/CEE o las del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Así mismo, están incluidos los hábitats naturales enumerados en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE y los lugares de reproducción o zonas de descanso de las especies enumeradas en el Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE.

El concepto dado por la LRM a las aguas es muy amplio e incluye los elementos del dominio público hidráulico. La Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales define el agua como *“todas las aguas consideradas en la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas”*.

Por lo que respecta al elemento suelo como recurso natural protegido por la Directiva, y aunque carezca en la misma de una definición legal, se puede observar que la definición del mismo en la LRM coincide idénticamente con la dispuesta por la normativa estatal en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

### **3. EL MODELO DE OFERTA DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL**

Según dispone la LRMA, los operadores de las actividades incluidas en su anexo III, deberán disponer de una garantía financiera en el momento en que dicha obligación entre en vigor mediante la orden ministerial correspondiente. Esta garantía les permitirá hacer frente a la responsabilidad medioambiental inherente a su actividad.

Esta normativa establece la obligación de que estos operadores elaboren un análisis de riesgos medioambientales, para poder identificar los posibles escenarios accidentales, y establecer el valor del daño medioambiental que puedan producir.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural ha elaborado una metodología para el cálculo de costes de reposición denominada MORA. Con ella se pretende ayudar a cumplir con sus obligaciones a los operadores. Esta herramienta permitirá monetizar los escenarios de riesgo identificados por los operadores en los análisis de riesgos medioambientales de su instalación.

Así mismo, también se ha desarrollado una aplicación informática basada en esta metodología que permite valorar económicamente el daño medioambiental asociado a cada escenario de riesgo y de las medidas reparadoras (primarias, compensatorias y complementarias) junto con las mejores técnicas disponibles que sean necesarias para devolver los recursos naturales y los servicios que éstos prestan a su estado original.

#### **3.1 OBJETIVOS**

El objetivo principal de la herramienta MORA es estimar el orden de magnitud del coste de reposición, expresado en unidades monetarias, de los recursos naturales cubiertos por la LRM. Los daños ocasionados a los recursos naturales se evalúan con métodos económicos de oferta, a través de su correspondiente coste de reposición, bajo un enfoque de equivalencia del tipo recurso-recurso, enfoque preferente conforme a la normativa de responsabilidad medioambiental.

Este objetivo general puede desglosarse en los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar la literatura científica y técnica disponible sobre reparación de daños medioambientales.
- Elaborar un catálogo de posibles técnicas, aplicables para la reposición de los recursos naturales cubiertos por la LRMA.
- Diseñar un mecanismo de selección de las mejores técnicas disponibles basado en los criterios establecidos por la normativa.
- Diseñar un modelo económico que aporte herramientas necesarias para sistematizar la valoración de daños al medio ambiente, conforme a la normativa de responsabilidad medioambiental.

#### **3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

##### **3.2.1 Caracterización de daños**

La metodología diseñada toma como punto de partida la caracterización de los elementos constitutivos del modelo: recursos naturales afectados, agentes causantes del daño, grado de afectación y medidas de reparación a aplicar.

En el modelo de valoración se consideran la totalidad de los recursos naturales cubiertos por la LRMA (suelo, agua, hábitat, especies, y riberas del mar y de las rías), si bien las riberas del mar y de las rías, a efectos de modelo, reciben un tratamiento análogo a los recursos que las constituyen: suelo, agua, y en su caso hábitat.

Para cada uno de estos recursos, se han analizado las distintas actuaciones que sería necesario implementar, con el fin de subsanar los efectos causados por una serie de agentes. En concreto, el modelo considera los siguientes agentes causantes de daño:

- Químico, asociado a la liberación de una sustancia en una concentración superior al umbral de toxicidad de dicha sustancia en determinado medio receptor.
- Físico, referido al exceso o defecto de una sustancia que no tiene asociado un nivel de toxicidad.
- Biológico, entre otros, los organismos modificados genéticamente (OMG), las especies exóticas invasoras y los microorganismos patógenos.
- Incendio, considerado como una combinación de agentes físicos y químicos.

En la Tabla 3 se relacionan los recursos naturales considerados en el Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental (MORA).

Recursos LRMA	Consideraciones en el Modelo
Agua	Agua
Suelo	Suelo
Hábitat	Hábitat
Especies	Especies
Ribera del mar y de las rías	Combinación de agua, suelo y hábitat

Tabla 3. Recursos naturales considerados en el MORA. Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental (MORA).

### 3.2.2 Selección de las técnicas de reparación

Los elementos del modelo que degradan el estado original de los recursos naturales se denominan agentes causantes del daño. Éstos se han clasificado según grupos homogéneos cuyas características determinarán la forma de realizar la simulación de los accidentes medioambientales.

Las técnicas de reparación a aplicar en cada caso son función del agente causante del daño, del recurso natural receptor del mismo, y adicionalmente de las condiciones del medio en el que éste se produce (pendiente, permeabilidad del suelo, accesibilidad, etc.). En base a dichas condiciones, MORA sugiere la técnica de reparación considerada más adecuada para el caso introducido, así como el coste unitario que supone su aplicación y el tiempo requerido para la reparación.

En cuanto al tipo de medidas reparadoras, el modelo calcula tanto los costes unitarios como el tiempo requerido para la ejecución de la reparación primaria, compensatoria y complementaria. Si bien, los resultados se ofrecen de forma desglosada con el fin de que los usuarios dispongan de la valoración asignada a cada tipo de medida reparadora.

### 3.2.3 Cálculo del valor de reposición. Modelo económico.

La existencia de un daño al medio ambiente plantea la cuestión de definir y dimensionar la reparación a adoptar. El objetivo consiste en indemnizar a la sociedad por el daño ocasionado. Para ello se debe diseñar una reparación en la cual se concrete qué, cómo y cuánto reparar, empleando para ello criterios de equivalencia.

En el Anexo II de la LRMA se prescribe el empleo preferente de los criterios de equivalencia del tipo recurso-recurso o servicio-servicio. Esta prescripción es objeto de desarrollo en el Anexo II del Reglamento, donde se establece la jerarquía de los criterios de equivalencia.

A continuación, en la Tabla 4 se indican las preferencias de los criterios de equivalencia.

PREFERENCIA	CRITERIO DE EQUIVALENCIA
1º	Recurso-Recurso
1º	Servicio-Servicio
2º	Valor-Valor
3º	Valor-Coste

Tabla 4. Preferencia de los criterios de equivalencia. Fuente: Elaboración propia a partir del Anexo II del Reglamento de la LRMA.

La selección del criterio de equivalencia considera los siguientes factores:

- El tipo de los recursos naturales o servicios de los recursos naturales que se han perdido y los que se pueden ganar mediante reparación.
- La calidad de los recursos naturales o servicios de los recursos naturales que se han perdido y los que se pueden ganar mediante reparación.
- La posibilidad de utilizar la misma medida para estimar las pérdidas y las ganancias de los recursos naturales o de los servicios de los recursos naturales.
- El coste de la reparación.

El criterio Recurso-Recurso es el criterio preferente junto con el Servicio-Servicio, por lo que debe ser empleado salvo causa justificada.

Siguiendo este criterio, los recursos naturales dañados se valoran a partir del proyecto que proporciona recursos del mismo tipo, cantidad, y calidad de los dañados.

En este caso la unidad de medida utilizada para determinar los recursos naturales dañados y los que podrán obtenerse a través de la reparación es el propio recurso, al asumir que existe una sustitución plena entre una unidad de recurso dañado y la que puede obtenerse mediante la reparación.

Por lo tanto, el criterio de equivalencia Recurso-Recurso requiere que exista un grado de sustitución pleno entre el tipo y la calidad de los recursos naturales dañados y los que podrán obtenerse a través de la reparación complementaria o compensatoria.

El criterio de equivalencia Servicio-Servicio valora los recursos naturales o servicios de recursos naturales dañados a partir del proyecto que proporciona servicios del mismo tipo, cantidad y calidad, o calidad ajustable, que los dañados.

La unidad de medida utilizada para determinar los recursos naturales o servicios de los recursos naturales dañados y aquellos que podrán obtenerse a través de la reparación, se expresa en relación con el volumen, la masa o la superficie del recurso afectado, y con un parámetro que representa la variación de la calidad o el nivel de provisión de servicios de dicho recurso en el tiempo. Asimismo, existe la posibilidad de realizar la medición en porcentaje de servicio dañado o en unidades de servicio perdido.

Para la aplicación del criterio servicio-servicio será necesaria, además de la información exigida para aplicar una equivalencia de tipo recurso-recurso, la relativa a la variación de la calidad o del nivel de provisión de servicios de los recursos dañados y de los que se podrán obtener a través de la reparación.

La normativa permite el empleo de cuatro tipos de criterios de equivalencia encaminados a determinar la reparación que debe corresponder a cada daño.

Estos criterios presentan características diferenciadas en cuanto a los siguientes aspectos:

- Modelo económico: Modelos basados en la curva de la demanda o modelos basados en la curva de la oferta.
- Unidades de medida: monetarias o físicas (metros cúbicos, toneladas, hectáreas, etc).
- Recurso generado por la reparación.
- Servicios generados: los servicios ambientales definidos en la LRMA.
- Valor del recurso generado por la reparación: valor social definido en el Reglamento.
- Coste de reposición del recurso generado por la reposición.

Los modelos económicos más usualmente empleados hasta la fecha para la valoración de los recursos naturales se fundamentan en enfoques de demanda. Esto es, el estudio realiza desde el punto de vista del consumidor o demandante de los bienes y servicios.

La función matemática objeto de análisis en este tipo de modelos es la curva de demanda, en la cual se representa el precio que estarían dispuestos a pagar los consumidores para cada cantidad de un determinado bien o servicio; o dicho de otra forma, representa las distintas cantidades de bienes y/o servicios que los consumidores estarían dispuestos a retirar del mercado para cada precio de los mismos.

La cuantificación del bienestar producido por los recursos naturales se realiza empleando herramientas de análisis económico, concretadas en una serie de métodos de valoración.

Los modelos basados en la curva de la oferta fundamentan la evaluación económica en el análisis de la curva de la oferta. A diferencia de los modelos de demanda, son independientes del punto de vista del consumidor (sociedad afectada por la variación en la calidad de los recursos naturales).

En estos modelos la valoración económica del daño se realiza atendiendo a los costes que conlleva la recuperación efectiva de los recursos o servicios afectados desde el estado dañado a su estado original.

El recurso generado por la reparación se corresponde con los recursos naturales objeto de cobertura en la LRMA: las especies silvestres y los hábitats, el agua, la ribera del mar y de las rías y el suelo. El recurso natural recuperado con motivo del proyecto de reparación difiere según el criterio de equivalencia empleado. De esta forma, en algunos casos se exige la recuperación plena en cuanto al tipo y la calidad del recurso afectado (recurso-recurso), mientras, existen otros criterios que no establecen este requerimiento (servicio-servicio, valor-valor y valor-coste).

Los servicios ambientales son las funciones que desempeñan los recursos naturales en beneficio de otro recurso natural o del público.

El proyecto de reparación proporcionará a la sociedad una serie de servicios ambientales. No obstante, dichos servicios no tienen por qué ser necesariamente los mismos que los que originalmente prestaba el recurso dañado, ya que dependiendo del criterio de equivalencia se permite que éstos se modifiquen.

El valor social se define en el Reglamento como la expresión monetaria del bienestar o de la utilidad que generan los recursos naturales o los servicios ambientales que éstos prestan. Al igual que en los casos anteriores, el valor del recurso original antes del daño y el del recurso final obtenido tras la reparación, no tiene que coincidir necesariamente, admitiéndose una modificación de dicho valor bajo determinados criterios de equivalencia.

Los costes de reposición del recurso generado por la reparación son los costes en los que se debe incurrir para resarcir a la sociedad por el daño medioambiental causado. No tienen por qué ser iguales en todos los enfoques de equivalencia y de hecho, éstos dependen del criterio aplicado; teniendo prioridad, como se ha indicado, el tipo Recurso-Recurso y Servicio-Servicio.

#### **3.2.4 Análisis de incertidumbre y protocolo de actuación**

Con el fin de evaluar la sensibilidad del procedimiento de selección de técnicas y determinar la robustez del mismo, se ha realizado un estudio de sensibilidad pormenorizado del proceso.

Por otro lado, dado que el presente proyecto ofrece como resultado valoraciones teóricas (previas a que el daño ocurra) se ha definido un protocolo de actualización en el cual se indican los aspectos que deben ser objeto de seguimiento y actualización, así como el procedimiento para llevarlo a cabo a partir de los datos de accidentes reales que se vayan produciendo desde la publicación del proyecto.

### **3.3 PARÁMETROS DE ENTRADA EN EL MODELO (INPUT)**

Los parámetros en base a los cuales se determinan tanto las medidas reparadoras que deben aplicarse (primaria, compensatoria o complementaria), como las técnicas de reparación concretas, se estructuran en torno a 4 bloques relativos a los siguientes aspectos: Localización del daño; Agente causante del daño; Cuantificación del daño y Reversibilidad del daño.

#### Localización del daño:

El lugar donde se produce el daño determina tanto los recursos naturales que podrían verse afectados por el mismo, como las técnicas reparadoras a emplear, y por lo tanto supone un aspecto clave para el cálculo del coste y del tiempo necesario para la reparación.

Con el fin de caracterizar adecuadamente el territorio de cara a la monetización de los daños, MORA proporciona al usuario información a través de una serie de coberturas digitales almacenadas en el modelo. No obstante, la información geográfica proporcionada por MORA puede ser modificada por parte del usuario en caso de que éste disponga de información más precisa.

El operador deberá facilitar las coordenadas UTM del punto en el que se ocasiona el daño, y el modelo a través de las coberturas digitales en las que se basa, retornará la información necesaria para la valoración.

#### Accesibilidad de la zona afectada (accesible/no accesible)

La accesibilidad hace referencia a la posibilidad o no de acceder al lugar con los medios mecánicos necesarios para realizar la reparación. Se considera que un punto es accesible cuando, exista una vía de comunicación que pasa por el punto o cuando hay posibilidad de hacer un acceso con pendiente media inferior al 20% hasta un punto de comunicación. Cuando se produzca un daño con un agente no biodegradable sobre una zona inaccesible, se prescribirá una reparación mediante medidas complementarias.

#### Distancia a la vía de comunicación más cercana (metros)

Para las zonas que, a pesar de ser accesibles, carecen actualmente de un camino que las comunique, el modelo proporciona la distancia de camino que debería construirse para llegar a las mismas. El coste de construcción del camino será imputable como un coste más, a los que se debe hacer frente con el fin de lograr la efectiva reparación de los recursos naturales.

#### Espacio Natural Protegido (si/no)

En los espacios naturales especialmente sensibles (hábitats prioritarios, espacios naturales protegidos y Red Natura 2000) el procedimiento de selección de la técnica reparadora presta especial atención al criterio de prevención de riesgos futuros y colaterales. Por lo tanto, la afección o no a un espacio natural protegido condiciona tanto los costes como el tiempo necesario para la reparación.

#### Presencia de masa de agua subterránea (si/no)

La presencia de una masa de agua subterránea determina que puedan producirse daños físicos por extracción. A su vez la existencia de la misma, conjuntamente con la permeabilidad de la zona no saturada, condiciona el riesgo de infiltración de las sustancias químicas.

#### Riesgo de infiltración a la masa de agua subterránea (con riesgo/sin riesgo)

Se considera que existe un potencial riesgo de afección a la masa de agua subterránea por sustancias químicas, cuando el daño se produce en una zona permeable (Mapa de Permeabilidades

de España 1:200.000 IGME) y en la que existe adicionalmente una masa de agua subterránea (Mapa de masas de agua subterráneas MARM). En las zonas sin riesgo no se considerarán técnicas para la restauración de las aguas subterráneas ante un vertido químico.

#### Permeabilidad (alta/baja)

La permeabilidad del terreno es un aspecto que influye en la técnica de reparación que debe escogerse para recuperar el suelo y el agua subterránea afectados por daños químicos. Se han identificado dos clases de permeabilidad: baja que corresponde con las categorías muy baja y baja del Mapa de Permeabilidades 1:200.000 (IGME); y alta que corresponde con las categorías media, alta y muy alta.

#### Pendiente media (%)

Mediante la pendiente media del terreno se determina que los trabajos de repoblación forestal se realicen manual o mecánicamente. Consecuentemente, es un parámetro clave para la definición del presupuesto de los trabajos forestales. La información sobre las pendientes del terreno se ha extraído de un modelo digital del terreno.

#### Uso del suelo (existencia de masas de agua, tipos de vegetación, etc.)

El uso del suelo es básico para diseñar la reparación a realizar. Si existe una masa de agua superficial, ésta será objeto de reparación. Asimismo, el tipo de vegetación (forestal o agrícola, herbácea, matorral o arbórea, etc.) es crucial para la definición de la reparación de los hábitats

#### Especies arbóreas presentes

Las especies arbóreas existentes son relevantes con el fin de consultar la densidad de las mismas (individuos por unidad de superficie) Asimismo, el tipo de especie según su crecimiento es un aspecto clave con el fin de definir el tiempo necesario para su recuperación. En el modelo, se ha tomado como referencia el MFE 50, en el cual se recogen las tres especies principales presentes en cada una de sus teselas.

#### Fracción de cabida cubierta (%)

La fracción de cabida cubierta expresa en forma de porcentaje la relación entre la superficie cubierta por la proyección horizontal de las copas de la vegetación, y la superficie total del terreno. Por lo tanto, es un indicador de la superficie ocupada por cada especie y por cada tipo de vegetación: matorral y arbolado.

#### Especies animales presentes

Las especies animales presentes en el lugar donde se produce el daño, su categoría de protección y el grupo al que pertenecen (anfibios, aves, mamíferos, peces continentales, reptiles o invertebrados) definen el coste de reposición de las mismas. Las fuentes de información son el Inventario Nacional de Biodiversidad (MARM) y la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

#### Edad del arbolado (años)

La edad promedio de la masa arbolada, es un parámetro básico para establecer el tiempo que debe transcurrir hasta que la reparación alcance su objetivo de restablecer el estado básico. El MFE50 ofrece para cada una de sus teselas, la clase natural de edad en la que se encuentran las tres especies arbóreas principales: repoblado, monte bravo, latizal o fustal. La conversión de las clases naturales de edad a clases artificiales de edad se ha realizado acudiendo a bibliografía especializada.

La edad en años correspondiente a cada clase de edad natural se muestra en la Tabla 5.

	Crecimiento		
	Rápido	Medio	Lento
Repoblado	2	2	2
Monte bravo	7	9	13
Latizal	15	19	28
Fustal	25	45	65

Tabla 5. Edad en años correspondiente a cada clase de edad natural. Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental (MORA).

#### Densidad (pies de arbolado/Ha y pies de matorral/Ha)

La densidad del arbolado y del matorral expresa el número de pies existente por unidad de superficie; siendo por lo tanto un aspecto básico para el dimensionamiento y la posterior evaluación económica de las repoblaciones forestales. Como fuente principal para estimar el dato de densidad se ha empleado el Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3) y el Mapa Forestal de España (MFE50)

#### Pedregosidad del suelo (pedregoso/tránsito)

La pedregosidad del suelo modifica el coste por hectárea de los tratamientos forestales, encareciéndose el coste en suelos pedregosos frente a los costes en suelos de tipo tránsito. Actualmente no se ha detectado ninguna cartografía a nivel nacional en la que se indique la pedregosidad del suelo, por lo que deberá ser un parámetro para introducir por el usuario del modelo.

#### Agente causante del daño

Los agentes causantes de daños considerados en el modelo se agrupan en cuatro tipos: químicos, físicos, biológicos e incendios.

El usuario deberá introducir en el modelo el tipo de agente, con el cual se causaría el daño, así como la biodegradabilidad del mismo en el caso de los agentes químicos.

Este aspecto será tenido en cuenta cuando el lugar en el que se libera el agente sea inaccesible para los medios de reparación, de forma que si el vertido químico no se degrada en un plazo de tiempo razonable (30 años), deberá realizarse una medida reparadora complementaria.

- Agentes químicos: Los agentes químicos se han agrupado en las categorías identificadas por el Federal Remediation Technologies Roundtable (FRTR) como relevantes de cara a la selección de la técnica de reparación<sup>1</sup>. Estas categorías son las siguientes: Compuestos volátiles no halogenados, Compuestos volátiles halogenados, Compuestos semivolátiles no halogenados, Compuestos semivolátiles halogenados, Fuegos, Sustancias inorgánicas y Explosivos

La Tabla 6 nos ofrece información adicional para el correcto encuadre de una determinada sustancia química en su grupo correspondiente. Asimismo, pueden servir como asistencia las fichas descriptivas de sustancias químicas publicadas por la *International Uniform Chemical Information Database*.



Clase	Presión vapor (mmHg)	Punto ebullición (°C)
Volátiles (VOCs)	> 25	< 100
Semivolátiles (SVOCs)	5 - 25	100 - 325
No volátiles (NVOCs)	< 25	> 325

Tabla 6. Información adicional para el correcto encuadre de una determinada sustancia química en su grupo correspondiente. Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental (MORA).

- Agentes físicos: los agentes físicos entre los cuales puede seleccionar el usuario para la valoración de daños son los siguientes: Extracción/captación, Vertido de residuos inertes e Incremento de temperatura.
- Agentes biológicos: los agentes biológicos evaluados en el modelo son los Organismos modificados genéticamente, Especies exóticas, Virus y bacterias y Hongos e insectos
- Incendio: el incendio no se desagrega en diferentes tipologías, siendo considerado en el modelo como un daño específico.

#### Recursos dañados y cuantificación del daño

La localización del daño ofrece información de referencia sobre los recursos naturales que potencialmente pueden verse afectados por el agente contaminante: suelo, agua superficial, agua subterránea, agua marina, hábitat y/o especies.

En este tercer bloque, se hace necesario precisar y estimar concretamente la cantidad de cada recurso que se vería afectada por cada agente causante de daño. Datos que deben ser facilitados por el usuario.

La identificación de los recursos naturales afectados por el daño, así como la cantidad de recurso afectado por el mismo —extensión del daño—, puede ser estimada por el usuario a partir de variables relacionadas con el medio y con el agente: porosidad del suelo, velocidad de infiltración, precipitaciones, caudal de los cursos de agua, profundidad del nivel freático, inventarios de fauna, etc. Para ello puede ser útil acudir a los diferentes modelos de difusión disponibles en la actualidad.

Para los daños a las aguas marinas no se dispone de costes unitarios de reparación —euros por m<sup>3</sup> de agua marina tratada—; motivo por el cual el modelo ofrece al usuario a modo orientativo, el coste promedio que supone una operación estándar de limpieza de fueles llevada a cabo por la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima —expresado en euros—.

La Figura 1 recoge los parámetros de cuantificación a introducir en el modelo por el usuario, en base a la extensión del daño.

#### **Recursos dañados y cuantificación del daño**

Agua superficial (m<sup>3</sup>)

Agua subterránea (m<sup>3</sup>)

Agua marina

Suelo (Tn)

Hábitat (Ha)

Especies (Nº individuos)

Figura 1. Parámetros de cuantificación a introducir en el modelo por el usuario, en base a la extensión del daño. Fuente: Elaboración propia a partir del Modelo de Oferta de Responsabilidad Ambiental (MORA).

### Reversibilidad del daño

El modelo diseñado realiza los cálculos de los costes de reposición de forma separada para daños reversibles y daños irreversibles, no admitiendo pérdidas de tipo mixto.

Esto es, en el modelo debe introducirse la cantidad de recurso dañado de manera reversible, y por otra parte la cantidad de recurso dañado con carácter irreversible.

Esta distinción se realiza con el fin de calcular de forma diferenciada la reparación primaria (y su correspondiente compensatoria) y la reparación complementaria.

En este punto el operador deberá determinar si el daño causado es reversible o irreversible, con la posibilidad de que en un mismo incidente, parte de los recursos se vean dañados con carácter reversible y otra parte con carácter irreversible.

La declaración de irreversibilidad debe atender a los siguientes criterios, establecidos en base al artículo 22 del RD 2090/2008:

- Localización geográfica del daño
- El agente causante de daño y la cantidad de recurso afectado
- Coste desproporcionado de la reparación primaria
- Tiempo necesario para la reparación primaria

En caso de que el tiempo necesario para la reparación primaria sea desproporcionado, el daño debe ser considerado irreversible. El tiempo asumible para la reparación se ha establecido específicamente para cada uno de los recursos naturales cubiertos por la LRMA, siendo con criterio general igual a 30 años.

## **3.4 INFORMACIÓN DE SALIDA DEL MODELO (OUTPUT)**

### Coste unitario de la reparación primaria (€)

En base a los datos anteriores, el modelo recomienda la aplicación de una determinada técnica de reparación. Esa técnica lleva asociada un coste promedio de ejecución (€/unidad física de recurso afectado) y un tiempo necesario para la reparación. Por lo tanto, conocida la extensión del daño, es posible calcular el coste total de la reparación multiplicando el coste unitario por las unidades de recurso dañadas.

Adicionalmente al coste de aplicación de la técnica de reparación primaria, se ofrecen los costes estimados de consultoría y de verificación de resultados, los cuales deben ser añadidos con el fin de conformar el presupuesto total. Asimismo, se proporciona el coste de construcción de las vías de comunicación necesarias para realizar los tratamientos en caso de que éstas sean necesarias.

### Coste unitario de la reparación compensatoria (€)

El modelo ofrece la cantidad adicional de recurso que sería necesario reparar, con el fin de compensar a la sociedad por el tiempo transcurrido hasta que la reparación se hace efectiva —medida compensatoria—. Esta cantidad adicional de recurso multiplicada por el coste unitario de reparación representa el coste de la ejecución de la medida compensatoria.

### Coste unitario de la reparación complementaria (€)

En el caso de los daños declarados irreversibles, el modelo ofrece el cálculo de la reparación complementaria, cuya concepción al igual que la compensatoria consiste en la realización de la reparación primaria en un lugar distinto del inicialmente dañado.

Si bien este lugar alternativo, tal como se recoge en la normativa de responsabilidad medioambiental, debe guardar una vinculación geográfica con el originalmente.

#### **4. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA EXIGENCIA DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL**

En el presente apartado se va a exponer un caso hipotético, en el que un operador que desarrolla su actividad en el Parque Natural, actuando negligentemente, produce daños en los activos ambientales identificados en el mismo.

Como consecuencia del suceso, la administración le abre un expediente de exigencia de responsabilidad medioambiental y le requiere para la reparación del daño producido.

Para calcular la valoración económica de los daños producidos y los de la restauración al estado original antes del suceso, se utiliza la herramienta MORA.

##### **4.1 EL PROCEDIMIENTO DE EXIGENCIA DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL**

Según dispone la LRMA, la responsabilidad medioambiental de los operadores es exigible desde el 30 de abril de 2007, y dura 30 años desde que se produjo el hecho que causó el daño ambiental. Este plazo empezará a computarse desde el día en que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión, incidente o suceso en cuestión.

Con esta previsión de la ley, se pretende abarcar a los llamados “daños continuados”, que se refieren principalmente a aquellos daños medioambientales causados por incidentes, emisiones o sucesos cuya prolongación en el tiempo también llega a producirlos.

El inicio del procedimiento puede ser de oficio o a solicitud de particulares que puede ser el operador o cualquier otro interesado, sin que este sea perjudicado directo del daño que se denuncia (especialidad del procedimiento).

La solicitud de inicio debe especificar los siguientes aspectos: acción u omisión del presunto responsable, identificación del presunto responsable, fecha de la acción u omisión, lugar donde se ha producido el daño o amenaza de daño a los recursos naturales, y relación de causalidad ente la acción u omisión y el daño o amenaza de daño.

Durante la tramitación del procedimiento la administración puede adoptar medidas provisionales para prevenir o evitar nuevos daños que no agraven la situación, especialmente cuando se trata de garantizar la salud humana.

La resolución motivada que adopte la administración incidirá sobre la exigencia al operador de responsabilidad medioambiental, declaración de que no existe tal responsabilidad o denegación motivada de las solicitudes infundadas o abusivas.

La resolución contendrá los siguientes puntos: Descripción de la amenaza o daño, evaluación de la misma, medidas de prevención o de evitación de nuevos daños con instrucciones de ejecución, medidas de reparación con instrucciones de ejecución, sujeto que debe aplicarlas, plazo de ejecución, cuantía y obligación de pago de las medidas que se hubieren adoptado y ejecutado por la autoridad competente y actuaciones a realizar por la Administración Pública.

El plazo para terminar el procedimiento es 3 meses, prorrogable por otros 3 meses si se trata de casos complejos científica y técnicamente.

En caso de incumplimiento por el operador de la resolución con las medidas de prevención, evitación y reparación, la administración puede actuar de tres formas:

- Ejecución forzosa: apremio patrimonio, ejecución subsidiaria y multa coercitiva.
- Ejecución subsidiaria, según regula la Ley 39/2015 de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas en su artículo 102.
- Hasta un máximo de 5 multas coercitivas por importe máximo del 10% del coste de las medidas de ejecución.

El plazo para exigir al operador la recuperación de costes es de cinco años desde la más tardía de las siguientes fechas; la terminación de la ejecución de las medidas o la identificación del responsable.

Con respecto a la obligación de la reparación de los daños producidos, la disposición adicional novena de la LRMA establece que las normas dispuestas en el anexo II de la ley, o las dispuestas con carácter complementario por la normativa autonómica, se exigirán con independencia de que se trate de un proceso judicial civil, penal o contencioso-administrativo o en un procedimiento administrativo.

## **4.2 LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS DAÑOS PRODUCIDOS POR UN OPERADOR ECONÓMICO EN EL PARQUE NATURAL DE LA FONT ROJA.**

En este apartado se va a describir la actividad del operador económico, las condiciones en las que la ejerce, las autorizaciones a que está sometida y los riesgos que tiene que identificar para evitar o minimizar daños a los activos ambientales del parque natural. Para finalizar se van a valorar económicamente los daños producidos por una supuesta actuación negligente que han dado lugar a un incendio forestal y a la electrocución de un águila-azor perdicera que anida en el parque.

### **4.2.1 El operador económico, sus obligaciones y el antecedente a la producción de los daños.**

Distribuciones Eléctricas del Alcoià S.A. es una empresa que se encarga de desarrollar actividades de distribución de energía eléctrica en el norte de la provincia de Alicante fundamentalmente. Su principal actividad consiste en el transporte de la electricidad a través de sus redes hasta la instalación del consumidor final. La empresa empezó a prestar sus servicios a principios de los años setenta y actualmente está en un proceso de renovación de sus instalaciones para adecuarlas a las exigencias de las nuevas normativas que le afectan, fundamentalmente las sectoriales de medio ambiente y las derivadas de instrucciones técnicas concretas.

La actividad económica que desarrolla está regulada en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, publicada en el BOE núm. 310 de 27 de diciembre de 2013, y en consecuencia queda sometida a dicha normativa.

Este operador también está sometido a otras normativas sectoriales con incidencia ambiental, tanto por la propia actividad y las características sus instalaciones, como por el lugar concreto donde desarrolla la actividad (Espacio natural protegido, terreno forestal, dominio público representado por las vías pecuarias, etc.)

Respecto a la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico, la empresa está obligada a:

- Realizar sus actividades en la forma autorizada y conforme a las disposiciones aplicables, y mantener las redes de distribución eléctrica en las adecuadas condiciones de conservación e idoneidad técnica.
- Establecer y ejecutar los planes de mantenimiento de las instalaciones de su red de distribución.

Y para desarrollar su actividad necesita estar autorizada por la administración con acreditación suficiente de los siguientes extremos:

- Las condiciones técnicas y de seguridad de las instalaciones y del equipo asociado.
- El adecuado cumplimiento de las condiciones de protección del medio ambiente.
- Las características del emplazamiento de la instalación.
- Su capacidad legal, técnica y económico-financiera para la realización del proyecto.

En lo referente a las normativas sectoriales que inciden sobre el medio ambiente, tendríamos las siguientes:

- Decreto 121/2004, de 16 de julio, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y la revisión del Plan Rector de Uso y Gestión del Parc Natural del Carrascal de la Font Roja, publicado en el DOGV núm. 4801 de 20 de julio de 2004.
- Decreto 150/2010, de 24 de septiembre, del Consell, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat, Forestal de la Comunitat Valenciana, y se aprueba la Instrucción Técnica IT-MVLAT para el tratamiento de la vegetación en la zona

de protección de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos a su paso por terrenos forestales, publicada en el DOGV núm. 6365 de 29 de septiembre de 2010.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, publicado en el BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013.

Por último, las obligaciones derivadas de la LRMA serían:

- Adoptar las medidas preventivas apropiadas sin demora ante amenazas inminentes de daño.
- Si se ha producido un daño medioambiental debe adoptar las medidas de evitación de nuevos daños, independientemente de que esté obligado o no a adoptar medidas de reparación por lo dispuesto en la propia ley.
- Poner en conocimiento inmediato de la autoridad competente todos los aspectos relativos a los daños medioambientales, la amenaza de tales daños y las medidas de prevención y evitación adoptadas.
- Aplicar las normas especificadas anexo II, o las dispuestas con carácter complementario por la normativa autonómica con el mismo objetivo, para la reparación de los daños medioambientales, con independencia de que tal obligación se exija en un proceso judicial civil, penal o contencioso-administrativo o en un procedimiento administrativo.

La actividad que desarrolla la empresa no está obligada a fijar una garantía financiera de acuerdo con lo que dispone el Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, publicado en el BOE núm. 83, de 7 de abril de 2015.

A pesar de ello, sería conveniente que la empresa estableciera los escenarios accidentales y su probabilidad de ocurrencia y estimara el índice de Daño Medioambiental para así hacerse una idea de la cantidad de recursos naturales que podría dañar y el coste de reparación asociado. Para facilitar a los operadores la estimación del Índice de Daño Medioambiental, el MAPAMA ha diseñado una aplicación informática, que está disponible para todos los operadores de forma gratuita en su web institucional.

Esta empresa, actuando negligentemente por no cumplir la normativa que exige el tratamiento de la vegetación bajo los conductores que atraviesan terrenos forestales, produjo un incendio forestal que afectó a 100 Ha. del parque natural. Las causas del incendio se investigaron por los Agentes Medioambientales, que concluyendo que la causa fue la rotura de un conductor por la caída de un árbol muy próximo, que al contactar con la vegetación inició el incendio forestal. En la foto 2 se puede observar un incendio forestal y la faja de prevención apoyada en el camino.

El incendio también afectó a la línea eléctrica, teniendo que sustituirse dos apoyos y 500 m. lineales de conductores. La empresa puso en funcionamiento las nuevas instalaciones sin someterlas a impacto ambiental, ni a lo que dispone específicamente el Plan de Ordenación de Recursos Naturales del parque natural para ellas, así mismo los nuevos apoyos carecían de las medidas anticolidión y electrocución preceptivas. En la foto 2 se observa el inicio de un incendio forestal.



Foto 2. Inicio de incendio forestal. Fuente: Jesús Rubio Sánchez, Agente Medioambiental de la Generalitat Valenciana.

Al cabo de dos años del incendio forestal, el águila-azor perdicera se posó en uno de estos apoyos eléctricos y murió electrocutada. Los Agentes Medioambientales de la zona, tras recibir un aviso de un usuario del parque, se personaron en el lugar y previa toma de datos para la correspondiente acta, levantaron el cadáver del águila que yacía en el suelo junto al apoyo. El cadáver fue enviado siguiendo la cadena de custodia al Centro de Recuperación de Fauna de Santa Faz, donde los veterinarios certificaron la muerte por electrocución después de realizar la correspondiente necropsia. En la Foto 3 se puede observar un búho electrocutado en un apoyo eléctrico que carece de medidas antielectrocución.



Foto 3. Búho electrocutado en un apoyo eléctrico. Fuente: Jesús Rubio Sánchez, Agente Medioambiental de la Generalitat Valenciana.

#### 4.2.2 Valoración económica del daño producido por el incendio forestal y la muerte del águila

En este apartado se va a utilizar la herramienta MORA para valorar económicamente los daños producidos (incendio forestal y muerte de un águila). Para ello se van a ir introduciendo los datos en la aplicación informática, de acuerdo a lo expuesto en los puntos 3.3 PARÁMETROS DE ENTRADA EN EL MODELO-INPUT) y 3.4 INFORMACIÓN DE SALIDA DEL MODELO-OUTPUT) de este trabajo.

##### DAÑO POR INCENDIO FORESTAL

- Localización del daño: coordenadas UTM ETRS89 30N 713567;4282205.
- Parámetros de localización: accesibilidad = sí; rango de pendiente = muy alta; permeabilidad = media; espacio protegido = Sí.
- Agentes causantes del daño: incendio.
- Recursos dañados por el incendio: hábitat (*Quercus ilex* en estado latizal)
- Datos del daño: cantidad dañada (Ha) =100; densidad(pies/Ha) = 1.000; suelo=pedregoso; fracción de cabida cubierta total (%) =100
- Reparación primaria: técnica recomendada = retirada y plantación de árbol maduro total, manual, con pendiente alta, suelo pedregoso y densidad alta.
- Datos de la reparación primaria: coste unitario para la ejecución por contrata = 21,28; tiempo de recuperación = 28 años; tipo de eficacia = demostrada.

- Reparación compensatoria: igual que la reparación primaria.
- Datos de la reparación compensatoria: igual que en la reparación primaria, pero añadiendo una tasa de descuento anual (%) = 3,00
- coste unitario para la ejecución por contrata = 21,28; tiempo de recuperación = 28 años; tipo de eficacia = demostrada.
- Desgloses de la reparación primaria, compensatoria y total del daño.

En la Figura 2 se expone el desglose de la reparación primaria.

Desglose		
Concepto	%	Importe (€)
PEC Aplicación Técnica		2.128.000,00
%Seguridad por contingencia	20,00	425.600,00
% IVA	21,00	536.256,00
<b>Total Aplicación Técnica</b>		<b>3.089.856,00</b>
PEC Consultoría		48.920,29
%Seguridad por contingencia	20,00	9.784,06
%IVA	21,00	12.327,91
<b>Total Consultoría</b>		<b>71.032,26</b>
PEC Revisión y Control		23.653,00
%Seguridad por contingencia	20,00	4.730,60
%IVA	21,00	5.960,56
<b>Total Revisión y Control</b>		<b>34.344,16</b>
<b>Total Reparación</b>		<b>3.195.232,42</b>

Exportar

MORA es una herramienta voluntaria de apoyo a la monetización de los daños medioambientales en el marco de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, no siendo vinculantes los resultados que ofrece.

Figura 2. Desglose de la reparación primaria. Fuente: captura de pantalla de la aplicación informática de la herramienta MORA.

A continuación, en la Figura 3 se muestran los datos del desglose total del daño producido, valorado económicamente en términos monetarios.

Desglose	
Concepto	Importe (€)
Total Reparación Primaria	3.195.232,42
Total Reparación Compensatoria	1.663.419,40
<b>Total Reparación del daño</b>	<b>4.858.651,82</b>

Exportar

MORA es una herramienta voluntaria de apoyo a la monetización de los daños medioambientales en el marco de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, no siendo vinculantes los resultados que ofrece.

Figura 3. Datos del desglose total del daño producido, valorado económicamente en términos monetarios. Fuente: captura de pantalla de la aplicación informática de la herramienta MORA.

#### DAÑO POR MUERTE DEL ÁGUILA-AZOR PERDICERA.

Se procederá como en el anterior caso introduciendo los datos y obteniendo los diferentes resultados.

- Localización del daño: coordenadas UTM ETRS89 30N 713567;4282205.
- Parámetros de localización: accesibilidad = sí; rango de pendiente = muy alta; permeabilidad = media; espacio protegido = Sí.
- Agentes causantes del daño: físico = extracción/desaparición.
- Recursos dañados: *Hieraaetus fasciatus*; cantidad dañada (ud.) = 1
- Reparación primaria: técnica recomendada = cría en cautividad y suelta de individuos de reposición.
- Datos de la reparación primaria: coste unitario para la ejecución por contrata = 46.906,06; tipo de eficacia = limitada.
- Reparación compensatoria: igual que la reparación primaria.
- Datos de la reparación compensatoria: igual que en la reparación primaria, pero añadiendo una tasa de descuento anual (%) = 3,00
- Desgloses de la reparación primaria, compensatoria y total del daño.

En la Figura 4 se muestran los datos del desglose total del daño producido por la muerte del águila.

#### Extracción/Desaparición en *Hieraaetus fasciatus* (Muerte): Desglose total daño

Desglose	
Concepto	Importe (€)
Total Reparación Primaria	104.923,48
Total Reparación Compensatoria	27.053,78
<b>Total Reparación del daño</b>	<b>131.977,26</b>

MORA es una herramienta voluntaria de apoyo a la monetización de los daños medioambientales en el marco de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, no siendo vinculantes los resultados que ofrece.

Figura 4. datos del desglose total del daño producido por la muerte del águila. Fuente: captura de pantalla de la aplicación informática de la herramienta MORA.

Para concluir este apartado se va a mostrar en la Tabla 7 el montante económico total expresado en unidades monetarias de la reparación de los daños medioambientales producidos por la empresa con el incendio forestal y la muerte del águila.

	IMPORTE EN EUROS
<b>DAÑO POR INCENDIO FORESTAL</b>	4.858.651,82
<b>DAÑO POR MUERTE DEL ÁGUILA</b>	131.977,26

Tabla 7. Coste total de la reparación de los daños en euros. Fuente: elaboración propia a partir capturas de pantalla de la aplicación informática MORA.



## CONCLUSIONES

Como introducción a este apartado, hay que decir que las conclusiones a las que se ha llegado vienen definidas por varias circunstancias, a parte del propio resultado del propio trabajo y de toda la documentación que se ha consultado y analizado. Así, se van a exponer conclusiones que provienen de mi propia experiencia personal en el ejercicio como Agente Medioambiental funcionario público de la Generalitat Valenciana y como miembro de la Asociación Profesional de Agentes Medioambientales de la Comunidad Valenciana, que participa públicamente en la Mesa Forestal, con aportaciones a las nuevas normativa o modificaciones de las existentes y a las iniciativas de gestión del medio natural de la Conselleria.

Una de las justificaciones por las que se ha elaborado este trabajo es el grado de efectividad de las políticas europeas, su grado de cumplimiento y sus consecuencias. Efectivamente, esta falta de aplicación concreta se ha puesto de manifiesto con la última revisión efectuada por la Comisión Europea que pone de manifiesto los graves costes medioambientales, económicos y sociales que tiene para la sociedad europea.

Un caso concreto es la falta de aplicación de la propia LRMA, que está suponiendo una pérdida de “capital natural” muy grave, que no se recupera económicamente y por la que la Comisión Europea podría emprender acciones judiciales contra el Estado español por su falta de aplicación. Según el informe de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo en el marco del artículo 18, apartado 2, de la Directiva 2004/35/CE, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambiental, publicado en el DOCE el 14/4/2016, entre abril de 2007 y abril de 2013 España solo ha declarado a la UE 11 casos de responsabilidad medioambiental.

Por otro lado, para proteger y gestionar adecuadamente el valioso “capital natural” de que dispone España, es necesario conocerlo en profundidad, identificarlo adecuadamente y valorarlo económicamente. Así, en el contexto europeo la Acción 5 de la Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2020, se requiere a los Estados miembros para: “mapear y evaluar el estado de los ecosistemas y sus servicios en el territorio nacional para el año 2014, evaluar el valor económico de estos servicios y promover la integración de estos valores en la contabilidad y los sistemas a escala comunitaria y nacional para 2020”.

En este sentido, la implicación de las comunidades autónomas en la aplicación de esta acción ha sido deficitaria y muy dispar. Al respecto, destacan las iniciativas de la comunidad autónoma de Extremadura, País Vasco, Navarra o Andalucía. En la Comunidad Valenciana aún no se han iniciado, a pesar de venir introducidas por el Plan de Acción Territorial Forestal. A nivel internacional hay países bastante más desarrollados en este aspecto, por ejemplo, el Ministerio de Medio Ambiente de Perú ha incorporado a su cuerpo legislativo una “Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural de Perú”.

Otra aplicación que podría tener la valoración económica de los activos ambientales sería la de poder fijar una compensación económica a los propietarios privados de terrenos en espacios naturales protegidos, por las privaciones singulares que se derivan de la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En definitiva, están custodiando un “bien público” ambiental que todos tenemos derecho a disfrutar, aunque sea de titularidad privada.

La política medioambiental europea se basa en los principios de cautela, prevención, corrección de la contaminación en su fuente, y de “quien contamina paga”. La mayor parte de las problemáticas ambientales se habían abordado exclusivamente desde un punto de vista sectorial –legislación de aguas, de suelos, de contaminación atmosférica, de residuos, etc. Ahora, con el novedoso régimen de responsabilidad medioambiental, introducido por la LRMA, que transpone a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2004/35/CE sobre Responsabilidad Medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales, se tiene una visión más sistémica y acorde con el enfoque y tratamiento de la problemática ambiental (medio ambiente versus actividad económica).

Respecto a la aplicación concreta de la propia LRMA, las actividades económicas que ocasionen daños al medio ambiente o amenacen con ocasionarlos, deben adoptar las medidas necesarias para prevenir su causa y, en caso de que el daño se haya producido, para devolver los recursos naturales

afectados al estado en el que se encontraban antes del daño. Por ello, con la aplicación de esta ley se pueden recuperar los costes de los daños en los “bienes públicos ambientales” y trasladar sus efectos desde la sociedad, hasta los operadores económicos que son en definitiva quienes tienen que asumir los costes económicos derivados de prevenir, evitar y reparar el daño medioambiental.

En relación con lo anterior, la LRM define a los operadores económicos como: “cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que desempeñe una actividad económica o tenga un poder económico determinante sobre su funcionamiento técnico”. Esta definición es realmente trascendente y parece que no se tiene consciencia clara de sus posibles implicaciones, tanto para la propia administración como para los operadores económicos privados.

Así, podemos decir que son operadores económicos, desde el apicultor al que la administración le ha concedido un asentamiento en un monte público de un parque natural y realiza sus operaciones de ahumado, pasando por la empresa de espectáculos pirotécnicos que opera junto a un terreno forestal, por el grupo empresarial que gestiona un polígono industrial con riesgo de contaminación para las aguas subterráneas, la empresa de transportes de sustancias peligrosas que circula por un parque natural para suministrar a domicilios o actividades, o la empresa que gestiona una urbanización que está junto a una zona boscosa que alberga una especie en peligro de extinción, hasta incluso la empresa pública que gestiona o controla el funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales.

Independientemente de que la actividad de cada uno de ellos esté sujeta, o no, a adoptar una garantía financiera según lo que dispone el anexo III de la LRMA, lo que es cierto, es que en sus actividades hay un componente de riesgo que no se puede obviar, y según donde esté ubicada la misma (espacio protegido, junto a un río, bosque, sobre un acuífero, etc.), el daño que producirían a los bienes ambientales amparados por la LRMA sería muy grave, y costoso de reparar económicamente.

Al respecto de las obligaciones de los operadores de reparar el daño producido, y en relación con el punto anterior, la LRM establece en su disposición adicional novena que, a efectos de la reparación de los daños producidos, las normas de su Anexo II se aplicarán a los mismos independientemente de que tal obligación se exija en un proceso judicial civil, penal o contencioso-administrativo. Ello implica, que los daños producidos por un incendio o por contaminación de las aguas, en una actuación negligente de cualquiera de las actividades anteriormente expuestas, se tendrían que reparar según lo que dispone el Anexo II de la ley. Es, por tanto, que todos ellos tendrían que ser conscientes de este hándicap, y analizar sus propios escenarios accidentales y la probabilidad de ocurrencia, para así, determinar la cantidad de recursos naturales que podrían dañar y el coste económico de reparación asociado al mismo.

En este sentido, una de las propuestas que APAMCV ha realizado en la Mesa Forestal, en relación con la estrategia de prevención de incendios forestales de la Conselleria, ha sido la inclusión de una cartografía de riesgos y un registro de actividades que por su situación y riesgo inherente puedan provocar daños muy graves al patrimonio natural. Los análisis de riesgos de incendio reflejados en los Planes de Prevención de Incendios, tanto a nivel de demarcación como a nivel de los parques naturales presentan deficiencias que se mejorarían con la propuesta. Sobre esto, hay que recordar que las estadísticas de incendios forestales señalan a las negligencias humanas con el uso del fuego una de las principales causas de los mismos.

Respecto del desarrollo normativo de la LRMA y de la implantación del proyecto MORA, se considera una herramienta de valoración válida para la valoración económica de los daños producidos a los activos ambientales y su restauración, todo ello conforme a la metodología establecida por la propia Ley y su Reglamento de desarrollo parcial. Todo ello si el modelo se va actualizando y ajustando conforme a las experiencias reales de análisis de daños medioambientales producidos. Hay que apuntar en este sentido, que, aunque sea un modelo teórico y los costes de reparación de los recursos naturales sean orientativos, está fundamentado en experiencias previas llevadas a cabo por organismos especializados en la materia y un amplio abanico de datos teóricos provenientes de la bibliografía.

Para finalizar, podemos decir, que la aplicación efectiva y coordinada de LRMA puede suponer la corrección de las deficiencias que cualquier sistema de responsabilidad (administrativa, penal, civil) tenía a la hora de conseguir una reparación efectiva de los daños medioambientales producidos. La falta de una metodología objetiva y concisa, de alcance completo, tanto en el ámbito judicial (dictaminación pericial a instancias de jueces y fiscales) como en el administrativo (instrucción de expedientes sancionadores con exigencia de reposición al estado original de los recursos dañados), pueden verse suplidas en parte con el desarrollo normativo derivado del régimen de responsabilidad medioambiental.

En este sentido, la Comunidad Valenciana tendría que ejercer su título competencial, desarrollando y ejecutando la LRMA, y sería muy interesante que en el desarrollo de la misma se creara un Fondo de Compensación de Daños Medioambientales propio, así como que se modificara las normas autonómicas correspondientes para conseguir que los fondos generados por las sanciones impuestas nutrieran este fondo, y así, se dedicaran únicamente a la propia acción medioambiental de la administración en la recuperación del "capital natural" dañado o perdido.

## BIBLIOGRAFIA

- Abbad, T. (2015). "La valoración del bien ambiental como elemento del dictamen pericial en el delito contra el medio ambiente y la ordenación del territorio". *Actualidad Jurídica Ambiental*, 48. Consultado el 23 de mayo de 2017 y disponible en: ([http://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2015/07/2015\\_07\\_01\\_Abbad\\_Valoracion-bien-ambiental.pdf](http://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2015/07/2015_07_01_Abbad_Valoracion-bien-ambiental.pdf))
- Acosta, J., Cantó, J.L. y otros (2006). *Flora del carrascal de la Font Roja*. Alcoy. Conselleria de Territorio y vivienda, Ayuntamiento de Alcoy y CEMACAM Font Roja.
- Acosta, J., Canto, J.L., y otros (2006). *Fauna del carrascal de la Font Roja*. Alcoy. Conselleria de Territorio y vivienda, Ayuntamiento de Alcoy y CEMACAM Font Roja.
- Alcaraz F. y De La Torre, A. (1988). "Notas fitosociológicas sobre el Sudeste Ibérico". *Acta Bot. Malacitana*, 13, pp. 332-341.
- Arriaza Balmón, M., González Arenas, J. y otros (2002). "Determinación del valor de uso de cinco espacios naturales protegidos de Córdoba y Jaén". *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 196, pp. 153-172.
- Aznar, J. y Estruch, V. (2012). *Valoración de activos ambientales*. Valencia. Universidad Politécnica de Valencia.
- Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. McGraw Hill. Interamericana.
- Boyle, K. J., Bishop, R. and Welsh, M. P. (1985). "Starting Point Bias in Contingent Valuation Bidding Games". *Land Economics (May)*, 61, pp. 188-94.
- Bolòs, O. (1967). *Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura*. Memorias Real Academia de Ciencias. Barcelona.
- Cardells, F. (2001). *Valoración de los recursos ambientales y naturales*. Centro de Ingeniería Económica. Editorial Universitat Politècnica de València. Valencia
- Dopazo Fraguio, P. (2010): "Responsabilidad empresarial por riesgos ambientales en España: implicaciones jurídicas y estratégicas". *Revista de Estudios Jurídicos UNESP*, 20, pp. 1-24, consultado 8 de junio de 2017 y disponible en: (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3997087>)
- Fiscalía del Estado. Fiscalía especializada Medio Ambiente. Documentos y normativas. Conclusiones II, III, IV y V reuniones de la Red de Fiscales de Medio Ambiente. Consultado el 5 de mayo de 2017 y disponible en: ([www.fiscal.es](http://www.fiscal.es))
- Field, B. (1995). *Economía Ambiental: una introducción*; MacGraw-Hill. Madrid.
- Galante, E. y otros, (1995). *Los invertebrados artrópodos del Parque Natural de la Font Roja: biodiversidad, ecología y su utilización en educación ambiental*. Biodiversidad y biotecnología aplicadas a la biología de la conservación. Editorial Universidad de Alicante. Alicante.
- Garrido, S. (2008). *Actividad humana y naturaleza. La práctica cinegética y los usos del medio natural: el caso del parque natural de la Sierra del Carrascal de la Font Roja*. Tesis Doctoral en Ingeniería Forestal. Universidad de Murcia.
- Hernández Gil et al (1990). *Anfibios y reptiles de la región de Murcia*. Editorial Universidad de Murcia. Murcia.
- Jäger, M.; García Fernández, J y otros (2001). *Valoración Económica de los Bosques: Revisión, Evaluación, Propuestas*. Consultoría realizada por Fundación para la conservación de especies y el medio ambiente (FUCEMA) para la Oficina Regional para América del Sur de UICN. Argentina.
- Juan Gallardo A. y otro (2003). *Flora y vegetación de la Sierra del Cid*. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante.

Lambert, A. (2003). *Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales*. Oficina de la convención Ramsar. Gland-Suiza.

Lozano, B. (2011). "Del daño tradicional al daño ambiental". *Portal Adriano*. Junta de Andalucía. Consultado el día 4 de abril de 2017 y disponible en: ([http://www.juntadeandalucia.es/justicia/portal/adriano/.content/recursosexternos/fomacion\\_juecesPonenciaSLC.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/justicia/portal/adriano/.content/recursosexternos/fomacion_juecesPonenciaSLC.pdf))

Martínez, P. y Flores, P. (2014). *Diseño de sistemas y políticas públicas de pago por servicios de los ecosistemas*. Fundación del Capital Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

Modelo de Oferta de Responsabilidad Mora. MORA. Guía Metodológica. Comisión Técnica de Prevención y Reparación de Daños Medioambientales. Grupo de Trabajo para el Cálculo del Valor de Reposición. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. Consultado el 3 de marzo de 2017 en: ([www.mapama.gob.es](http://www.mapama.gob.es))

Pearce, D. and Moran, D. (2001). *The Value of Biological Diversity: a Handbook*. OECD, Paris.

Pearce, D. y Turner, W (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Celeste Ediciones-Colegio de Economistas de Madrid. Madrid.

Peña Chacón, M. (2005): *Daño, responsabilidad y reparación ambiental*. Consultada el 19 de abril de 2017 y disponible en: ([http://cmsdata.iucn.org/downloads/cel10\\_penachaon03.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/cel10_penachaon03.pdf))

Rico, L. Martín, C. & Sánchez, J. (1992). *Estudio del Águila Perdicera (Hieraetus fasciatus) en la provincia de Alicante*. Consellería de Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Alicante.

Rivas Martínez, S. (1987). Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. I.C.O.N.A, Madrid.

Serra Ll. y Soler J. (2011). *Flora del Parc Natural de la Font Roja*. Ed Caja de Ahorros del Mediterráneo CAM. Alicante.

Vercher, A., Díez-Picazo, G. y otros (2003). *La responsabilidad ambiental: penal, civil y administrativa*. La Ley, Madrid.

## REFERENCIAS LEGISLATIVAS

Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres. Consultada el 3 de junio de 2017 y disponible en: (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l28046&from=ES>)

Decreto 49/1987, de 13 de abril, del Consell de la Generalitat Valenciana, de declaración del Parque Natural de "Carrascal de la Font Roja", publicada en el DOGV núm. 591 de 21 de mayo de 1989. ([http://www.dogv.gva.es/portal/ficha\\_disposicion.jsp?id=26&sig=0863/1987&L=1&url\\_lista=%2526CHK\\_TEXTO\\_LIBRE%253D1%2526tipo\\_search%253Dlegislacion%2526num\\_tipo%253D6%2526TD%253DDDecreto%2526SOLO\\_NUMERO\\_DISPOSICION%253D264%2526ANYO\\_DISPOSICION%253D2004](http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?id=26&sig=0863/1987&L=1&url_lista=%2526CHK_TEXTO_LIBRE%253D1%2526tipo_search%253Dlegislacion%2526num_tipo%253D6%2526TD%253DDDecreto%2526SOLO_NUMERO_DISPOSICION%253D264%2526ANYO_DISPOSICION%253D2004))

Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil. Ministerio de Gracia y Justicia, publicado en el BOE núm. 206, de 25 de julio de 1889 (<http://www.boe.es/buscar/pdf/1889/BOE-A-1889-4763-consolidado.pdf>)

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Publicado en el DOUE núm. L 206 de la 22 de julio de 1992. Consultada el 24 de junio de 2017 y disponible en: (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:ES:HTML>)

Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. DOUE núm. L143 de 30 de abril de 2004. (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32004L0035&from=ES>)

Decreto 121/2004, de 16 de julio, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y la revisión del Plan Rector de Uso y Gestión del Parc Natural del Carrascal de la Font Roja. Publicado en el DOGV núm. 4801 de 20 de julio de 2004. ([http://www.dogv.gva.es/portal/ficha\\_disposicion\\_pc.jsp?sig=3248/2004&L=1](http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=3248/2004&L=1))

Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Publicado el BOE núm. 255, de 24 de octubre de 2007. (<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-18475>)

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Publicado en el BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2007. (<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-21490>)

Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión publicado en el BOE núm. 222, de 13 de septiembre de 2008. (<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-14914>)

Directiva 2008/99/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de noviembre de 2008 relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal. Publicada en el DOUE de 6 de diciembre de 2008 (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0099&from=ES>)

Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Publicado en el BOE núm. 308, de 23 de diciembre de 2008. (<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-20680>)

Resolución del Parlamento Europeo, de 3 de febrero de 2009, sobre los espacios naturales en Europa, publicado en el DOUE de 18 de marzo de 2010 (<http://eurlex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/uri=uriserv:OJ.CE.2010.067.01.0001.01.SPA&toc=OJ:C:2010:067E:TOC>)

Decreto 150/2010, de 24 de septiembre, del Consell, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat, Forestal de la Comunitat Valenciana, y se aprueba la Instrucción Técnica IT-MVLAT para el tratamiento de la vegetación en la zona de protección de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos a su paso por terrenos forestales. Publicado en el DOGV núm. 6365, de 29 de septiembre de 2010. ([http://www.dogv.gva.es/portal/ficha\\_disposicion\\_pc.jsp?sig=010467/2010&L=1](http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=010467/2010&L=1))

Orden 25/2012, de 19 de diciembre, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, para la valoración de las especies de fauna en la Comunitat Valenciana, publicada en el DOGV núm. 6932 de 28 de diciembre de 2012. ([http://www.dogv.gva.es/portal/ficha\\_disposicion.jspL=1&sig=011735%2F2012&url\\_lista](http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jspL=1&sig=011735%2F2012&url_lista))

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Publicado en el BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013. ([https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12913](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12913))

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. Publicado en el BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2013. (<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-13645>)

Decreto 192/2014, de 14 de noviembre, del Consell, por el que se declaran como Zonas Especiales de Conservación diez Lugares de Importancia Comunitaria coincidentes con espacios naturales protegidos y se aprueban las normas de gestión para dichos lugares y para diez Zonas de Especial Protección para las Aves. Publicado en el DOGV núm. 7406 de 19 de noviembre de 2014. (<http://www.dogv.gva.es/index.php?id=26&L=1&sig=010328/2014&tl=DECRETO%20192/2014&url>)

[lista=&TEXTO\\_LIBRE=DECRETO%20192/2014&CHK\\_TEXTO\\_LIBRE=1&tipo\\_search=legislacion&num\\_tipo=6\)](#)

Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre. Publicado en el BOE núm. 83, de 7 de abril de 2015. ([https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-3716](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-3716))

Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Publicado en el BOE núm. 236, de 2 de octubre de 2015. (<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-10565>)

## **JURISPRUDENCIA**

Sentencia 13/12/12 Juzgado de lo Penal N.º 1 de Jaén por un delito contra la fauna por envenenamiento de un lince. Actualidad Jurídica Ambiental 2015 en línea; páginas 257-258. Consultada el 13 de marzo de 2017 y disponible en: ([http://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2016/10/2015\\_ANUARIO\\_ACTUALIDAD-JURIDICA-AMBIENTAL-en-linea.pdf](http://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2016/10/2015_ANUARIO_ACTUALIDAD-JURIDICA-AMBIENTAL-en-linea.pdf))

## **OTRAS FUENTES**

Actualidad Jurídica Ambiental-AJA. Consultada el 23 de marzo de 2017 y disponible en: (<http://www.actualidadjuridicaambiental.com/>)

Agencia Europea del Medio Ambiente. Consultada el 12 de abril de 2017 y disponible en: ([www.eea.europa.eu/es](http://www.eea.europa.eu/es))

Comisión Europea Medio Ambiente Consultada el 20 de febrero de 2017 y disponible en: ([https://europa.eu/european-union/topics/environment\\_es](https://europa.eu/european-union/topics/environment_es))

EUROPARC-España. Consultada el 17 de mayo de 2017 y disponible en: (<http://www.redeuroparc.org/>)

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio para España. Consultada el 22 de junio de 2017 y disponible en: ([www.ecomilenio.es](http://www.ecomilenio.es))

Instituto Superior del medio Ambiente-ISM. Consultada el 21 de abril de 2017 y disponible en (<http://www.ismedioambiente.com/>)

Mercados del Medio Ambiente. Consultada el 15 de junio de 2017 y disponible en (<http://www.mercadosdemedioambiente.com/actualidad/>)

The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Consultada el 16 de mayo de 2017 y disponible en ([www.teebweb.org](http://www.teebweb.org))