

# **1. Acción local y conservación de la biodiversidad**

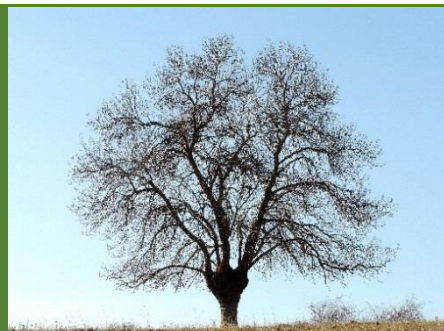
**Presentado por el Consejo de Sostenibilidad**

# Acción local y conservación de la biodiversidad

Estudio y propuestas de  
intervención en las vías  
pecuarias y caminos públicos  
de Soto del Real (Madrid)



febrero 2016





## **Coordinación:**

**Bernal González, Rubén (1)**

**Fernández-Arroyo, Rosa (1)**

**Molina Holgado, Pedro (2)**

(1) RedMontañas

(2) Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid.

Fotografías: Pedro Molina Holgado

# Índice

---

|                                                                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Resumen .....</b>                                                                                                                                            | <b>3</b>  |
| <b>1 La importancia de la acción local en la conservación de la biodiversidad y el paisaje .....</b>                                                            | <b>4</b>  |
| <b>2 Las vías pecuarias y caminos públicos: áreas de valor y espacios de oportunidad para la conservación de la biodiversidad. ....</b>                         | <b>6</b>  |
| <b>3 Objetivos generales y específicos.....</b>                                                                                                                 | <b>11</b> |
| <b>4 Propuesta técnica: acciones de proyecto .....</b>                                                                                                          | <b>12</b> |
| 4.1 Acción 1. Análisis y valoración eco-paisajística de la red de vías pecuarias y caminos públicos.....                                                        | 12        |
| 4.2 Acción 2. Identificación de áreas, enclaves o elementos, materiales o inmateriales, de especial valor o relevancia natural, paisajística y patrimonial..... | 13        |
| 4.3 Acción 3. Identificación de riesgos y tensiones .....                                                                                                       | 13        |
| 4.4 Acción 4. Creación de microrreservas de biodiversidad. ....                                                                                                 | 13        |
| 4.6 Acción 5. Mejora de setos y lindes arboladas.....                                                                                                           | 17        |
| 4.7 Acción 6. Creación de un vivero básico municipal.....                                                                                                       | 17        |
| 4.8 Acción 7. Elaboración de un plan de gestión del ámbito de actuación, consensuando estudios, medidas y propuestas con los municipios colindantes. ....       | 17        |
| 4.9 Acción 8. Promoción y divulgación de biodiversidad local vinculada a las vías pecuarias y caminos locales a través de la web municipal ....                 | 18        |
| 4.10 Acción 9. Desarrollo de jornadas y campañas de sensibilización.....                                                                                        | 18        |
| <b>5 Metodología.....</b>                                                                                                                                       | <b>18</b> |
| 5.1 Consideraciones generales .....                                                                                                                             | 18        |
| 5.2 Metodologías específicas.....                                                                                                                               | 19        |
| 5.2.1 Estudio de las comunidades de aves .....                                                                                                                  | 19        |
| 5.2.2 Estudio de las comunidades de herpetos.....                                                                                                               | 19        |

|          |                                                                                                                                                                           |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.2.3    | Estudio de la vegetación .....                                                                                                                                            | 19        |
| 5.2.4    | Estudio del paisaje .....                                                                                                                                                 | 20        |
| 5.2.5    | Microrreservas de biodiversidad.....                                                                                                                                      | 20        |
| <b>6</b> | <b>Cronograma .....</b>                                                                                                                                                   | <b>22</b> |
| <b>7</b> | <b>Presupuesto .....</b>                                                                                                                                                  | <b>23</b> |
| 7.1      | Presupuesto de ejecución material Fase 1.....                                                                                                                             | 23        |
| 7.1.1    | Precios Auxiliares.....                                                                                                                                                   | 23        |
| 7.1.2    | Precios Unitarios .....                                                                                                                                                   | 24        |
| 7.1.2.1  | Creación de microrreservas de biodiversidad.....                                                                                                                          | 24        |
| 7.1.2.2  | Estudio y valoración de la vegetación: identificación,<br>caracterización ecofisionómica y valoración de la vegetación de las<br>cañadas y caminos a escala 1:10.000..... | 25        |
| 7.1.2.3  | Caracterización de las comunidades de aves.....                                                                                                                           | 25        |
| 7.1.2.4  | Caracterización de las comunidades de anfibios y reptiles.....                                                                                                            | 25        |
| 7.1.3    | Mediciones .....                                                                                                                                                          | 26        |
| 7.1.4    | Presupuesto de ejecución material .....                                                                                                                                   | 26        |
| 7.2      | Presupuesto de ejecución material Fase 1 considerando el apoyo de<br>voluntariado y otras contribuciones .....                                                            | 26        |
| 7.2.1    | Precios Unitarios .....                                                                                                                                                   | 26        |
| 7.2.1.1  | Creación de microrreservas de biodiversidad.....                                                                                                                          | 26        |
| 7.2.1.2  | Estudio y valoración de la vegetación: identificación,<br>caracterización ecofisionómica y valoración de la vegetación de las<br>cañadas y caminos a escala 1:10.000..... | 27        |
| 7.2.1.3  | Caracterización de las comunidades de aves.....                                                                                                                           | 28        |
| 7.2.1.4  | Caracterización de las comunidades de anfibios y reptiles.....                                                                                                            | 28        |
| 7.2.2    | Mediciones .....                                                                                                                                                          | 28        |
| 7.2.3    | Presupuesto de ejecución material .....                                                                                                                                   | 28        |

## Resumen

*El objetivo esencial de la propuesta que se presenta es contribuir a la conservación y mejora de la biodiversidad en el territorio de Soto del Real y por extensión en su comarca. Para ello, se plantean diversas iniciativas y acciones, abiertas a la participación de personas, grupos y entidades locales. Se adapta por tanto a lo contemplado en la Estrategia de la Unión Europea sobre la biodiversidad hasta 2020, siguiendo además lo considerado en la propuesta Europea para la creación de una infraestructura verde.*

*La ejecución material del proyecto se apoya y se concreta en la densa y compleja red de vías pecuarias y caminos públicos existentes en el municipio, el ámbito de intervención de todas las actuaciones propuestas.*

*Este proyecto está diseñado para llevarse a cabo en fases durante un periodo de 5 años (Fases 1-5); si bien, las acciones consideradas para cada fase anual son autónomas, en el sentido de tener entidad por si mismas en cuanto a la naturaleza de la información obtenida, a la interpretación de datos y al resultado esperado de las intervenciones. En este documento se citan todas las acciones consideradas, si bien, sólo se detallan y valoran aquellas cuya ejecución se prevé en 2016.*

*Para su desarrollo, el proyecto cuenta con el soporte de miembros de la organización RedMontañas y del Departamento de Geografía de la Universidad de Madrid, y con la colaboración de Proyecto Sapo SOS.*

*El presupuesto final del proyecto considerando el apoyo de voluntariado y otras contribuciones, representa sólo el 27,85% del que marcaría en un contexto de mercado.*

## Palabras clave

*Biodiversidad, Conservación, Vías pecuarias, Caminos públicos, Soto del Real, Acción local.*

**Duración Fase 1: 12 meses**

**Presupuesto de ejecución material Fase 1:  
28.567,71€**

**Presupuesto de ejecución material Fase 1 considerando el  
apoyo de voluntariado y otras contribuciones:  
7.957,11 €**

## 1 La importancia de la acción local en la conservación de la biodiversidad y el paisaje

La recientemente aprobada *Estrategia de la Unión Europea sobre la biodiversidad hasta 2020*<sup>1</sup> señala como Objetivo principal para este periodo

*“Detener en 2020 la pérdida de biodiversidad y la degradación de los servicios ecosistémicos de la UE, y restaurarlos en la medida de lo posible (...)”.*

En su Objetivo 1 hace referencia expresa a la necesidad de *“Detener el deterioro que sufre el estado de conservación de todas las especies y hábitats contemplados en la normativa sobre protección de la naturaleza de la UE y mejorar dicho estado (...)”*. Por otra parte, el Objetivo 2 considera el *“Mantenimiento y mejora de ecosistemas y servicios ecosistémicos<sup>2</sup> no más tarde de 2020 mediante la creación de infraestructura verde<sup>3</sup> y la restauración de al menos el 15 % de los ecosistemas degradados”*, planteando para ello medidas que subsanen uno de los principales problemas de territorio de la Unión Europea, la fragmentación del suelo, sin duda una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en territorios densamente poblados, como Europea en su mayor parte.

4

El actual ritmo de extinción de especies no tiene paralelo. En un proceso desencadenado principalmente por la actividad humana, las especies están desapareciendo a una velocidad que multiplica entre 100 y 1000 el ritmo natural: según la FAO, el 60 % de los ecosistemas mundiales están degradados o se utilizan de manera insostenible; el 75 % de las poblaciones de peces están sobreexplotadas o significativamente agotadas, y desde 1990 se ha perdido el 75 % de la diversidad genética de los cultivos mundiales. Aproximadamente 13 millones de hectáreas de selva tropical se talan cada año<sup>1</sup> y el 20 % del arrecife de coral mundial ha desaparecido ya, mientras que el 95 % correrá peligro de desaparición o daño extremo en 2050 si no se consigue frenar el cambio climático.

En la Unión Europea, tan sólo el 17 % de los hábitats y especies y el 11 % de los ecosistemas clave protegidos por la legislación europea se encuentran en estado favorable, a pesar de las actuaciones emprendidas para luchar contra la pérdida de biodiversidad,

<sup>1</sup> Bruselas, 3.5.2011. COM (2011) 244 final. *Comunicación de la Comisión al Parlamento europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones.*

<sup>2</sup> *Servicios del ecosistema, o servicios ecosistémicos*, son recursos o procesos de ecosistemas naturales que benefician a los seres humanos. Incluye productos como agua potable limpia y procesos tales como la descomposición de desechos.

<sup>3</sup> La *Infraestructura verde* ayuda a conectar entre sí las zonas naturales existentes y a mejorar la calidad ecológica general del campo en sentido amplio ([http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green\\_infra/es.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green_infra/es.pdf)).

especialmente desde la fijación en 2001 del objetivo de biodiversidad de la UE para 2010. Los beneficios de esas actuaciones se han visto contrarrestados por una continua y creciente presión sobre la biodiversidad europea: cambios en el uso del suelo, sobreexplotación de la biodiversidad y de sus componentes, extensión de especies exóticas invasoras, contaminación y cambio climático constantes o en aumento. También pesan gravemente sobre la biodiversidad el crecimiento de la población, la escasa sensibilización social y el hecho de que el valor económico de la biodiversidad no se refleja en los procesos de adopción de decisiones.

COMISIÓN EUROPEA

Bruselas, 3.5.2011. COM(2011) 244 final

5

Cabe destacar que la *Estrategia* resalta la necesidad e importancia, por una parte, de

*“la colaboración entre los investigadores y otras partes interesadas que desempeñen su labor en las áreas de la **ordenación y gestión territorial** en la aplicación de estrategias de biodiversidad a todos los niveles, asegurando la coherencia con las recomendaciones formuladas a este respecto en la Agenda Territorial Europea”;*

por otra, especialmente,

*“la participación activa de la **sociedad civil** en todos los niveles de aplicación. Las iniciativas científicas ciudadanas, por ejemplo, constituyen un valioso medio para recoger datos de calidad y a la vez movilizar a los ciudadanos para que participen en las actividades de conservación de la biodiversidad ”*

En este sentido moral se sitúa la propuesta que se presenta:

*El objetivo esencial de la propuesta que se presenta es contribuir a la conservación y mejora de la biodiversidad en el territorio de Soto del Real y por extensión su comarca, planteando iniciativas locales, que impliquen en su ejecución a todos aquellos ciudadanos que deseen participar en este proyecto. Se apoya y se concreta, además, en la densa y compleja red de vías pecuarias y caminos públicos existentes en el municipio, el ámbito de intervención de todas las actuaciones propuestas.*

## 2 Las vías pecuarias y caminos públicos: áreas de valor y espacios de oportunidad para la conservación de la biodiversidad.

Es un hecho aceptado que el paisaje de Europa se fragmenta cada vez más, situación que afecta considerablemente a la vida silvestre. Como indica *La propuesta Europea para la creación de una infraestructura verde*, “la vida silvestre necesita tener la posibilidad de existir fuera de las zonas protegidas”. Para ello es imprescindible:

- mejorar la **conectividad**<sup>4</sup> entre las zonas naturales existentes para contrarrestar la fragmentación y aumentar su coherencia ecológica
- aumentar la **permeabilidad**<sup>5</sup> del paisaje para favorecer la dispersión, migración y movilidad de las especies

Entre los posibles ámbitos considerados a priori para integrar la *Infraestructura verde de la Unión Europea*, los trabajos técnicos de la Comisión citan los siguientes:

- Zonas protegidas, como los sitios de Natura 2000;
- Ecosistemas sanos y zonas de alto valor ecológico fuera de las zonas protegidas, como llanuras aluviales, humedales, litorales, bosques naturales, etc...;
- Elementos paisajísticos naturales, como pequeños cursos de agua, manchas de bosque, setos que pueden actuar como pasillos verdes o piedras pasaderas para la fauna silvestre;
- Manchas de hábitats regenerados creadas pensando en especies concretas, por ejemplo, para aumentar la extensión de una zona protegida o de los lugares de alimentación, cría o descanso para esas especies, y favorecer su migración o dispersión;
- Elementos artificiales, como *ecoductos* o puentes verdes diseñados para favorecer la movilidad de las especies a través de barreras paisajísticas insalvables;
- Zonas multifuncionales en las que se promuevan usos del suelo que ayuden a mantener o regenerar unos ecosistemas biodiversos y sanos frente a otras actividades incompatibles;
- Zonas en las que se apliquen medidas para mejorar la calidad ecológica general y la permeabilidad del paisaje;

---

<sup>4</sup> *Conectividad*: capacidad que tiene una población o conjunto de poblaciones de seres vivos para relacionarse con elementos de otras poblaciones; también, la capacidad de conexión física existente entre ecosistemas, paisajes o territorios.

<sup>5</sup> *Permeabilidad*: propiedad general del paisaje referida al mantenimiento de la conectividad para el conjunto de las diferentes especies que lo habitan (de Lucio, J.V.; 2003. Atauri Mezquida, J. A., Sastre Olmos, P., Martínez Alandi. 2003. *Conectividad y redes de espacios naturales protegidos. Del modelo teórico a la visión práctica de la gestión*. En García Mora, R. (Coord.) *Conectividad ambiental: las áreas protegidas en la cuenca mediterránea*, 29-53 pp. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía).

- Elementos urbanos como parques verdes, muros verdes y tejados verdes que alberguen biodiversidad y permitan a los ecosistemas funcionar y prestar sus servicios mediante la conexión de zonas urbanas, periurbanas y rurales;
- Elementos para la adaptación y la mitigación del cambio climático, como marismas, bosques de llanuras aluviales y pantanos –(para la prevención de inundaciones, el almacenamiento de agua y la absorción de CO<sub>2</sub>), que den margen a las especies para reaccionar ante los efectos del cambio climático.

La Ley 42/2007, de Conservación del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2007), precisamente, especifica en su Preámbulo:

*“Se incorporan a la planificación ambiental o a los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, los corredores ecológicos, otorgando un papel prioritario a las vías pecuarias y las áreas de montaña. Estos corredores ecológicos deben participar en el establecimiento de la red europea y comunitaria de corredores biológicos definidos por la Estrategia Paneuropea de Diversidad Ecológica y Paisajística y por la propia Estrategia Territorial Europea. En particular las Comunidades autónomas podrán utilizar estos corredores ecológicos, o la definición de áreas de montaña, con el fin de mejorar la coherencia ecológica, la funcionalidad y la conectividad de la Red Natura 2000.”*

Estos considerandos quedan recogidos en el Artículo 20. Corredores ecológicos y Áreas de montaña:

*“Las Administraciones Públicas preverán, en su planificación ambiental o en los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, mecanismos para lograr la conectividad ecológica del territorio, estableciendo o restableciendo corredores, en particular entre los espacios protegidos Red Natura 2000 y entre aquellos espacios naturales de singular relevancia para la biodiversidad. Para ello se otorgará un papel prioritario a los cursos fluviales, las vías pecuarias, las áreas de montaña y otros elementos del territorio, lineales y continuos, o que actúan como puntos de enlace, con independencia de que tengan la condición de espacios naturales protegidos (...)”.*

Como señalan García y Abad (2014)<sup>6</sup>, existen dos formas principales de promover la conectividad del paisaje: por una parte, la gestión integral del conjunto de mosaicos del paisaje para facilitar el movimiento y la continuidad de las poblaciones; por otra, *“la gestión específica de hábitats dentro del paisaje*

<sup>6</sup> García Quiroga, F.; Abad Soria, J. 2014. Los corredores ecológicos y su importancia ambiental: Propuestas de actuación para fomentar la permeabilidad y conectividad aplicadas al entorno del río Cardena (Ávila y Segovia). *Observatorio Medioambiental*, 17: 253-298.

*mediante la gestión de corredores continuos entre estos hábitats naturales”, entre otros, las vías pecuarias.*

Parece, por tanto, oportuno y adecuado plantear actuaciones e iniciativas locales encaminadas a la conservación de la biodiversidad.

*En efecto, las vías pecuarias y los caminos públicos son sin duda piezas territoriales perfectas para incorporarse a la Infraestructura verde de la Unión Europea. No sólo pueden formar parte de ella; en España sin duda pueden articular la misma.*

8

Todo ello debido, en gran medida, a la extensa red de este tipo de vías: según el censo de 1969, las vías pecuarias de España cubrían una superficie de 269.393 ha, de las cuales 9.974 ha se situaban en la provincia de Madrid; si bien, el *Resumen informativo de 1982* incluye 12.228 ha<sup>7</sup> en la región. Por su parte, el catálogo de la Comunidad de Madrid, reconoce las siguientes vías y descansaderos en el término municipal de Soto del Real

([http://www.viaspecuariasdemadrid.org/images/inventario\\_nov\\_2015.pdf](http://www.viaspecuariasdemadrid.org/images/inventario_nov_2015.pdf)):

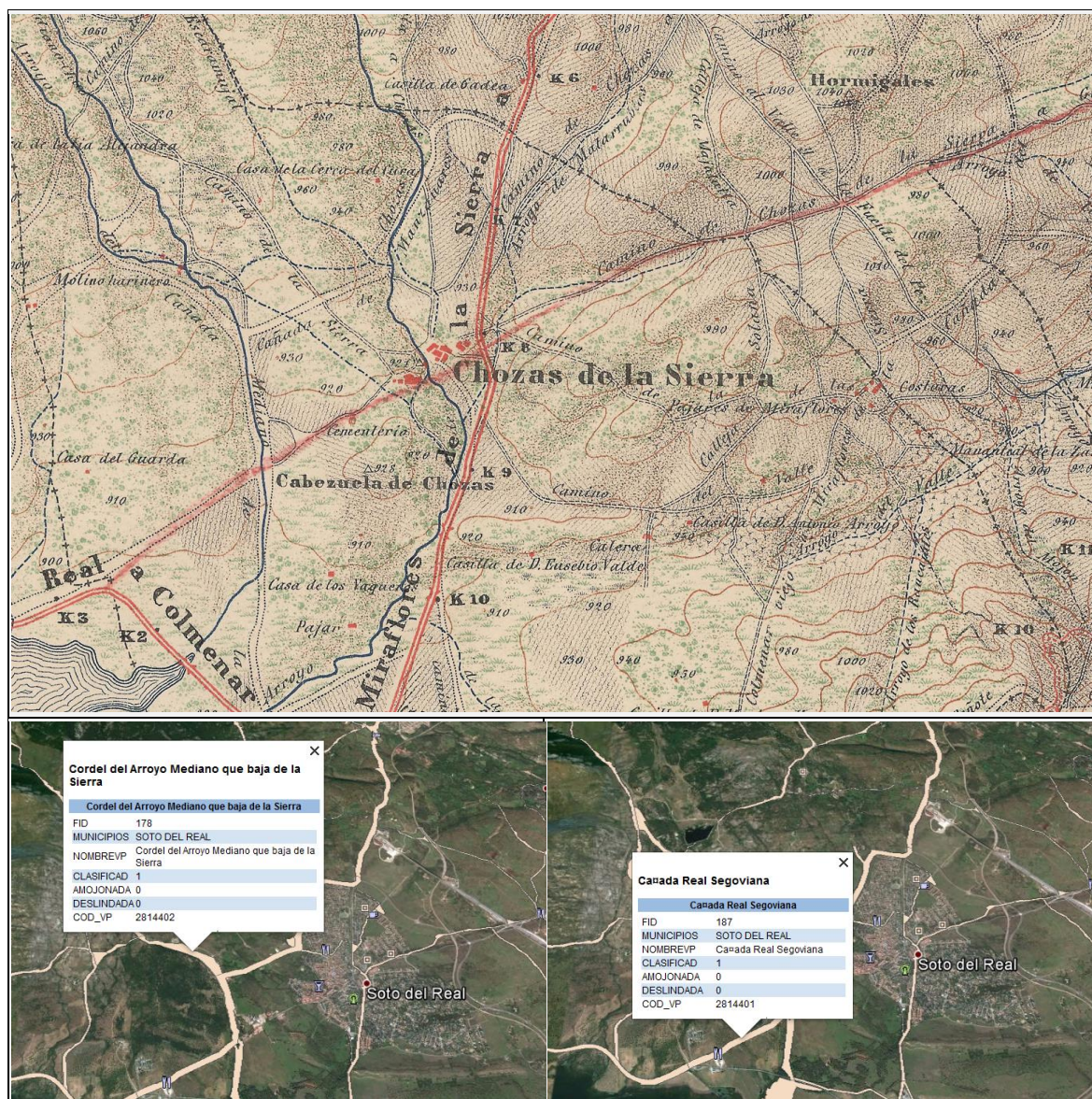
| Vías pecuarias en Soto del Real según el Inventario de Vías Pecuarias |                                                 |              |             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|-------------|
| Código                                                                | Nombre                                          | Longitud (m) | Anchura (m) |
| 2814401                                                               | Cañada Real Segoviana                           | 6.000        | 75,22       |
| 2814402                                                               | Cordel del Arroyo Mediano que baja de la Sierra | 4.500        | 37,61       |
| 2814403                                                               | Cordel de la Carretera de Miraflores            | 7.000        | 37,61       |
| 2814404                                                               | Cordel del Valle de los Remedios                | 4.000        | 37,61       |
| 2814405                                                               | Colada del Arroyo de la Parra                   | 1.500        | 25,07       |
| 2814406                                                               | Colada llamada del Navalморal                   | 1.500        | 25,07       |
| 2814407                                                               | Colada de Navalafuente                          | 1.000        | 25,07       |
| 2814408                                                               | Colada del Camino de Guadalix                   | 8.000        | 25,07       |
| 2814409                                                               | Colada del Prado Moñigal                        | 600          | variable    |
| 281440A                                                               | Descansadero del Campo                          |              |             |
| 281440B                                                               | Descansadero de la Nava                         |              |             |
| 281440C                                                               | Descansadero del Carcón                         |              |             |
| 281440D                                                               | Descansadero del Juncal                         |              |             |
| 281440E                                                               | Descansadero de Navalморal                      |              |             |
| 2814410                                                               | Colada del Camino de Manzanares a Miraflores    | 2.000        | variable    |
| 2814411                                                               | Cordel de la Parra a Navalmojón                 | 1.000        | 37,61       |
| 2814412                                                               | Cordel del Arroyo Mediano. Tramo 1              | 1.000        | 37,61       |
| 2814413                                                               | Colada de la Fuente de la Piedra                | 2.000        | 25,07       |
| 2814414                                                               | Colada del Juncal                               | 500          | 12,53       |

Las vías de Soto alcanzan una longitud de 40,6 km, oscilando su anchura entre los 75,22 m de la Cañada Real Segoviana y los 12,53 m de la Colada del Juncal. Este suelo público posee, además de su relevancia por su longitud y extensión,

<sup>7</sup> Mangas Navas, J.M. 1992. *Cuadernos de la trashumancia* – N° 0. ICONA. Madrid.

destacado interés por su trazado lineal, a modo de corredor, que pone en conexión el territorio comarcal con otros más lejanos, de diferentes características naturales y paisajísticas.

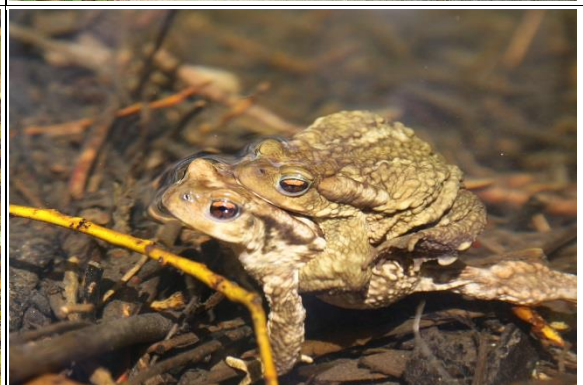
*Estos valiosos elementos del patrimonio público, pueden convertirse en elementos clave para contribuir a la conservación de la biodiversidad local, comarcal y regional.*



**FIGURA 1. Red de caminos públicos y vías pecuarias en el sector central del término municipal de Soto del Real (Chozas de la Sierra).**

Arriba, edición de 1929 del Mapa Topográfico Nacional. Nótese la apreciable anchura del *Cordel del Arroyo Mediano que baja de la Sierra* y de la *Cañada Real Segoviana* al oeste de este curso fluvial. Abajo, a la derecha Cordel del Mediano, a la izquierda, Cañada Real Segoviana

**Fuente imágenes:** <http://www.ign.es>; <http://www.viaspecuariasdemadrid.org/mapa-de-vias-pecuarias>.



|   |   |                                                                                                                          |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | <b>Figura 2. Algunos elementos de fauna y flora presentes en las vías pecuarias y caminos públicos de Soto del Real.</b> |
| 3 | 4 |                                                                                                                          |
| 5 | 6 |                                                                                                                          |
| 7 | 8 |                                                                                                                          |
|   |   | 1. Cogujada común ( <i>Galerida cristata</i> ).                                                                          |
|   |   | 2. Collalba gris ( <i>Oenanthe oenanthe</i> ).                                                                           |
|   |   | 3. Sapo común ( <i>Bufo spinosus</i> )                                                                                   |
|   |   | 4. Rana común ( <i>Pelophylax perezi</i> ).                                                                              |
|   |   | 5. Arce de Montpellier ( <i>Acer monspessulanum</i> ).                                                                   |
|   |   | 6. Madreselva ( <i>Lonicera etrusca</i> ).                                                                               |
|   |   | 7. Peonía ( <i>Paeonia officinalis</i> )                                                                                 |
|   |   | 8. Narciso de roca ( <i>Narcissus rupicola</i> )                                                                         |
|   |   | <b>Fuente imágenes:</b> Pedro Molina Holgado                                                                             |

### 3 Objetivos generales y específicos

Como ya se ha indicado, el objetivo esencial de esta propuesta es contribuir a la conservación y mejora de la biodiversidad en el territorio de Soto del Real y, por extensión su comarca, planteando iniciativas locales, que impliquen en su ejecución a todos aquellos ciudadanos que deseen participar en el desarrollo de las mismas. Se apoya y se concreta, además, en la densa y compleja macla o red de vías pecuarias y caminos públicos existentes en el municipio, el ámbito de intervención de todas las actuaciones propuestas.

Como objetivos específicos pueden señalarse los siguientes:

- *de Estudio y Valoración*
  - Analizar y valorar las características ecopaisajísticas, de las vías pecuarias y caminos públicos.
  - Identificar áreas, enclaves o elementos, materiales o inmateriales, de especial valor o relevancia natural, paisajística y patrimonial.
  - Identificar ámbitos, procesos o dinámicas que supongan o puedan generar riesgos y tensiones que amenacen o comprometan el mantenimiento de la zona de actuación en un estado de conservación favorable.
- *de Actuación*
  - Desarrollar proyectos concretos que contribuyan a la conservación de la biodiversidad, considerando en los mismos labores de seguimiento, medidas de éxito y, en su caso, acciones de mejora.
  - Elaborar un plan de gestión de la biodiversidad del ámbito de actuación, consensuando estudios, medidas y propuestas con los municipios colindantes.
- *de Comunicación y educación*
  - Divulgar y promocionar la diversidad local vinculada a las vías pecuarias y caminos locales a través de la web municipal.

- Implicar a la población local en la conservación de la biodiversidad.

## 4 Propuesta técnica: acciones de proyecto

*En este apartado se citan todas las acciones previstas en este proyecto, cuyo plazo de ejecución material se extenderá en el quinquenio comprendido entre 2016 y 2020. Se detallen únicamente las actuaciones cuyo desarrollo se prevé acometer en 2016 (acciones 1 y 4). En ambos casos, como se indica en el cronograma recogido en el apartado correspondiente, su desarrollo se prolongará en años posteriores.*

12

### 4.1 Acción 1. Análisis y valoración eco-paisajística de la red de vías pecuarias y caminos públicos

- Contenido y estructura de la acción:
  - Estudio y valoración de la vegetación: identificación, caracterización ecofisionómica y valoración de la vegetación de las cañadas y caminos a escala 1:10.000.
  - Caracterización de las comunidades de aves:
    - Estudio cuantitativo estacional de los parámetros poblacionales y comunitarios.
    - Estudio cuantitativo de las poblaciones de aves reproductoras.
  - Caracterización de las comunidades de anfibios y reptiles
    - Identificación de las poblaciones de reptiles y anfibios
    - Estudio cuantitativo de las poblaciones reproductoras de anfibios
    - Caracterización del hábitat potencial de las diferentes poblaciones de herpetos.
  - Identificación y caracterización del paisaje:
    - Caracterización del paisaje de las vías pecuarias considerando criterios relativos a sus características físicas (relieve, topografía, litología, vegetación), morfológicos (anchura, continuidad, bordes), de contexto (marcos colindantes, tipos de paisaje-) y de uso y funcionalidad
    - Valoración del paisaje de las cañadas en función del interés de sus elementos, singularidad, calidad estética, posición y estado de conservación.

#### **4.2 Acción 2. Identificación de áreas, enclaves o elementos, materiales o inmateriales, de especial valor o relevancia natural, paisajística y patrimonial.**

Derivado de la acción anterior, se realizará un inventario de los tramos de especial valor y de los elementos más destacados en los mismos, ya sean estos naturales o vinculados a intervenciones humanas, asociadas o no a la actividad ganadera.

#### **4.3 Acción 3. Identificación de riesgos y tensiones**

Los estudios anteriores permitirán identificar enclaves, prácticas o actividades que comprometan o en el futuro puedan comprometer la conservación de los ámbitos de análisis en un estado de conservación favorable. Se especificará la naturaleza, origen y características de las mismas y, en su caso, se propondrán medidas de recuperación.

#### **4.4 Acción 4. Creación de microrreservas de biodiversidad.**

La construcción de charcas y puntos de agua artificiales, así como la restauración, acondicionamiento y/o mejora de zonas apropiadas ya existentes, constituyen medidas de probada eficacia para la conservación de los anfibios, además de favorecer la supervivencia o la presencia de un gran número de otros pequeños animales, muchos de ellos fauna amenazada o de alto interés de conservación. La experiencia y el conocimiento demuestran que la eficacia de estas medidas es mayor:

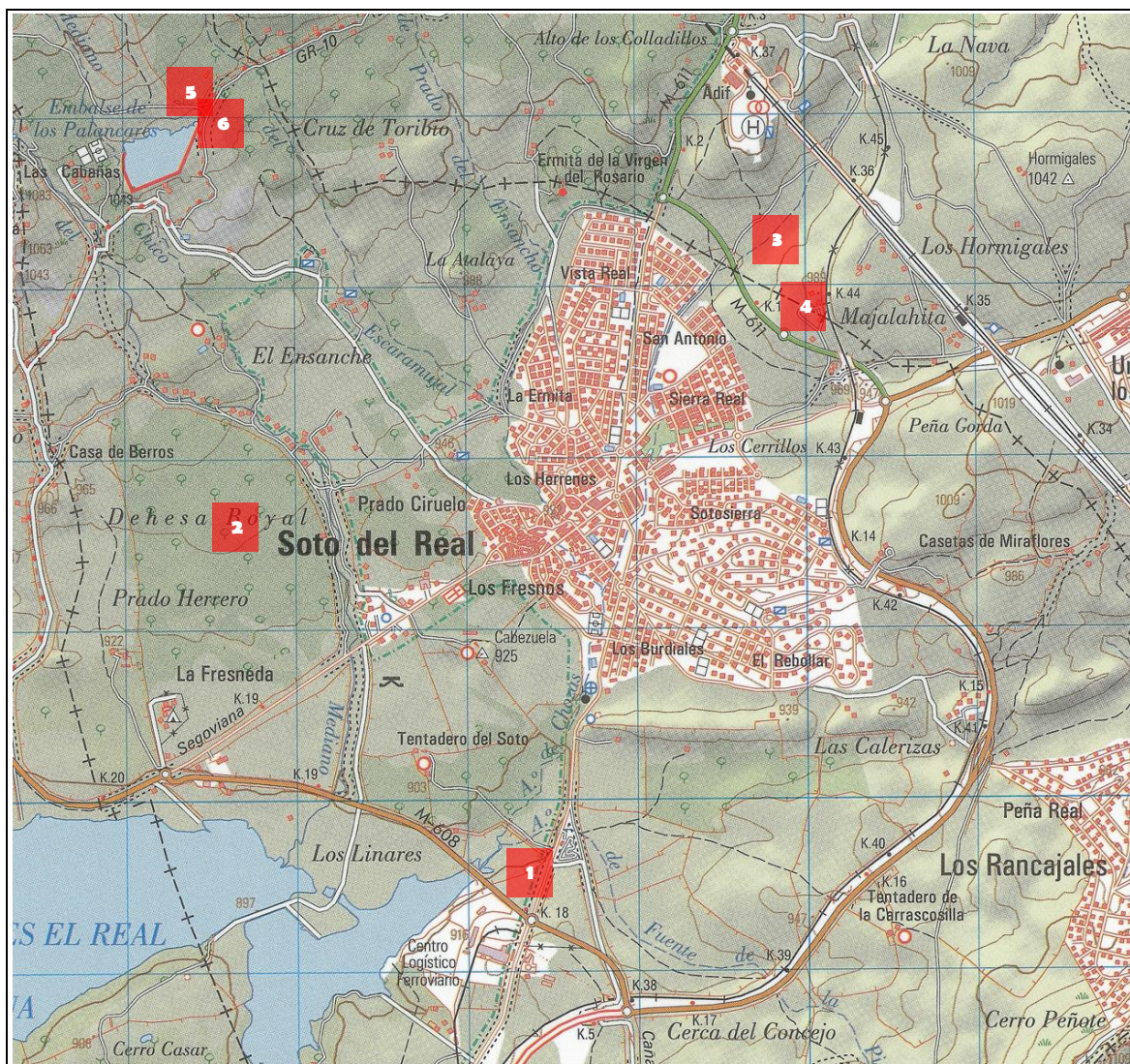
- a) cuando se incorpora una actuación de renaturalización-revegetación que incluya especies vegetales autóctonas, mejor aún si se trata de especies raras o amenazadas, y
- b), cuando estas charcas y zonas húmedas se articulan además en forma de red, entramado o corredor, ya que se contribuye a generar conectividad entre las poblaciones y mejores oportunidades de supervivencia para las especies comprometidas, y por tanto se favorece una alta biodiversidad local.

Por otra parte, la implicación de voluntarios y aficionados locales en la construcción de estas microrreservas y en el seguimiento de su evolución natural no sólo facilita las tareas, sino que, sobre todo, multiplica su efecto para la educación ambiental, la sensibilización social y el interés entre la gente joven (o no tan joven) por la conservación, el descubrimiento y la investigación científica.

Se prevé, por ello, construir seis pequeñas charcas en las siguientes localizaciones:

1. Descansadero de las Merinas, tramo final del arroyo Mediano en la desembocadura en el embalse de Santillana.
2. Dehesa Boyal de Soto del Real, charca inundable por una acequia del arroyo Mediano en la zona central.

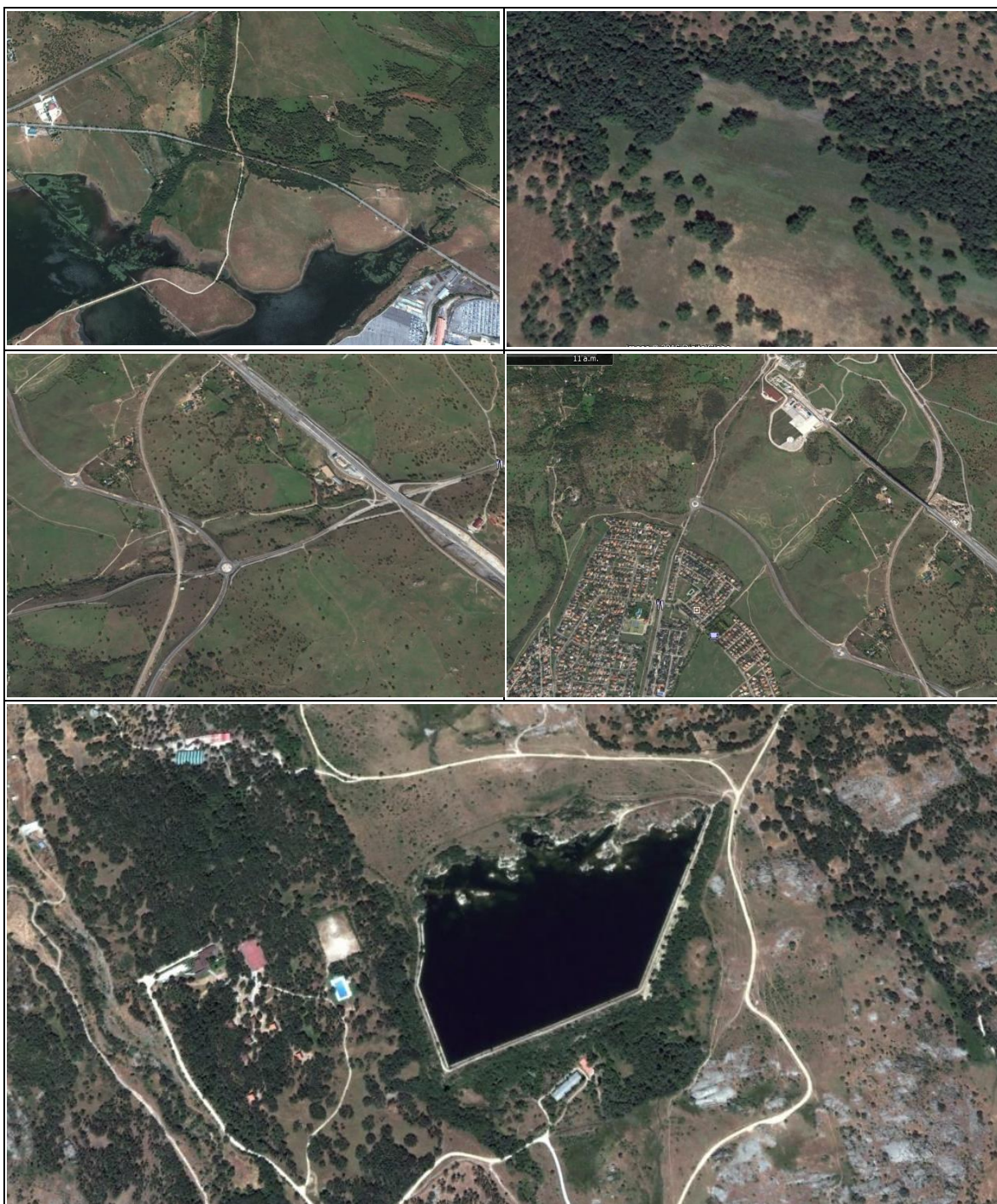
3. Arroyo Matarrubia, próximo a la circunvalación
4. Arroyo Hormigales, próximo a la circunvalación
5. Charca anexa a la orilla norte de la Balsa de los Palancares
6. Prado encharcadizo al norte de la Balsa de los Palancares



**FIGURA 3. Localización general de las microrreservas de biodiversidad.**

1. Descansadero de las Merinas, tramo final del arroyo Mediano en la desembocadura en el embalse de Santillana.
2. Dehesa Boyal de Soto del Real, charca inundable por una acequia del arroyo Mediano en la zona central.
3. Arroyo Matarrubia, próximo a la circunvalación
4. Arroyo Hormigales, próximo a la circunvalación
5. Charca anexa a la orilla norte de la Balsa de los Palancares.
6. Prado encharcadizo al norte de la Balsa de los Palancares.

**Fuente imágenes:** <http://www.ign.es>



**FIGURA 4. Localización detallada de las microrreservas de biodiversidad.**

1. Descansadero de las Merinas, tramo final del arroyo Mediano en la desembocadura en el embalse de Santillana.
2. Dehesa Boyal de Soto del Real, charca inundable por una acequia del arroyo Mediano en la zona central.
3. Arroyo Matarrubia, próximo a la circunvalación
4. Arroyo Hormigales, próximo a la circunvalación
- 5-6. Charca anexa a la orilla norte de la Balsa de los Palancares y Prado encharcadizo al norte de la Balsa de los Palancares.

**Fuente imágenes:** extraídas de Google Earth (03/2016).



1

2

3

**Figura 5. Algunos elementos de la flora de los setos y linderos de las vías y caminos de Soto del Real.**

4

5

1. Nueza (*Tamus communis*).

2. Aro (*Arum cylindraceum*).

3. Terebinto (*Pistacia terebinthus*).

4. Espino cervical (*Rhamnus catharticus*).

5. Saúco negro (*Sambucus nigra*).

**Fuente imágenes:** Pedro Molina Holgado

#### 4.6 Acción 5. Mejora de setos y lindes arboladas

Una vez identificados los espacios de mayor valor así como los enclaves más alterados, se propondrán actuaciones encaminadas a la recuperación y mejora de la cubierta vegetal de los setos y linderos colindantes a los muros de piedra seca que jalonan y enmarcan vías pecuarias y caminos rurales. Esta actuación se llevará a cabo considerando los siguientes principios:

- Utilización exclusiva de elementos de la flora local
- Selección positiva de especies de interés por su capacidad para la producción de frutos.
- Creación de marcos de plantación generadores de modelos compositivos y patrones de interés estético por su trama, textura, volumen o contrastes cromáticos.
- Obtención de material vegetal propio.
- Vinculación de la población local al desarrollo de la actuación.

Esta actuación se debe combinarse con la creación de un vivero municipal ya que se considera necesario utilizar ecotipos locales en las tareas de revegetación.

#### 4.7 Acción 6. Creación de un vivero básico municipal

Se prevé la creación de un vivero básico municipal cuya finalidad será, en origen, producir el material vegetal necesario para la mejora de la vegetación de setos y lindes arboladas. Las características de esta actuación se concretarán en una propuesta posterior.

#### 4.8 Acción 7. Elaboración de un plan de gestión del ámbito de actuación, consensuando estudios, medidas y propuestas con los municipios colindantes.

Una vez desarrolladas las acciones de proyecto señaladas anteriormente, se elaborará, previa autorización de la Dirección General de Agricultura y Ganadería de la Comunidad de Madrid, considerando en todo caso lo dispuesto en la normativa de aplicación<sup>8</sup>, un plan de gestión del ámbito de actuación, siendo sus objetivos principales los siguientes:

- Conservación de la biodiversidad.
- Desarrollo y consolidación de la infraestructura verde local y comarcal.

---

<sup>8</sup> Vid. <http://www.viaspecuariasdemadrid.org/normativa.html> : Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 1995); Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 147, de 23 de junio de 1998); Decreto Legislativo 1/2002, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Tasas y Precios Públicos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 256, de 28 de octubre de 2002).

- Puesta en valor del paisaje y territorio integrado en la red de caminos públicos y vías pecuarias.

#### **4.9 Acción 8. Promoción y divulgación de biodiversidad local vinculada a las vías pecuarias y caminos locales a través de la web municipal**

Diseño de un web específica relativa a la diversidad local, enlazada con la web municipal, con información específica sobre las características y valores ambientales, paisajísticos y culturales de las vías pecuarias y caminos públicos, actuaciones e iniciativas desarrolladas, convocatorias, recorridos, avisos, o buzón para iniciativas ciudadanas entre otros aspectos.

18

#### **4.10 Acción 9. Desarrollo de jornadas y campañas de sensibilización**

El proyecto prevé desarrollar jornadas y campañas de sensibilización, tanto para escolares como para el conjunto de la población local. Las jornadas y campañas se apoyarán para su difusión en la página web como en otros elementos de información municipal.

## **5 Metodología**

### **5.1 Consideraciones generales**

*Este proyecto está diseñado para llevarse a cabo en fases durante un periodo de 5 años (Fases 1-5); si bien, las acciones consideradas para cada fase anual son autónomas, en el sentido de tener entidad por si mismas en cuanto a la naturaleza de la información obtenida, a la interpretación de datos y al resultado esperado de las intervenciones. No obstante, estas acciones son parte de una secuencia extensa y coherente, que pretende dar respuesta al objetivo general y a los objetivos específicos considerados.*

Para su ejecución, el proyecto cuenta con un grupo coordinador, integrado por Rosa Fernández-Arroyo, Rubén Bernal González y Pedro Molina Holgado, vinculados a las entidades que apoyan el mismo: *RedMontañas* y el *Departamento de Geografía* de la Universidad Autónoma de Madrid.

Los trabajos técnicos serán desarrollados por el grupo coordinador, contando además con la participación de estudiantes de final de grado de las titulaciones de *Ciencias Ambientales y Geografía y Ordenación del Territorio*, así como del doble grado integrado por ambos títulos, impartidos en los tres casos en la Universidad Autónoma de Madrid. Se pretende que los alumnos que participen

en el proyecto deriven su colaboración, en términos formales, hacia la elaboración de sus Trabajos de Fin de Grado. Además, se contará con la participación de personas de reconocida solvencia científico-técnica vinculadas a las organizaciones y entidades señaladas. Asimismo, el trabajo contará con el concurso de voluntarios locales y comarcales, en su caso y si fuera menester previamente formados en las tareas a realizar.

## 5.2 Metodologías específicas

### 5.2.1 Estudio de las comunidades de aves

El estudio de las comunidades de aves se apoyará en los resultados proporcionados por censos lineales de 1.000 m de longitud, realizados con periodicidad estacional en tres años consecutivos en al menos un 10% del total de vías pecuarias. Durante el periodo de reproducción, se realizará una prospección cualitativa quincenal durante los meses de abril, mayo y junio sobre al menos el 50% del ámbito de estudio; además, en este periodo, la periodicidad de los censo será igualmente quincenal en los meses de abril, mayo y junio. Asimismo, durante los meses de diciembre y enero también se realizarán censos quincenales.

Los tramos de censo serán representativos del ámbito de estudio, considerando la heterogeneidad paisajística de las vías pecuarias y caminos públicos.

### 5.2.2 Estudio de las comunidades de herpetos

El estudio de las comunidades de anfibios y reptiles se realizará según el método de muestreo nacional SARE, realizado anualmente al menos en 4 ocasiones en cada uno de los diferentes puntos de agua creados en el caso de los anfibios, y mediante transectos lineales para los reptiles, cubriendo los diferentes hábitats y pisos bioclimáticos dentro del ámbito de actuación.

Los trabajos serán realizados por los técnicos de Red Montañas, recorriéndose los diferentes puntos de muestreo en una sola fecha y por la misma persona. Puntualmente podrán combinarse con actividades de educación ambiental. Los muestreos se realizarán entre los meses de febrero-junio en el caso de los anfibios, y entre abril-septiembre en el de los reptiles.

### 5.2.3 Estudio de la vegetación

El estudio y análisis de la vegetación identificará comunidades con criterios ecofisionómicos. Para cada comunidad se aportarán datos sobre su estructura y composición, parámetros poblacionales y comunitarios, dinámica, estado de conservación y, en su caso, grado de protección. Se realizará asimismo un catálogo florístico del ámbito de actuación.

De manera experimental, durante el primer año, se llevará a cabo un trabajo exhaustivo, cartografiable a escala 1:10.000, en el entorno de las áreas

seleccionadas para la localización de las *Microrreservas de biodiversidad*. Los trabajos generales, durante el primer año, se centrarán además al menos en el análisis de la Cañada Real Segoviana.

#### 5.2.4 Estudio del paisaje

El estudio del paisaje de las vías pecuarias y caminos públicos considerará como unidades de estudio básicas teselas de 100 m de longitud. Seguirá la metodología desarrollada en Sanz et al. (2003)<sup>9</sup> y Molina Holgado (2010, 2013)<sup>10</sup>.

Esta metodología de análisis construye taxonomías cuyo objetivo es la caracterización de ámbitos paisajísticos. Para su elaboración de esta taxonomía se seleccionan ítems relevantes como elementos de identificación y caracterización de estos paisajes. En el caso de la caracterización, son fundamentalmente criterios relativos al agua, relieve, vegetación, al estado de conservación o a los aprovechamientos y los usos del suelo, elementos que caracterizan tanto los ecosistemas como los agrosistemas. También algunos de sus elementos, por ejemplo, las comunidades de seres vivos, modificadas y reducidas secularmente por el hombre en paisajes de tan alta productividad, las tramas e infraestructuras rurales o las características del poblamiento.

#### 5.2.5 Microrreservas de biodiversidad

En cada uno de estos ámbitos se desarrollarán las siguientes tareas:

1. Trabajo de marcaje y posteriormente excavación ligera con retroexcavadora pequeña en los puntos 1, 2, 3 y 4. Se trata de crear una depresión de profundidad variable, en la zona de encharcamiento natural del enclave seleccionado. El objetivo es conseguir la retención de un mayor volumen de agua, a efectos de alargar en el tiempo el período de encharcamiento, y por tanto incrementar la probabilidad de que las puestas de anfibios puedan completar su eclosión y desarrollo hasta la fase adulta, de individuos no dependientes del medio acuático. En los puntos 5 y 6 los trabajos de excavación se realizarán con herramienta manual por las especiales condiciones naturales y de accesibilidad de dichos puntos. En la charca del

---

<sup>9</sup> Mata Olmo, R.; Sanz Herráiz, C.; Gómez Mendoza, J.; López Estébanez, N.; Allende, F.; Molina Holgado, P.; Galiana, L. 2003. *Atlas de los paisajes de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid

<sup>10</sup> Molina Holgado, P.; Sanz Herráiz, C.; Mata Olmo, R. 2010. *Los paisajes del Tajo*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid.

Molina Holgado, P. 2013. Los paisajes fluviales del Oeste Salmantino. En, C. Sanz (dir): *Talleres de Paisaje en la provincia de Salamanca*, pp. 143-296. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

arroyo Matarrubia deberá efectuarse una pequeña acequia de unos metros que alimente a la charca y se reintegre al curso del arroyo.

2. Trabajo con voluntarios utilizando herramienta manual ligera para el acondicionamiento de la charca. El objeto es rematar bordes y fondos de la charca con el fin de crear zonas de distinta profundidad que satisfagan las preferencias de hábitat para las distintas especies de anfibios, así como bordes de contornos sinuosos e irregulares que proporcionen la mayor longitud posible de líneas de interfaz entre los medios terrestre y acuático. Otro objetivo es la construcción de refugios, tanto subacuáticos como en las orillas y alrededores, destinados a la protección de los pequeños animales frente a los predadores.
3. Plantación de especies arbustivas y pequeños árboles en torno a la charca. El propósito es doble, por una parte favorecer el crecimiento de un seto espeso capaz de proteger en el futuro la charca frente al pisoteo por el ganado, y por otra parte generar un pequeño arboreto o muestra representativa de la mayor parte de las especies arbustivas características del hábitat, que actualmente han desaparecido o cuya presencia es muy rara a consecuencia de la presión ganadera.
4. Vallado, en principio temporal, del entorno de las charcas 1, 3, 4 y 6, con objeto de proteger la charca y la vegetación hasta que ésta sea suficientemente alta y resistente como para cumplir por sí misma dicho cometido. Dicho vallado se realizará con postes de madera tratada y malla cinética, dejando un acceso para visitantes y observadores de la charca. La longitud del vallado, y por lo tanto la superficie que encerrará en su interior, pueden variar, dependiendo de lo que se considere conveniente previo consenso con el Ayuntamiento y los ganaderos que aprovechan la Dehesa, pero en principio nos parece razonable vallar un perímetro entre 100-200 m, encerrando un área de unos 2.000-3.000 metros cuadrados. Debido a los aprovechamientos ganaderos e hidráulicos de los puntos 2 y quizás no resulte conveniente instalar vallados en dichas actuaciones.
5. Instalación o construcción de refugios para la fauna. Como medida complementaria para apoyar la biodiversidad local, tanto en el interior del recinto vallado como en el entorno próximo se instalarán:
  - Majanos de troncos, piedras y ramas como refugio para conejos
  - Refugios de troncos para favorecer a ciertos artrópodos protegidos o en peligro de extinción, como los escarabajos *Lucanus cervus* (ciervo volante), *Lucanus barbarrosa* y *Dorcus parallelepipedus*
  - Cajas-refugio para murciélagos de distintas especies
  - Cajas-nido para rapaces nocturnas
  - Trozas de madera autóctona de la zona, con aberturas realizadas específicamente para favorecer la presencia de polinizadores naturales

## 6 Cronograma

| FASE 1. 2016                                                                    | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1. Análisis y valoración eco-paisajística de vías pecuarias y caminos públicos | * | * |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A4. Creación de microrreservas de biodiversidad.                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| FASE 2. 2017                                                                    | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| A1. Análisis y valoración eco-paisajística de vías pecuarias y caminos públicos |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A2. Identificación de áreas de especial valor                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A3. Identificación de riesgos y tensiones                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A4. Creación de microrreservas de biodiversidad.                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A8. web municipal                                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| FASE 3. 2018                                                                    | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| A1. Análisis y valoración eco-paisajística de vías pecuarias y caminos públicos |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A2. Identificación de áreas de especial valor                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A3. Identificación de riesgos y tensiones                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A6. Creación de un vivero básico municipal                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A8. web municipal                                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A9. Divulgación y sensibilización                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| FASE 4. 2019                                                                    | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| A1. Análisis y valoración eco-paisajística de vías pecuarias y caminos públicos |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A6. Creación de un vivero básico municipal                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A5. Mejora de setos y lindes arboladas                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A9. Divulgación y sensibilización                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A6. Plan de gestión                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| FASE 5. 2020                                                                    | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| A6. Creación de un vivero básico municipal                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A5. Mejora de setos y lindes arboladas                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A9. Divulgación y sensibilización                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

## 7 Presupuesto

El presupuesto final de la Fase 1 de este proyecto queda reflejado en el apartado 7.2. *Presupuesto de ejecución material Fase 1 considerando el apoyo de voluntariado y otras contribuciones*. Se incluye, no obstante, el presupuesto que alcanzaría el proyecto en términos reales, sin incluir en cualquier caso, gastos generales y beneficio industrial.

***El presupuesto final de la Fase 1, 7.957,11 €, representa sólo un 27,85% del que marcaría el mismo en términos de mercado.***

23

### 7.1 Presupuesto de ejecución material Fase 1

#### 7.1.1 Precios Auxiliares

| Unidad         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Precio (€) |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| h              | Dirección de proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 66,23      |
| h              | Científico titular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 52,96      |
| m <sup>3</sup> | Excavación en vaciado por medios mecánicos, en terreno compacto, con una profundidad hasta 3,5 m, i/carga de productos en camión y p.p. de medios auxiliares, sin incluir entibaciones ni apuntalamientos necesarios así como el transporte, medido el volumen ejecutado en obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,39       |
| Ud.            | Plantación de arbustos o árboles de hoja caduca de <8 cm de perímetro de tronco, suministradas a raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno compacto, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno compacto, por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 25%, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. No incluye el precio de la planta | 4,93       |
| Ud.            | Depósito en obra de arbustos de 100/200 cm de altura, suministrados a raíz desnuda, en zanja de plantación realizada en terreno compacto, de sección trapezoidal de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 50x100x40 cm, abierta por medios mecánicos, incluso relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación y primer riego, medida la unidad completamente ejecutada. No incluye el precio de la planta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,85       |
| m              | Instalación de cercado protector a base de postes de madera tanalizada de diámetro 10-12 cm colocados cada 2,5 metros, con malla ganadera de 1,50/18/15 en terrenos de pendiente <35%, i/p.p. de riostras, medida la longitud colocada en obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,49       |
| Ud.            | Construcción/instalación de refugios para fauna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 200        |
| Ud.            | Cajas nido para Mochuelo común Schwegler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 87,75      |
| Ud.            | Cajas nido para murciélagos Schwegler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 50,40      |
| Ud.            | Suministro de <i>Fraxinus angustifolia</i> (Fresno mediterráneo), de 1 savia 15/30 cm de altura, en contenedor forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,58       |
| Ud.            | Suministro de <i>Salix atrocinerea</i> (Sarga negra), de 1 savia, a raíz desnuda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,55       |

| Unidad | Descripción                                                                                      | Precio (€) |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Ud.    | Suministro de <i>Frangula alnus</i> (Arraclán), de 20/30 cm de altura, en contenedor forestal.   | 0,55       |
| Ud.    | Suministro de <i>Erica arborea</i> , de 1 savia, en contenedor forestal.                         | 0,85       |
| Ud.    | Suministro de <i>Sambucus nigra</i> , de 1 savia 15/30 cm de altura, a raíz desnuda.             | 0,18       |
| Ud.    | Suministro de <i>Ligustrum vulgare</i> , de 1 savia 20/40 cm de altura, a raíz desnuda.          | 0,30       |
| Ud.    | Suministro de <i>Crataegus monogyna</i> , de 1 savia 20/40 cm de altura, en contenedor forestal. | 0,58       |
| Ud.    | Reposición de marras 50%                                                                         | 79,81      |
| Ud.    | Edición de informe básico, incluidas copias en Cd's necesarias                                   | 500,00     |

## 7.1.2 Precios Unitarios

### 7.1.2.1 Creación de microrreservas de biodiversidad

| Unidad         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Precio (€) | Medición | Importe (€) |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-------------|
| h              | Dirección de proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 66,23      | 1        | 66,23       |
| h              | Científico titular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 52,96      | 10       | 529,60      |
| m <sup>3</sup> | Excavación en vaciado por medios mecánicos, en terreno compacto, con una profundidad hasta 3,5 m, i/carga de productos en camión y p.p. de medios auxiliares, sin incluir entibaciones ni apuntalamientos necesarios así como el transporte, medido el volumen ejecutado en obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,39       | 10       | 339,00      |
| Ud.            | Plantación de arbustos o árboles de hoja caduca de <8 cm de perímetro de tronco, suministradas a raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno compacto, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno compacto, por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 25%, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. No incluye el precio de la planta | 4,93       | 25       | 123,25      |
| Ud.            | Depósito en obra de arbustos de 100/200 cm de altura, suministrados a raíz desnuda, en zanja de plantación realizada en terreno compacto, de sección trapezoidal de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 50x100x40 cm, abierta por medios mecánicos, incluso relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación y primer riego, medida la unidad completamente ejecutada. No incluye el precio de la planta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,85       | 25       | 21,25       |
| m              | Instalación de cercado protector a base de postes de madera tanalizada de diámetro 10-12 cm colocados cada 2,5 metros, con malla ganadera de 1,50/18/15 en terrenos de pendiente <35%, i/p.p. de riostras, medida la longitud colocada en obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,49       | 200      | 1.098,00    |

| Unidad       | Descripción                                                                                                              | Precio (€) | Medición | Importe (€)     |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------------|
| Ud.          | Construcción/instalación de refugios para fauna                                                                          | 200        | 1        | 200,00          |
| Ud.          | Cajas nido para Mochuelo común Schwegler                                                                                 | 87,75      | 1        | 87,50           |
| Ud.          | Cajas nido para murciélagos Schwegler                                                                                    | 50,40      | 2        | 100,80          |
| Ud.          | Suministro de <i>Fraxinus angustifolia</i> (Fresno mediterráneo), de 1 savia 15/30 cm de altura, en contenedor forestal. | 0,58       | 5        | 2,90            |
| Ud.          | Suministro de <i>Salix atrocinerea</i> (Sarga negra), de 1 savia, a raíz desnuda.                                        | 0,55       | 5        | 2,75            |
| Ud.          | Suministro de <i>Frangula alnus</i> (Arraclán), de 20/30 cm de altura, en contenedor forestal.                           | 0,55       | 2        | 2,75            |
| Ud.          | Suministro de <i>Erica arborea</i> , de 1 savia, en contenedor forestal.                                                 | 0,85       | 3        | 2,55            |
| Ud.          | Suministro de <i>Sambucus nigra</i> , de 1 savia 15/30 cm de altura, a raíz desnuda.                                     | 0,18       | 2        | 0,36            |
| Ud.          | Suministro de <i>Ligustrum vulgare</i> , de 1 savia 20/40 cm de altura, a raíz desnuda.                                  | 0,30       | 3        | 0,90            |
| Ud.          | Suministro de <i>Crataegus monogyna</i> , de 1 savia 20/40 cm de altura, en contenedor forestal.                         | 0,58       | 5        | 2,90            |
| Ud.          | Reposición de marras 50%                                                                                                 | 79,81      | 1        | 79,81           |
| <b>TOTAL</b> |                                                                                                                          |            |          | <b>2.660,55</b> |

#### 7.1.2.2 Estudio y valoración de la vegetación: identificación, caracterización ecofisionómica y valoración de la vegetación de las cañadas y caminos a escala 1:10.000.

| Unidad       | Descripción                                                    | Precio (€) | Medición | Importe (€)    |
|--------------|----------------------------------------------------------------|------------|----------|----------------|
| h            | Dirección de proyecto                                          | 66,23      | 2        | 132,46         |
| h            | Científico titular (trabajo campo)                             | 52,96      | 50       | 2.648,00       |
|              | Científico titular (análisis de datos y redacción memoria)     | 52,96      | 24       | 1.271,01       |
| Ud.          | Edición de informe básico, incluidas copias en Cd's necesarias | 500        | 0,3      | 150            |
| <b>TOTAL</b> |                                                                |            |          | <b>4201,47</b> |

#### 7.1.2.3 Caracterización de las comunidades de aves

| Unidad       | Descripción                                                    | Precio (€) | Medición | Importe (€)    |
|--------------|----------------------------------------------------------------|------------|----------|----------------|
| h            | Dirección de proyecto                                          | 66,23      | 2        | 132,46         |
| h            | Científico titular (trabajo campo)                             | 52,96      | 50       | 2.648,00       |
|              | Científico titular (análisis de datos y redacción memoria)     | 52,96      | 24       | 1.271,01       |
| Ud.          | Edición de informe básico, incluidas copias en Cd's necesarias | 500        | 0,3      | 150            |
| <b>TOTAL</b> |                                                                |            |          | <b>4201,47</b> |

#### 7.1.2.4 Caracterización de las comunidades de anfibios y reptiles

| Unidad       | Descripción                                                    | Precio (€) | Medición | Importe (€)    |
|--------------|----------------------------------------------------------------|------------|----------|----------------|
| h            | Dirección de proyecto                                          | 66,23      | 2        | 132,46         |
| h            | Científico titular (trabajo campo)                             | 52,96      | 50       | 2.648,00       |
|              | Científico titular (análisis de datos y redacción memoria)     | 52,96      | 24       | 1.271,01       |
| Ud.          | Edición de informe básico, incluidas copias en Cd's necesarias | 500        | 0,3      | 150            |
| <b>TOTAL</b> |                                                                |            |          | <b>4201,47</b> |

### 7.1.3 Mediciones

| Descripción                                                                                                                                                                                | Precio (€) | Medición |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Creación de microrreservas de biodiversidad                                                                                                                                                | 2.660,55   | 6        |
| Estudio y valoración de la vegetación: identificación, caracterización ecofisionómica y valoración de la vegetación de las cañadas y caminos a escala 1:10.000 en los ámbitos de análisis. | 4.201,47   | 1        |
| Caracterización de las comunidades de aves                                                                                                                                                 | 4.201,47   | 1        |
| Caracterización de las comunidades de anfibios y reptiles                                                                                                                                  | 4.201,47   | 1        |

### 7.1.4 Presupuesto de ejecución material

| Descripción                                                                                                                                                     | Precio (€) | Medición | Importe (€) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-------------|
| Creación de microrreservas de biodiversidad                                                                                                                     | 2.660,55   | 6        | 15.963,30   |
| Estudio y valoración de la vegetación: identificación, caracterización ecofisionómica y valoración de la vegetación de las cañadas y caminos a escala 1:10.000. | 4.201,47   | 1        | 4.201,47    |
| Caracterización de las comunidades de aves                                                                                                                      | 4.201,47   | 1        | 4.201,47    |
| Caracterización de las comunidades de anfibios y reptiles                                                                                                       | 4.201,47   | 1        | 4.201,47    |
| <b>TOTAL 28.567,71</b>                                                                                                                                          |            |          |             |

## 7.2 Presupuesto de ejecución material Fase 1 considerando el apoyo de voluntariado y otras contribuciones

### 7.2.1 Precios Unitarios

#### 7.2.1.1 Creación de microrreservas de biodiversidad

| Unidad         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Precio (€) | Medición | Importe (€) |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-------------|
| h              | Dirección de proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 66,23      | 1        | 66,23       |
| h              | Científico titular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 52,96      | 10       | 529,60      |
| m <sup>3</sup> | Excavación en vaciado por medios mecánicos, en terreno compacto, con una profundidad hasta 3,5 m, i/carga de productos en camión y p.p. de medios auxiliares, sin incluir entibaciones ni apuntalamientos necesarios así como el transporte, medido el volumen ejecutado en obra.                                                                                                                                                                                                                          | 0          | 10       | 0,00        |
| Ud.            | Plantación de arbustos o árboles de hoja caduca de <8 cm de perímetro de tronco, suministradas a raíz desnuda, en hoyo de plantación realizado en terreno compacto, con forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x80x30 cm, abierto en terreno compacto, por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo | 0          | 25       | 0           |

| Unidad       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Precio (€) | Medición | Importe (€)   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------------|
|              | del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 25%, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado. No incluye el precio de la planta                                                                                                                                   |            |          |               |
| Ud.          | Depósito en obra de arbustos de 100/200 cm de altura, suministrados a raíz desnuda, en zanja de plantación realizada en terreno compacto, de sección trapezoidal de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 50x100x40 cm, abierta por medios mecánicos, incluso relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación y primer riego, medida la unidad completamente ejecutada. No incluye el precio de la planta. | 0,00       | 25       | 0,00          |
| m            | Instalación de cercado protector a base de postes de madera tanalizada de diámetro 10-12 cm colocados cada 2,5 metros, con malla ganadera de 1,50/18/15 en terrenos de pendiente <35%, i/p.p. de riostras, medida la longitud colocada en obra.                                                                                                                                                                                                                          | 0,00       | 200      | 0,00          |
| Ud.          | Construcción/instalación de refugios para fauna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 200        | 1        | 200,00        |
| Ud.          | Cajas nido para Mochuelo común Schwegler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 87,75      | 1        | 87,50         |
| Ud.          | Cajas nido para murciélagos Schwegler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 50,40      | 2        | 100,80        |
| Ud.          | Suministro de <i>Fraxinus angustifolia</i> (Fresno mediterráneo), de 1 savia 15/30 cm de altura, en contenedor forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,58       | 5        | 2,90          |
| Ud.          | Suministro de <i>Salix atrocinerea</i> (Sarga negra), de 1 savia, a raíz desnuda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,55       | 5        | 2,75          |
| Ud.          | Suministro de <i>Frangula alnus</i> (Arraclán), de 20/30 cm de altura, en contenedor forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,55       | 2        | 2,75          |
| Ud.          | Suministro de <i>Erica arborea</i> , de 1 savia, en contenedor forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,85       | 3        | 2,55          |
| Ud.          | Suministro de <i>Sambucus nigra</i> , de 1 savia 15/30 cm de altura, a raíz desnuda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,18       | 2        | 0,36          |
| Ud.          | Suministro de <i>Ligustrum vulgare</i> , de 1 savia 20/40 cm de altura, a raíz desnuda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,30       | 3        | 0,90          |
| Ud.          | Suministro de <i>Crataegus monogyna</i> , de 1 savia 20/40 cm de altura, en contenedor forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,58       | 5        | 2,90          |
| Ud.          | Reposición de marras 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 79,81      | 1        | 79,81         |
| <b>TOTAL</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |          | <b>549,45</b> |

#### 7.2.1.2 Estudio y valoración de la vegetación: identificación, caracterización ecofisionómica y valoración de la vegetación de las cañadas y caminos a escala 1:10.000.

| Unidad       | Descripción                                                    | Precio (€) | Medición | Importe (€)     |
|--------------|----------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------------|
| h            | Dirección de proyecto                                          | 66,23      | 2        | 132,46          |
| h            | Científico titular (trabajo campo)                             | 0,00       | 50       | 0,00            |
|              | Científico titular (análisis de datos y redacción memoria)     | 52,96      | 24       | 1.271,01        |
| Ud.          | Edición de informe básico, incluidas copias en Cd's necesarias | 500        | 0,3      | 150             |
| <b>TOTAL</b> |                                                                |            |          | <b>1.553,47</b> |

### 7.2.1.3 Caracterización de las comunidades de aves

| Unidad       | Descripción                                                    | Precio (€) | Medición | Importe (€)     |
|--------------|----------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------------|
| h            | Dirección de proyecto                                          | 66,23      | 2        | 132,46          |
| h            | Científico titular (trabajo campo)                             | 0,00       | 50       | 0,00            |
|              | Científico titular (análisis de datos y redacción memoria)     | 52,96      | 24       | 1.271,01        |
| Ud.          | Edición de informe básico, incluidas copias en Cd's necesarias | 500        | 0,3      | 150             |
| <b>TOTAL</b> |                                                                |            |          | <b>1.553,47</b> |

### 7.2.1.4 Caracterización de las comunidades de anfibios y reptiles

| Unidad       | Descripción                                                    | Precio (€) | Medición | Importe (€)     |
|--------------|----------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------------|
| h            | Dirección de proyecto                                          | 66,23      | 2        | 132,46          |
| h            | Científico titular (trabajo campo)                             | 0,00       | 50       | 0,00            |
|              | Científico titular (análisis de datos y redacción memoria)     | 52,96      | 24       | 1.271,01        |
| Ud.          | Edición de informe básico, incluidas copias en Cd's necesarias | 500        | 0,3      | 150             |
| <b>TOTAL</b> |                                                                |            |          | <b>1.553,47</b> |

## 7.2.2 Mediciones

| Descripción                                                                                                                                                                                | Precio (€) | Medición |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| Creación de microrreservas de biodiversidad                                                                                                                                                | 549,45     | 6        |
| Estudio y valoración de la vegetación: identificación, caracterización ecofisionómica y valoración de la vegetación de las cañadas y caminos a escala 1:10.000 en los ámbitos de análisis. | 1.553,47   | 1        |
| Caracterización de las comunidades de aves                                                                                                                                                 | 1.553,47   | 1        |
| Caracterización de las comunidades de anfibios y reptiles                                                                                                                                  | 1.553,47   | 1        |

## 7.2.3 Presupuesto de ejecución material

| Descripción                                                                                                                                                                              | Precio (€) | Medición          | Importe (€) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|-------------|
| Creación de microrreservas de biodiversidad                                                                                                                                              | 549,45     | 6                 | 3.296,70    |
| Estudio y valoración de la vegetación: identificación, caracterización ecofisionómica y valoración de la vegetación de las cañadas y caminos a escala 1:10.000 en el ámbito de análisis. | 1.553,47   | 1                 | 1.553,47    |
| Caracterización de las comunidades de aves                                                                                                                                               | 1.553,47   | 1                 | 1.553,47    |
| Caracterización de las comunidades de anfibios y reptiles                                                                                                                                | 1.553,47   | 1                 | 1.553,47    |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                             |            | <b>7.957,11 €</b> |             |