



Manuales técnicos de
buenas prácticas
para reducir la
mortalidad no natural
del **visón europeo**

Introducción	3
Manual técnico para reducir el riesgo de atropellos del visón europeo en La Rioja	5
Impacto de las infraestructuras viarias sobre el visón europeo	6
Destrucción y degradación del hábitat.....	6
Aislamiento y fragmentación de las poblaciones.....	7
Atropellos	7
Condiciones previas sobre la especie, las infraestructuras y el hábitat.....	8
Características de la especie	8
Características de las infraestructuras y su entorno	8
Medidas para reducir los riesgos de atropello.....	9
Aplicación de las medidas	9
Descripción de las medidas.....	9
Seguimiento de la efectividad de las medidas	14
Referencias bibliográficas.....	15
Manual técnico para reducir el impacto de obras hidráulicas en zonas con visón europeo en La Rioja	17
Impacto de las obras hidráulicas en zonas con visón europeo.....	18
Construcción de embalses.....	18
Obras relacionadas con cauces y defensa de márgenes.....	19
Extracción de áridos	20
Azudes para riego	20
Acondicionamiento de riberas en núcleos urbanos	20
Condiciones previas sobre la especie y las obras hidráulicas	21
Características de la especie	21
Características de las obras hidráulicas	22
Medidas para reducir el impacto en el hábitat del visón	23
Aplicación de las medidas	23
Descripción de las medidas.....	23
Época de actuación	25
Seguimiento de la efectividad de las medidas	25
Referencias bibliográficas.....	26
Manual técnico para reducir los riesgos de las minicentrales hidroeléctricas para el visón europeo en La Rioja	29
Impacto de las minicentrales hidroeléctricas sobre el visón europeo	30
Modificación de la ribera, destrucción y fragmentación del hábitat.....	31
Alteración de caudales	31
Efecto barrera de las infraestructuras.....	31
Riesgo de succión y ahogamiento en las turbinas	31
Condiciones previas sobre la especie y las minicentrales hidroeléctricas.....	32
Características de la especie	32
Características de las minicentrales hidroeléctricas.....	32
Medidas para reducir los riesgos para el visón europeo	35
Aplicación de las medidas	35
Descripción de las medidas.....	35
Seguimiento de la efectividad de las medidas	35

EDITA:

Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja.

FOTO PORTADA:

Eduardo Ruiz Baltanás.

FOTOS:

Asun Gómez, Madis Pòdra, Minuartia, Iosu Antón, César Aguilar, Gobierno de La Rioja y Tragsatec.

TEXTOS:

Asun Gómez, Madis Pòdra, César Aguilar, Carme Rosell, Marc Fernández, Ferran Navás y Luis Lopo.

IMPRESIÓN:

Ochoa Impresores.

DEP. LEGAL:

LR-800-2015.

NOTA:

Cualquier reproducción de las imágenes de este documento para su difusión, es ilegal si no se tiene el consentimiento de sus autores. Se han utilizado imágenes de otros documentos técnicos para la realización de este manual, y se hará referencia a la fuente utilizada.



Introducción

El visón europeo es un pequeño mamífero semiacuático, que se encuentra amenazado de extinción a nivel mundial. En España está catalogado como "En Peligro de Extinción" (*Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero*) y a nivel autonómico se incluye dentro del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre de La Rioja (*Decreto 59/1998, de 9 de octubre*), con el mismo grado de amenaza. También está incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitats (*Directiva 92/43/CEE, modificada por la Directiva 97/62/CE*). A partir de 2011, la UICN lo clasifica como "En Peligro Crítico".

En La Rioja se aprobó un primer PLAN DE RECUPERACIÓN (*Decreto 14/2002, de 1 de marzo*) que ha sido revisado y renovado en 2014 (*Decreto 55/2014, de 19 de diciembre*). Las líneas de trabajo expuestas en dichos documentos han sido desarrolladas por la administración regional incluyendo la participación en dos proyectos LIFE-NATURALEZA, el primero entre 2001-2004 y el segundo, para el periodo 2014-2018.

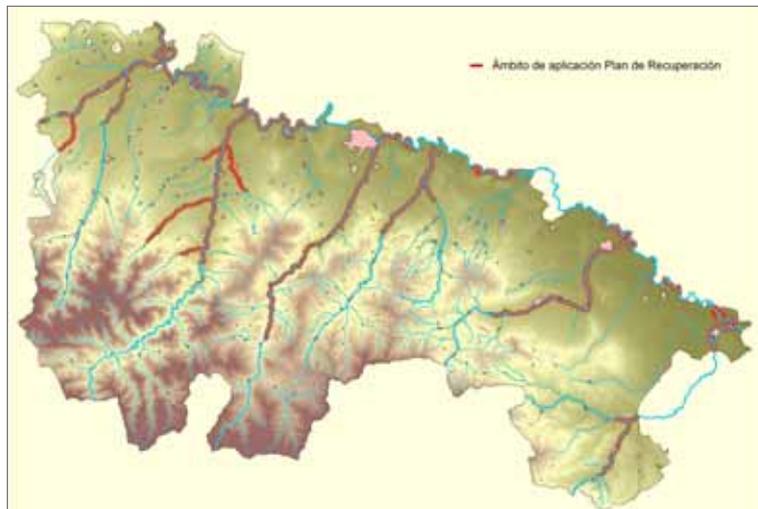
El visón europeo, según las dos últimas monitorizaciones realizadas en 2007 y 2011, se distribuye ampliamente en La Rioja con presencia en la totalidad de las subcuencas fluviales (Tirón, Oja, Najerilla, Iregua, Leza, Cidacos y Alhama) y en diferentes tramos del río Ebro. En 2011 se estimó una población de 126 ejemplares ocupando apro-

ximadamente 530 km de cursos fluviales en los cauces principales. La especie se detecta con mayor densidad en los tramos bajos de los afluentes del Ebro como Tirón-Oja, Najerilla e Iregua en altitudes inferiores a 800 m.

Hasta fechas recientes la población en La Rioja se ha mantenido en general en buen estado de conservación pero la rápida expansión del visón americano podría hacer desaparecer a la especie por competencia, como ha sucedido en muchos otros lugares de Europa. Desde el año 2003 se vienen realizando capturas de visón americano para controlar su expansión. En 2012 aunque la situación se mantenía estable respecto a años anteriores, se estableció un primer núcleo de visón americano en el tramo medio-bajo del río Najerilla, hecho que hizo variar la proporción de capturas de la especie exótica. El proyecto Life Lutreola Spain aborda esta problemática con nuevos enfoques de gestión.

También hay que considerar las determinaciones de la Directiva Marco del Agua, en la que el objetivo prioritario es

evitar todo deterioro adicional a las masas de agua y recuperar el buen estado ecológico de las mismas, mediante la reducción de presiones e impactos derivados de las actividades humanas, entre las que se encuentran algunas de las desarrolladas a continuación, así como estableciendo medidas de restauración y conservación.



Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del visón europeo en La Rioja. (*Decreto 55/2014*).



Manual técnico para reducir el riesgo
de atropellos del **visión europeo** en La Rioja

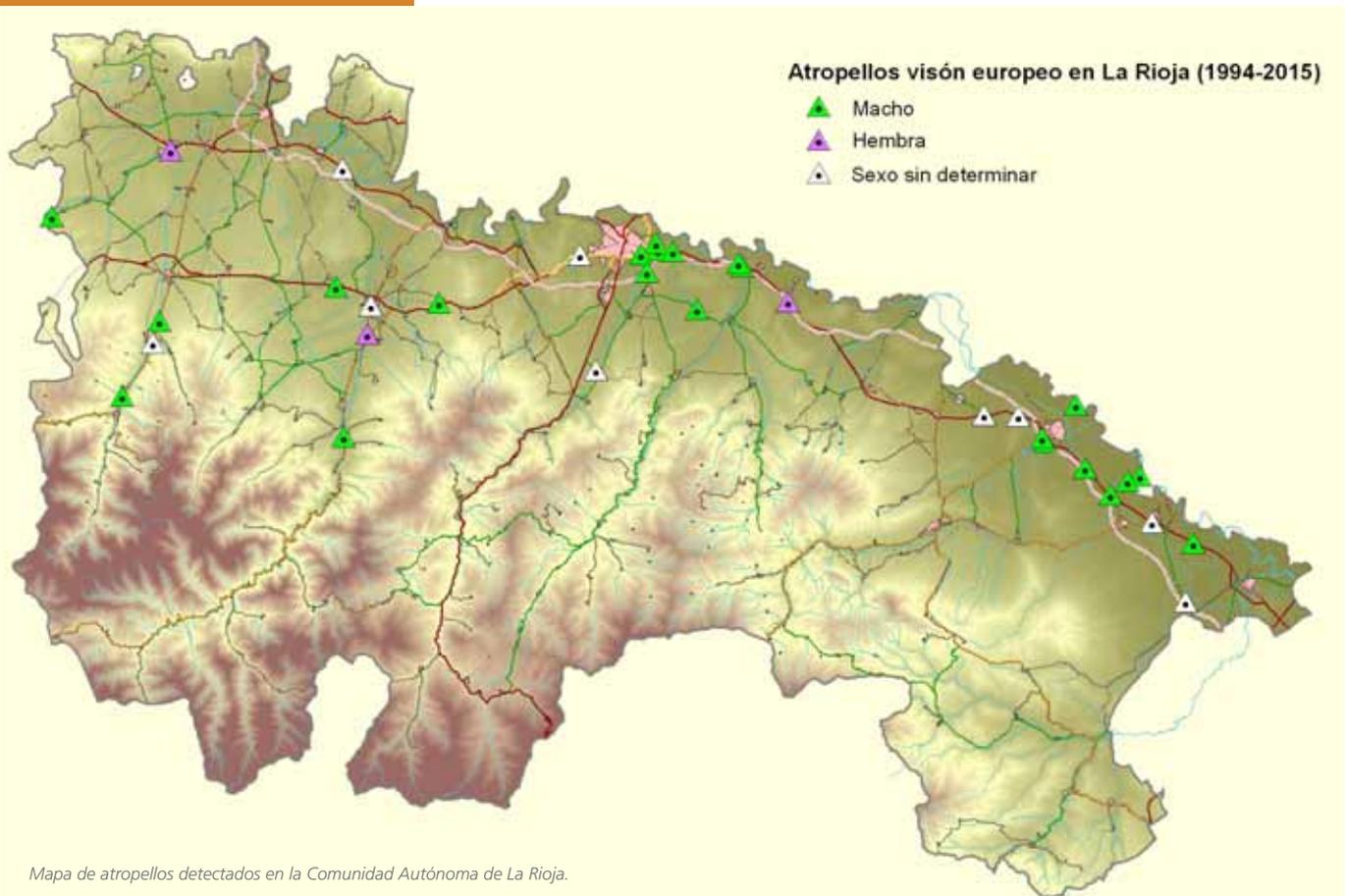
Impacto de las infraestructuras viarias sobre el **visón europeo**

¿Cómo afectan las infraestructuras viarias al visón europeo?

Destrucción y degradación del hábitat

Las infraestructuras viarias atraviesan ríos, arroyos y canales naturalizados que son el hábitat del visón europeo. Es por ello que en la fase de obras se

destruye parte de ese hábitat que la especie encuentra en sus territorios de campo. Estos cambios en el medio suponen la pérdida de refugios en dichos tramos, provocando que se desplace hacia otros lugares con mayor cobertura vegetal. Dependiendo de la identi-



dad y las características de la carretera la destrucción será mayor o menor, pero en cualquier caso durante la fase de obras dichos tramos dejarán de ser útiles para la especie.

Aislamiento y fragmentación de las poblaciones

Las carreteras, sobretodo en zonas de montaña, suelen ser paralelas al cauce de los ríos, atravesándolas de forma reiterada. Si estas nuevas infraestructuras no se realizan manteniendo una permeabilidad en el cauce, se fragmentan los territorios de la especie, provocando la reducción de los mismos y, obligando a los ejemplares a atravesar estos puntos de alto riesgo poniendo su vida en peligro.

Atropellos

Los atropellos son la primera causa de mortalidad de origen antrópico detectada, y llegaron a suponer hasta el 90% de las muertes registradas en las décadas de 1980 a 2000 en toda España.

Después de analizar un total de 42 atropellos registrados en La Rioja, entre los años 1997 a 2015, se ha observado que el 55% de los mismos se producen durante la época de celo de la especie (enero-abril) y que el mayor porcentaje de las bajas fueron machos (87%).

La mayoría de los atropellos se localizaron a menos de cinco kilómetros del río Ebro. Esto se explica porque el Ebro probablemente actúa como vector de dispersión de la especie (mayor número de subadultos), unido a que en esa franja se encuentra la mayor cantidad de infraestructuras viarias de La Rioja. Los atropellos aparecieron dispersos y fueron pocos los puntos donde se produjeron más de un atropello; este hecho se puede explicar por una deficiencia del muestreo, o simplemente porque no se detectan todos los ejemplares que se atropellan. Incidiendo que una mayor detección de atropellos no está relacionada con una mayor densidad de la especie, sino con el interés y concienciación que tienen las personas que recogen el cadáver.

La gran mayoría de los atropellos se producen en zonas con presencia de hábitats acuáticos dentro del área de distribución de la especie, asociados a la intersección de estos drenajes o cursos de agua con las infraestructuras viarias. Las carreteras en las que se encuentran registros de atropellos de la especie pertenecen principalmente a la red básica o a la secundaria. La mitad de los atropellos se localizan en vías con un valor medio-alto de la Intensidad Media de Tráfico (entre 10.000 y 15.000 vehículos/día). Aquellas infraestructuras viarias con mayor intensidad de tráfico influyen notablemente en la probabilidad de los atropellos.

*Los atropellos son una de las principales causas de mortalidad no natural del visón europeo en La Rioja, principalmente de machos en dispersión.
(Foto: Gobierno de La Rioja).*



Condicionantes previos sobre la especie, las infraestructuras y el hábitat

Para la definición de las medidas destinadas a reducir el riesgo de atropello de visón europeo en las carreteras de La Rioja se han considerado inicialmente una serie de características de la especie, de las infraestructuras viarias y del hábitat que condicionan su aplicación.

Características de la especie

- El visón europeo es una especie ligada a los medios acuáticos que utiliza desde ríos principales y arroyos, hasta canales y acequias naturalizadas. Por ello las medidas para reducir el riesgo de atropello tienen que realizarse sobre las infraestructuras que afectan a drenajes, ríos, arroyos, canales y en general a masas de agua que se vean modificadas por ellas.
- La especie utiliza en sus desplazamientos zonas con alta cobertura vegetal de las orillas precisando de una continuidad, por ello cuando se altera o se interrumpe esta cobertura, debido por ejemplo al cruce de una carretera, se ve en la necesidad de atravesar zonas desprotegidas, exponiéndose a ser atropellada. Además es necesario conservar franjas de vegetación que conduzcan directamente a estas especies hacia puntos de cruce seguros disminuyendo así el riesgo de atropellos.
- El ciclo biológico de la especie influye directamente en el riesgo de atropello. El celo (enero-abril) es la época en la que se produce un mayor número de atropellos, aunque durante la dispersión (agosto-noviembre) de subadultos también aumenta este riesgo. En ambos momentos los recorridos y desplazamientos de los visones son más amplios, lo que les hace más vulnerables y aumenta el riesgo de atropello.
- El visón es una especie muy ágil y de pequeño tamaño, por lo que los cerramientos perimetrales de las carreteras no son efectivos. Esta especie fácilmente puede superar vallados de más de dos metros de altura. Además, muchos atropellos se producen en la red viaria secundaria, donde no existen vallados de cierre.

Características de las infraestructuras y su entorno

- Las estructuras de drenaje con reducidas dimensiones y completamente inundadas son uno de los lugares que se asocian con frecuencia a puntos de atropello.
- Los drenajes constituyen un punto de estrechamiento de los corredores de vegetación riparia por los que se desplaza el animal y, en ocasiones, la estructura sólo puede ser superada, bien

a nado con mayor o menor dificultad en función del nivel del agua, o bien externamente fuera de estos pasos.

- El tipo de hábitat existente en el entorno de la intersección de la vía con los corredores fluviales parece tener una gran influencia en los atropellos. El diseño de las manchas de vegetación en las zonas de aproximación a la estructura de drenaje es fundamental si se quiere favorecer una vía de desplazamiento preferente y segura.



Puente sobre el canal de Lodosa donde se observa una mala conexión del hábitat con el paso. Además no existe un tramo seco bajo la estructura. Este es un punto de riesgo para el visón europeo. (Fotos: Asun Gómez y Minuartia).

Medidas para reducir el riesgo de atropello

Aplicación de las medidas

Las medidas que a continuación se proponen sirven de base tanto para la corrección de los actuales puntos negros con atropellos, como para los nuevos proyectos de infraestructuras viarias (tanto carreteras, como ferrocarriles) o de mejora de infraestructuras hidráulicas (canales, azudes, etc.) cuando éstas se localicen en el área de distribución de la especie y, especialmente, en las proximidades de sectores de intersección con vías de circulación de vehículos.

En cualquier caso para nuevos proyectos de infraestructuras viarias y con carácter general se recomienda:

- En la fase de planificación, seleccionar las alternativas de trazados que reduzcan al mínimo el número de intersecciones con cursos fluviales, lagunas o humedales. Una buena planificación puede evitar los puntos conflictivos susceptibles de originar problemas de atropellos, dando siempre prioridad a la preservación de estas zonas húmedas y diseñando una permeabilidad total a la infraestructura.
- Para los nuevos trazados de infraestructuras, inventariar aquellos hábitats que serán atravesados o que estén contiguos, y que puedan ser hábitats potenciales para el visón eu-

ropeo. Para cada uno de ellos se hará un estudio de detalle de los riesgos que puede suponer la infraestructura y las medidas y soluciones técnicas necesarias para minimizarlos.

- Los lugares donde se atraviesen masas de agua de mayor entidad, los viaductos, son "a priori" la solución técnica más recomendable, siempre que dejen espacio suficiente en ambas márgenes para la continuidad de la vegetación de ribera y para el mantenimiento de unas franjas laterales no cubiertas por el agua, incluso en época de máximas avenidas.
- En los puntos donde se atraviesen cursos de agua de menor entidad como yasas, canales y acequias naturalizadas son necesarias también soluciones que tengan en cuenta su permeabilidad para la especie, ya que igualmente pueden ser usados por el visón europeo y generar condiciones de riesgo si no se acondicionan adecuadamente. En estos casos, se adaptarán los drenajes mediante la creación de franjas laterales secas a ambos lados de estos pasos, esto se puede conseguir con un sobredimensionado de la estructura o mediante la construcción de plataformas o banquetas.

Descripción de las medidas

Las medidas para reducir los atropellos de visón europeo en las carreteras se centran básicamente en dos aspectos clave:

- I. Diseño del hábitat en los alrededores de los accesos a las estructuras** de modo que se cree un corredor de hábitat en ambos márgenes del curso de agua que conduzca a los animales hacia el interior del paso y les disuada de salir a la calzada.
- II. Diseño de estructuras de drenaje que faciliten el paso del visón europeo a través de ellas**, incluso durante las épocas de crecidas de agua, manteniendo franjas laterales secas que den continuidad.

Si con la aplicación de este tipo de medidas no se alcanza la efectividad deseada, se deberá evaluar la viabilidad de aplicar medidas con mayor impacto paisajístico, como la instalación de cerramientos perimetrales o la eliminación completa de la vegetación de los márgenes de la carretera, en función de las características de la infraestructura de que se trate (presencia de vegetación en los márgenes de la vía, existencia de cerramientos para grandes mamíferos, etc.) y de las características locales del paisaje en el entorno del punto de atropello.

Las especificaciones técnicas de las medidas propuestas se encuentran más desarrolladas en formato de fichas en el documento *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales* (MMA, 2006. FICHAS 9, 12 y 14).

Diseño del hábitat en las proximidades de las estructuras de drenaje

Los visones utilizan en sus desplazamientos los cursos de agua y sus márgenes porque éstos les ofrecen un hábitat adecuado donde encontrar refugio, seguridad, alimento, etc. La continuidad de estas franjas hasta el interior de las estructuras de drenaje favorecerá el paso a través de ellas. Por ello la adecuación del hábitat en las proximidades de esas estructuras deberá realizarse con las siguientes prescripciones.

- Se conservará o se restaurará la vegetación natural de los márgenes de los cauces o canales buscando la continuidad de la vegetación ribereña hasta los accesos de las estructuras de drenaje, pero evitando el establecimiento de formaciones arbustivas muy densas (zarzales, cañaverales o similar), que dificulten el desplazamiento de los animales en su camino hacia las entradas del paso.

- Se eliminarán elementos existentes en las proximidades o en los accesos de la estructura que puedan dificultar o impedir el crecimiento de la vegetación, e incluso obstaculizar los desplazamientos de los visones en el acceso a las estructuras (p.ej. bajantes escalonadas o rejás).

- Se eliminará toda la vegetación arbustiva o de zarzas que conecte los bordes del cauce con los márgenes de la carretera en los tramos próximos a la intersección con una vía de agua. Con ello se trata de evitar manchas vegetales que les conduzcan hacia la carretera. Esto requerirá un mantenimiento periódico, o bien, medidas complementarias para su conservación a largo plazo. Estas actuaciones pueden ser:

- Desbroces periódicos, a ser posible programados junto con las tareas de desbroce de los márgenes de la carretera, cuando no coincidan con la época de cría (abril-agosto) para no producir bajas en las camadas.
- Instalación de una capa de gravas, para evitar el crecimiento de la vegetación. Las gravas sueltas dificultan además el paso de otras especies de la fauna silvestre de pequeño tamaño, como los erizos, que evitan este elemento.

- Hormigonado o colocación de malla geotextil (en zonas con difícil acceso) de franjas adyacentes a las carreteras en las proximidades a cursos de agua. Estas técnicas se han aplicado en Navarra para reducir atropellos.

Diseño de las estructuras de drenaje

En la mayor parte de los casos, los atropellos se producen en tramos en los que las carreteras ya incorporan estructuras de drenaje, sin embargo éstas pueden tener distintos problemas de diseño que dificultan el paso de los animales. En ocasiones tienen dimensiones reducidas, de modo que la misma queda completamente inundada y sin ninguna franja lateral seca en su interior. En otros casos, existen grandes estructuras, como viaductos, que habitualmente sí disponen de un paso seco, pero que en época de fuertes avenidas pueden quedar también completamente inundadas. Todos estos factores, como se ha indicado, pueden facilitar que los visones se dirijan a la calzada y crucen por ella, en lugar de superar la vía de transporte adentrándose en la estructura de drenaje.

Por ello se deberá adecuar el interior de las estructuras, de acuerdo con las recomendaciones siguientes:



Estructura con tramos secos a ambos lados incluso en época de máximas avenidas. Fuente: SETRA, 2005. Guide technique. Aménagements et mesures pour la petite faune.

- Las de drenaje deberán disponer de franjas secas a ambos lados del cauce por donde los animales puedan atravesar la estructura.
- Las de nueva construcción se dimensionarán con un tamaño suficiente para que quede sustrato natural en ambas orillas incluso con caudales de máximas avenidas. Esto puede suponer sobredimensionar la estructura por encima del mínimo calculado sobre la base de criterios hidráulicos.
- Las ya preexistentes sin franjas de terreno en los laterales del cauce, deberían poder sustituirse por otras de mayores dimensiones. Ésta es una actuación de elevado coste, que en ocasiones sólo podrá realizarse si se llevan a cabo obras de mejora de la infraestructura.
- En aquellas en las que no sea posible mantener franjas de sustrato natural, se podrán habilitar banquetas o plataformas en ambos laterales (incluyendo las aletas), ubicadas por enci-

ma del caudal máximo de agua. Las banquetas pueden ser de hormigón, escollera o, para no reducir la capacidad hidráulica de la estructura, plataformas de hormigón o de madera suspendidas mediante anclajes a los laterales o a su parte superior. Para las estructuras de drenaje compuestas de varios marcos, las banquetas o plataformas deberán instalarse únicamente en los laterales de los dos marcos más externos.



Construcción de plataformas secas en estructuras, aptas para el paso de mustélidos. Los viaductos son las estructuras que más permeabilidad de fauna y continuidad del entorno permiten. (Fotos: Minuartia).

- La anchura mínima de las franjas de terreno con sustrato natural, o de las banquetas o plataformas, se recomienda que sea de unos 50 centímetros y la altura respecto a la base de la estructura será variable en función del nivel previsto de inundación.
- En caso de construirse banquetas o plataformas, o si el sustrato en el interior de la estructura se encuentra a distinto nivel que el del entorno, deberán construirse rampas de acceso que conecten los márgenes del paso con los del curso de agua. Éstas deberán diseñarse con pendientes suaves y sin que existan discontinuidades o escalones.
- En estructuras de drenajes que deban ser acondicionadas y en las que no sean viables las actuaciones anteriores, una alternativa será la construcción de tubos secos a ambos lados de la estructura. Esta actuación se ha aplicado en Holanda y en la República Checa para facilitar el paso de nutrias, y en Navarra para visones. Para ello se pueden colocar tubos de hasta un mínimo de 40 centímetros de diámetro a ambos lados del drenaje y a una altura en el talud por encima del nivel máximo de agua previsto, de modo que si se inutiliza el drenaje para el tránsito por las crecidas, los visones puedan cruzar por esos tubos. En el caso de las nutrias está plenamente confirmado su uso en los países indi-

cados (Hans Bekker y Vaclav Hlávac, *com. pers.*) aunque para el visón aún no se dispone de resultados de seguimiento de estas medidas.

Por otro lado, los animales deben poder localizar fácilmente la estructura y acceder a ella desde el entorno sin encontrar ningún obstáculo en sus desplazamientos. Para ello se recomienda:

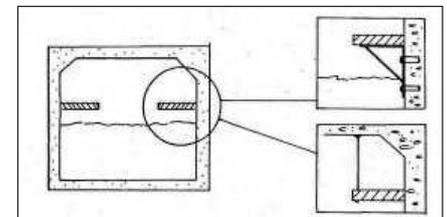
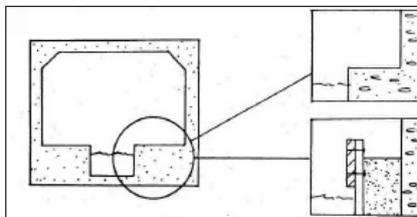
- La morfología de los accesos se adaptará a la topografía del terreno, favoreciendo la integración del paso en su entorno y facilitando una óptima conexión con los taludes y los terrenos adyacentes.
- Se evitará la existencia de escalones u otras discontinuidades en los accesos a la misma, siendo recomendable la utilización de encachados de piedra o rampas suaves para conectarla al talud.
- También se deberá evitar la existencia de rejas u otros elementos en la entrada de ella que dificulte, o impida, el paso de animales.
- Las aletas de la estructura deberán estar dispuestas oblicuamente respecto a su entrada (o en paralelo a la carretera), de modo que se facilite la conducción de los animales hacia los accesos y a la vez actúe como barrera para evitar el paso de los visones hacia la calzada.



Estructuras favorables para el paso de mustélidos incluso en época de crecidas.
Fuente: SETRA. 2005. Guide technique. Aménagements et mesures pour la petite faune.



Drenaje con la base de la estructura cubierta de agua, se trata de un punto de riesgo para el atropello de mustélidos.
(Fotos: Minuartia).



Distintas secciones de drenajes que permiten mantener una parte seca. Fuente: COST 341: Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure: The European Review, 2003.
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008. Prescripciones técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte. (estructuras parte inferior).

- En cursos de agua canalizados o con escolleras de protección en los márgenes, deberán instalarse plataformas también en las partes interiores de los muros o escolleras que faciliten el paso de los visones por encima del nivel máximo de agua, dando continuidad a la banqueta o plataforma interna de la estructura.

Cerramientos perimetrales para contener el acceso del visón europeo

Entre otras causas, y debido al impacto paisajístico que generan, los cerramientos perimetrales colocados para evitar el acceso de visones a las calzadas de las carreteras, deben ser el último recurso a aplicar y su instalación sólo estará justificada cuando otras medidas se hayan mostrado ineficaces.

Cabe recordar, que la contención del visón europeo con los cerramientos de tipo cinético que habitualmente se aplican en las carreteras no es eficaz. Ello es debido a que la malla de tipo cinético no evita su paso por el amplio tamaño de luz de la malla y que, además, el visón europeo es una especie con gran capacidad para trepar, superando sin dificultad vallados de más de dos metros de altura.

A continuación se indican las características del cerramiento perimetral

recomendado para evitar el paso del visón europeo. Como se observará, su impacto paisajístico puede ser importante, y además no se dispone de resultados de seguimientos que avalen completamente su efectividad, por lo que sólo deberían ser colocados con carácter experimental. Las recomendaciones básicas para estos vallados son las siguientes:

- Se utilizarán preferentemente vallados de malla electrosoldada rígida con una luz de 2 x 2 cm, enterrada un mínimo de 20 cm para evitar que queden espacios entre ésta y el suelo, así como para reducir la posibilidad de que los animales levanten la malla.

La altura del cerramiento será de 1 metro como mínimo y, para evitar que los visones trepen por la malla, con el extremo terminal formando un ángulo de 45° hacia el exterior de la vía.

- También se podría utilizar el cerramiento que se emplea en los jaulones presuelta testados durante más de 10 años en el proyecto de reintroducción en la isla de Hiiumaa, en Estonia. Allí se emplea un vallado de 2 m de altura con una visera a ambos lados de al menos 20 cm de placas lisas.



Cerramiento testado utilizado en los jaulones presuelta de Estonia para impedir el escape de visones europeos. (Foto: Madis Põdra).

Seguimiento de la efectividad de las medidas

Una vez aplicadas las medidas correctoras, es fundamental que las actuaciones cuenten con un adecuado seguimiento para garantizar su efectividad. Entre los aspectos que deberían incluirse se proponen los siguientes:

- Mantener el **registro de atropellos de visón europeo** que está llevando a cabo la Dirección General de Medio Natural, aplicándolo con el mismo esfuerzo de muestreo en toda el área de distribución del visón europeo. Los principales datos a anotar son los que actualmente se registran: Carretera, Punto kilométrico (PK), coordenadas UTM (la precisión en la determinación del punto de localización es clave para realizar un buen diagnóstico de las causas), fecha y hora del atropello (si se conocen; en caso contrario poner fecha de recogida del cadáver). Siempre que sea posible determinarlo, se registrará información sobre el sexo y

la clase de edad del animal (joven – adulto). La toma de medidas biométricas puede ser también de interés para el seguimiento de la especie. Como complemento se debe recoger y guardar la carcasa del animal para la toma de muestras y análisis posterior.

- Realizar **inspecciones periódicas de las estructuras acondicionadas para el paso de los animales con el objeto de verificar el estado de las mismas**. En estos controles se deben registrar los cambios que se hayan producido en los pasos y que dificulten que sean utilizados por los animales (rotura de pasarelas, mala conexión de éstas con el talud, presencia de residuos acumulados o acopio de otros elementos que dificulten el paso de los animales, etc.). Se recomienda realizar estas inspecciones una vez al mes durante los primeros tres meses después de la adecuación del paso y colocación del cerramiento, y posteriormente, se pueden espaciar progresivamente,

aunque manteniendo un mínimo de una inspección anual, siendo particularmente necesarias después de periodos de avenidas. Se llevará a cabo un mantenimiento de la vegetación, con el objetivo de evitar que se establezcan formaciones arbustivas muy densas que dificulten el desplazamiento de los animales.

- Realizar un **control del uso de los pasos acondicionados para los animales**. La puesta en práctica de estos controles requiere la aplicación de metodologías que tienen cierta complejidad y la participación de expertos en reconocimiento de animales y sus rastros. Concretamente en este caso se consideran aplicables los métodos de seguimiento mediante captación de imágenes (fotografías o vídeos) con cámaras activadas por sensores de movimiento (activos, barrera de luz infrarroja, o pasivos) y el seguimiento mediante registro de huellas en una superficie adecuada. La descripción detallada de estos métodos se puede consultar en los Manuales de Rosell y Velasco Rivas (1999) y de *Luell et al.* (2005), y en el documento *Prescripciones Técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte* (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2008).



Seguimiento de la efectividad de los pasos de fauna mediante búsqueda de indicios y fototrampeo. (Fotos: Madis Pödra y Tragsatec).

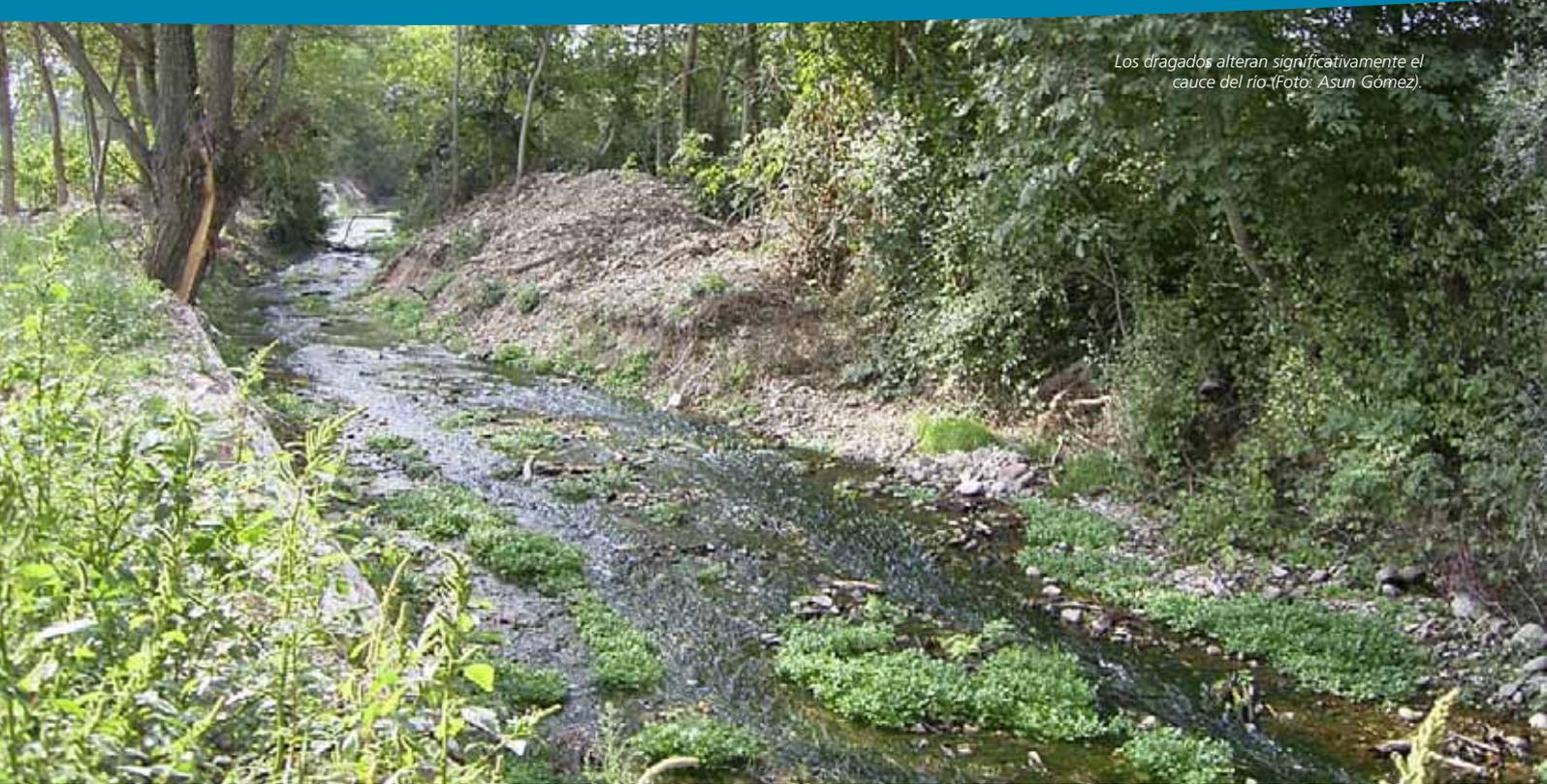
Referencias bibliográficas

- FORCADA, J. 2008. *Adecuación de infraestructuras viarias existentes en hábitats de alta calidad para visión europeo*. Presentación realizada en el marco de la 10ª reunión del Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causada por Infraestructuras de Transporte, coordinado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid, 1 de abril de 2008. Documento inédito.
- IUELL, B., BEKKER, H., CUPERUS, R., DUFEK, J., HLAVAC, V., KELLER, V., ROSELL, C., SANGWINE, T., TORSLOW, N & WANDALL, B. 2005. COST 341. *Fauna y Tráfico. Manual europeo para la identificación de conflictos y el diseño de soluciones*. Servicio de Publicaciones. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente. 166 pp.
- MMA. 2006. *Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales*. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 1. O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 112 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2008. *Prescripciones técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte*. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes, número 2. O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 138 pp. Madrid.
- PALAZÓN, S. & CEÑA, J.C. 2007. *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761). En: PALOMO, L.J., GISBERT, J. & BLANCO, J.C. (Eds.) *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid. Pp: 287 - 290.
- PALAZÓN, S., GÓMEZ, A. & LÓPEZ DE LUZURIAGA, J. 2007. *Estado de conservación del visión europeo en la Península Ibérica. Comunicación presentada en las 1as Jornadas técnicas: La conservación de los mustélidos semi-acuáticos*. Vitoria-Gasteiz, 18 y 19 de mayo de 2007.
- PALAZÓN, S., GÓMEZ, A. & LÓPEZ DE LUZURIAGA, J. 2008. *Non natural mortality of European mink (Mustela lutreola) in northern Spain. Póster presentado en el Colloque Les mammifères semi-aquatiques des Pyrénées. De la connaissance à la conservation*. Saint-Girons, Ariège (Francia), 5 a 8 de junio de 2008.
- PALAZON, S., YOLANDA MELERO, Y., GOMEZ, A., LOPEZ DE LUZURIAGA, J., PODRA, M. & GOSALBEZ J. 2012. *Causes and patterns of humaninduced mortality in the Critically Endangered European mink Mustela lutreola in Spain*. Oryx, 46, pp 614616 doi:10.1017/S0030605312000920.
- ROSELL, C. & VELASCO RIVAS, J. 1999. *Manual de prevenció i correcció dels impactes de les infraestructures viàries sobre la fauna*. Documents dels Quaderns de medi ambient, núm. 4. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. Con traducció al castellano. Barcelona. 95 pp.
- ROSELL, C., NAVAS, F., FONTANILLAS, M., 2008. *Propuesta de medidas correctoras para reducir la mortalidad por atropellos de visión europeo en las carreteras de La Rioja*.
- SETRA. 2005. *Guide technique. Aménagements et mesures pour la petite faune*. Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA), Ministère des Transports, de l'Équipement, du tourisme et de la Mer. Bagnaux Cedex (Francia), 263 pp.



Manual técnico para reducir el impacto de obras
hidráulicas en zonas con **visión europeo** en La Rioja

Impacto de las obras hidráulicas en zonas con **visión europeo**



Los dragados alteran significativamente el cauce del río. (Foto: Asun Gómez).

¿Qué actuaciones afectan al **visión europeo** y cuáles son sus impactos para la especie?

Construcción de embalses

Los embalses ocupan y fragmentan de forma significativa una parte del hábitat lineal, tanto del **visión europeo**, como de otras especies animales que viven en las riberas. Su construcción produce además una importante fragmentación del medio, que es proporcional a la magnitud de la obra. Por una parte, la presa supone una barrera que los visones han de franquear, lo que implica desplazamientos fuera

del río con riesgo de atropello en infraestructuras viarias adyacentes. Por otra parte, las orillas del propio embalse se hallan vacías de vegetación ribereña debido a la variación constante del nivel del agua con motivo de la regulación de sus reservas hídricas.



Este tipo de obras provoca además un gran cambio en la dinámica del río, alterando su régimen natural de caudales y mermando la capacidad de regeneración de la vegetación de ribera aguas abajo.

Obras relacionadas con cauces y defensa de márgenes

- **Dragados:** Estas actuaciones reducen tanto el hábitat como la capacidad productiva del río, limitando las disponibilidades alimenticias dentro del cauce y en sus orillas. Las zonas dragadas son evitadas por los visones por la baja cantidad de recursos tróficos. Cuanto mayor es la extensión de la zona afectada más lenta es la recuperación del hábitat, lo que retrasa el uso por la fauna de los tramos intervenidos.

- **Canalizaciones:** El hormigonado o cementado del cauce de arroyos, regatos, yasas o acequias naturalizadas, reduce drásticamente el hábitat potencial para la especie al perderse la cobertura vegetal aso-

ciada. Si además estas paredes son verticales, se impide la permeabilidad necesaria con los hábitats contiguos. En casos así, cuando la salida está impedida por un tramo suficientemente largo, estos canales suponen un riesgo de muerte por ahogamiento de animales que puedan caer y morir agotados tratando de salir.

- **Entubamientos:** Esta intervención suele afectar a cauces y drenajes de poco caudal y destruye completamente el componente natural del medio. Estos tramos dejan de ser utilizados por las especies animales del medio acuático, reduciendo la conectividad entre hábitats ribereños y acuáticos.

Además provoca el paso de las especies por encima de estas estructuras aumentando a su vez el riesgo de atropellos al intentar franquearlas.

- **Motas y escolleras:** La construcción de motas, ya sean de tierra compactada o con defensas de piedra, reduce el riesgo de inundación pero también provoca una reducción en la biodiversidad y en la dinámica del propio río. En este caso se produce una merma del hábitat disponible para el visón, ya que al estrecharse el cauce se restringe la extensión que puede alcanzar la vegetación de ribera en ambas orillas. Por su parte, las escolleras de piedra dificultan el

18

19



Las grandes presas fragmentan el hábitat lineal del río, aumentando el riesgo de atropellos para los animales silvestres al intentar franquearlas. (Foto: Asun Gómez).



Los canales con paredes verticales reducen la permeabilidad transversal, aumentando el riesgo de mortalidad antrópica si la fauna cae dentro y no hay tramos donde pueda salir (Foto: Asun Gómez).

asentamiento de la cobertura vegetal por falta de suelo útil para la implantación de especies vegetales.

Extracción de áridos

Este tipo de actividades destruye totalmente el hábitat en aquellos tramos donde se desarrolla, reduciendo el hábitat disponible para el visón europeo, y también el número de ejemplares que pueden ocupar el territorio. Para que esta destrucción sea temporal, se debería restaurar la zona afectada para aumentar el hábitat disponible por la especie, en el menor tiempo posible.

Azudes para riego

En algunos cursos fluviales existen pequeños azudes en el río para derivar



Si estos entubamientos no cuentan con tramos secos en su interior, los animales tienden a pasarlos por encima aumentando el riesgo de atropellos. (Foto: Asun Gómez).

agua a través de canales con destino al riego agrícola. En ocasiones, los sotos fluviales se han visto afectados, por lo que habría que realizar las obras con la mínima afección posible a la vegetación de ribera evitando cualquier fragmentación del hábitat ribereño.

Además es necesario mantener un caudal ecológico circulante en los tramos de río situados aguas abajo, ya que en caso contrario se puede afectar drásticamente al medio acuático, principalmente en la época de estiaje, y con ello a todas las especies que viven en estos ecosistemas, reduciendo el número de ejemplares que los pueden utilizar.

Acondicionamiento de riberas en núcleos urbanos

Aunque también se trata de obras relacionadas con el cauce y la defensa de márgenes, su propósito suele ir



En la construcción de escolleras, se recomienda revegetar con especies autóctonas el tercio superior, ayudando a mejorar su integración en el paisaje y la conectividad del hábitat de ribera. (Foto: Asun Gómez).

más allá. En la mayoría de los casos se busca una reordenación completa del entorno eliminando su componente natural y asimilándolo a un área ajardinada urbana. La construcción de escolleras continuas en ambos márgenes, el dragado periódico del cauce y los desbroces de zarzales son prácticas frecuentes en este tipo de intervenciones, que destruyen el hábitat del visón en tramos relativamente extensos. Por otra parte, estas obras dificultan la regeneración natural de la ribera tras la actuación, al ceñir el trazado del río y desconectarlo del cauce de avenidas, que suele estar ajardinado y con nula utilidad para la fauna. Si a esto se une la presencia de animales domésticos en las orillas, que pueden depredar sobre los ejemplares de visón europeo, especialmente crías y jóvenes, la capacidad de estos tramos para albergar buenas densidades de la especie disminuye bastante.



Las actuaciones en zonas urbanas tienden a parecerse más a zonas ajardinadas que a espacios naturales silvestres. (Foto: Madis Põdra).

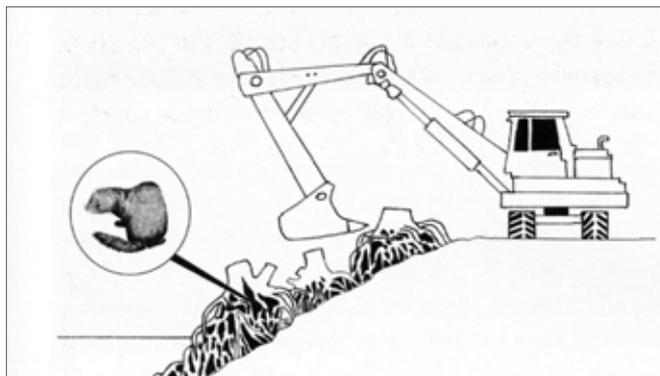
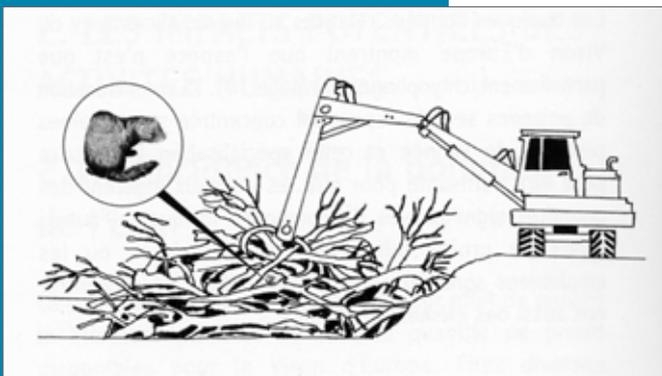
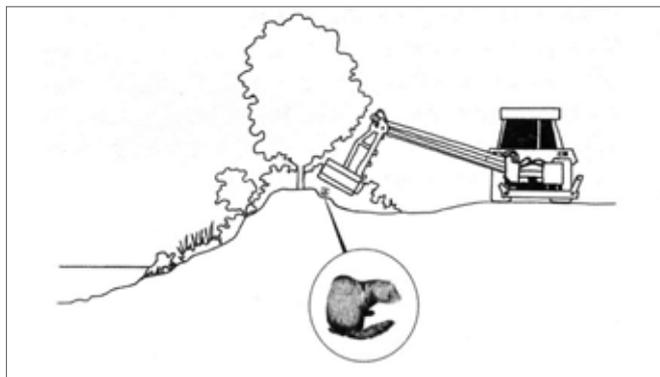
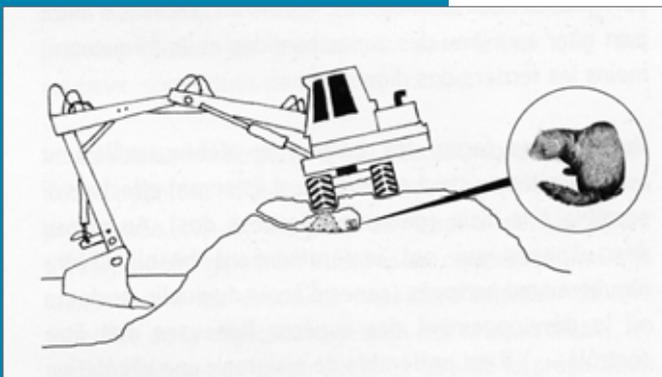
Condicionantes previos sobre la especie y las obras hidráulicas

Para la definición de medidas que permitan prevenir y corregir los impactos en el hábitat de las actuaciones descritas, se han considerado inicialmente una serie de características de la especie y de las obras hidráulicas que se ejecutan en los ríos de La Rioja.

Características de la especie

- El visón europeo es una especie ligada a los medios acuáticos que utiliza desde ríos principales y arroyos, hasta canales y acequias naturalizadas. Por ello las transformaciones lineales que generan las obras hidráulicas en el cauce y en las orillas de estos medios les afectan de manera muy directa.

- La especie cuenta con un bajo número de efectivos y una densidad poco elevada, por ello una de las medidas más adecuadas para garantizar su conservación, es tratar de aumentar su número incrementando el hábitat disponible. Esto incluye además de no perder hábitat de calidad, gestionar adecuadamente márgenes de ríos, arroyos y otros cauces menores



para aumentar las áreas potenciales de campeo. También se puede mencionar como favorable, la protección de los cursos de agua donde la especie tiene un mejor hábitat disponible y una mayor densidad.

- Los ejemplares de visón utilizan en sus desplazamientos, preferentemente, una alta cobertura vegetal en las orillas. En este sentido los zarzales cumplen una importante función para la especie, donde encuentran refugio y comida. Las orillas donde esta cobertura se interrumpe por dragados, canalizaciones, escolleras u otras estructuras, suponen lugares desprotegidos que aportan menos recursos alimenticios y donde la especie es más vulnerable.
- La época de reproducción del visón europeo es un momento delicado

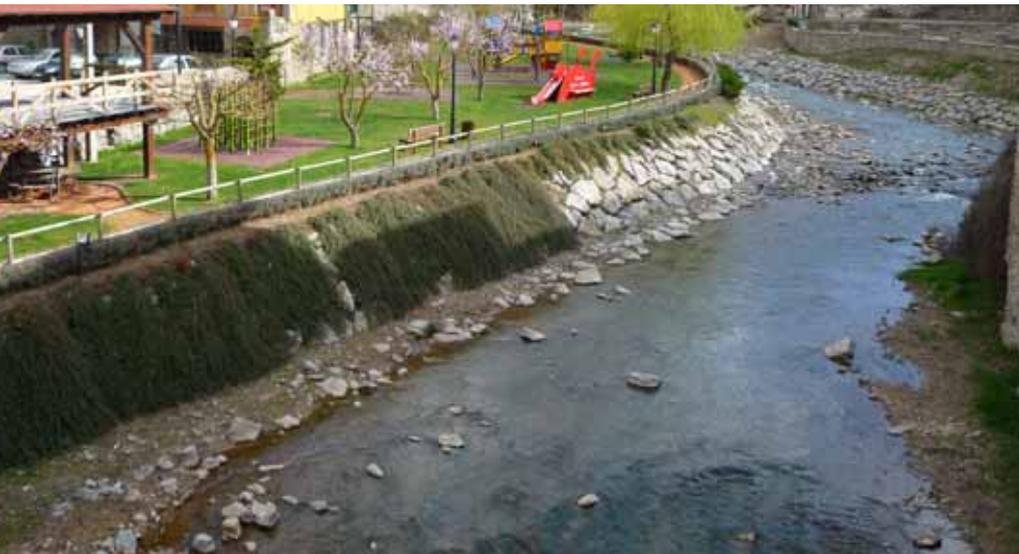
para la especie, pues las madrigueras se ubican en zarzales u oquedades en los taludes de los ríos, que son difíciles de encontrar, y vulnerables al uso de maquinaria pesada de las obras. En Francia se ha comprobado que los trabajos en época de cría aumentan la mortalidad de la especie.

Características de las obras hidráulicas

- La regulación con embalses de cierta entidad afecta a la mayor parte de los ríos que recorren La Rioja. Existen 5 grandes embalses en funcionamiento y otros 2 más en fase de construcción. Ello provoca la fragmentación de los cursos de agua y de los territorios del visón europeo existentes, así como un cambio en el régimen hidrológico del río.

- La mayoría de las obras relacionadas con intervenciones en cauces y defensas de márgenes, se realizan tras periodos de avenidas de cierta envergadura con inundación de los campos adyacentes. Estas medidas excepcionales, y a pesar de su carácter de urgencia, deberían incorporar un análisis de su impacto sobre el medio ribereño, y realizarse de forma coordinada y bajo el control de los servicios de medio ambiente de las CCAA.

- En la construcción de azudes para riego se debería tener en consideración la mínima afección a la vegetación de los sotos fluviales, evitando discontinuidades, y mantener un caudal ecológico suficiente circulando por los ríos.
- El acondicionamiento de riberas en núcleos urbanos es una práctica extendida en buena parte de los municipios riojanos. Si bien en ocasiones responden a problemas reales de avenidas recurrentes, en otras se utilizan para asimilar el cauce de inundación a un espacio urbano, pasando de una situación natural o degradada a una de espacio ajardinado. Habría que asegurarse que las plantaciones en estos tramos urbanos sean lo más variadas posibles y se realicen mediante el uso de planta autóctona certificada.



El acondicionamiento de las riberas en zonas urbanas puede romper la continuidad del hábitat del visón europeo. (Foto: Gobierno de La Rioja).

Medidas para reducir el impacto en el hábitat del **visón**



*La revegetación del tercio superior de la escollera ayuda a su integración en el paisaje y a la conectividad lineal de los ecosistemas fluviales.
(Foto: Asun Gómez).*

Aplicación de las medidas

Las medidas que a continuación se proponen pueden ser de aplicación tanto a nuevos proyectos de obras hidráulicas, o a mejoras de las existentes, sujetos a algún tipo de autorización y condicio-

nalidad medioambiental (Evaluación de Impacto Ambiental, Informes en Espacios Red Natura 2000, Directiva Marco del Agua, etc.), como a obras ya ejecutadas que necesiten una corrección por el impacto que generan en su estado actual.

Descripción de las medidas

- En embalses, para reducir el riesgo de fragmentación de los territorios y de atropello, se debería crear un paso con un trazado atractivo en la orilla opuesta a donde se encuentre la ca-

rietera de acceso. Pasos de este tipo aún no han sido experimentados, pero su diseño incluiría algún tipo de senda o rampa con cobertura vegetal densa que permitiera un desplazamiento seguro de los ejemplares. También podría valorarse la posibilidad de crear, asociada a ella, un pequeño drenaje con caudal circulante procedente del embalse, para simular un curso de agua natural y así conectar ambos tramos de río. Además es necesario facilitar las conexiones y migraciones dentro del propio cauce de las especies acuáticas, que han podido ver fragmentado su territorio.

- En obras relacionadas con cauces y defensas de márgenes, se desaconseja la realización de dragados anejos de tipo extensivo, por el severo impacto que ocasionan. Sus efectos y el periodo de recuperación del tramo afectado es proporcional a la extensión de la actuación, por lo que en caso de llevarse a cabo deberían ser actuaciones muy puntuales, de modo que se facilite una rápida regeneración del tramo.
- Las canalizaciones deben garantizar orillas con una pendiente de 35°-45°, con talud preferentemente de tierra compactada. Estas orillas deben ir revegetadas, al menos en su tercio superior, para conseguir una cobertura vegetal densa que facilite su función como corredores y hábitat para el vi-

sión. Además se considera oportuno la colocación de pasos de fauna en el canal cada 500 metros.

- Los entubamientos solo debieran acometerse en tramos pequeños y para el caso de drenajes bajo carreteras. Estos se dimensionarán con un tamaño suficiente que permita que quede sustrato natural en ambas orillas o en su defecto un paso seco (banquetas, piedras), incluso en épocas de máximas avenidas.
- Las escolleras, en caso de utilizarse, no deberían ser mayores de 500 metros de longitud, intentando no colocarlas en las dos orillas y revegetando al menos el tercio superior de las mismas para acelerar el proceso de restauración del hábitat. Para ello se rellenarán los huecos con tierra vegetal y se realizará un estaquillado de especies autóctonas como *Salix* spp. y *Rubus* spp., que aportan una cobertura vegetal de rápido crecimiento que es de interés para los desplazamientos del visón.
- Con la construcción de motas muchos cauces quedan constreñidos y se reduce el hábitat disponible para el visón. Se recomienda desplazar las motas más allá de la zona de inundación de las crecidas ordinarias, así como la recuperación de otras zonas de inundación y la creación de lagunas que incrementen el hábitat dis-

ponible para la especie. Además sería necesario revegetar estas estructuras para incrementar la cobertura vegetal de las orillas.

- En los desbroces de vegetación de ribera, se recomienda dejar mosaicos de zarzas o de vegetación densa que sirva de refugio para la especie y para sus presas potenciales. Este tipo de trabajos es preferible que se hagan de forma manual, ya que con ello se reduce el riesgo de aplastamientos de la especie por efectos de la maquinaria, en las madrigueras o puntos de encame. Además se desaconseja hacer este tipo de actuaciones durante la época de cría de la especie (abril-agosto).
- En todo tipo de obras que generen restos de cortas o tocones, se recomienda no retirar esos restos de la ribera y utilizarlos para la elaboración de refugios artificiales. Se ha comprobado que dichos acúmulos son puntos de encame que utiliza habitualmente el visón, tanto en la época de cría como de forma puntual el resto del año.
- En los aprovechamientos de extracción de áridos se recomienda una restauración de la gravera siguiendo unos criterios medioambientales que amplíe el hábitat disponible para el visón europeo.

- La reversión de obras hidráulicas del río en desuso a su situación original (retirada de azudes, permeabilización de canales hormigonados, etc.), se debe realizar siguiendo criterios medioambientales que fomenten el hábitat para el visón europeo, mejorando a su vez la dinámica del río.
- En el caso de zonas de un fuerte uso agrícola sería recomendable deslindar las orillas y fomentar la presencia y continuidad de los sotos fluviales, potenciando anchuras de ribera de al menos 5 m. Con ello se incrementa-

ría el hábitat lineal y espacial del visón europeo. También sería recomendable recuperar todas las pequeñas zonas húmedas próximas a cursos fluviales, o crear algunas nuevas y así diversificar los ambientes para el visón.

- Las restauraciones hidráulicas hay que realizarlas siguiendo criterios ecológicos, utilizando a poder ser técnicas de bioingeniería y propiciando el uso en las plantaciones de especies autóctonas, buscando una alta cobertura vegetal de especies arbustivas y arbóreas. A la hora de

hacer estas actuaciones es necesario adecuarlas a los periodos de cría del visón europeo.

Época de actuación

- Se recomienda no realizar trabajos con maquinaria pesada en los márgenes de los ríos desde abril hasta finales de agosto, salvo actuaciones puntuales o por razones de fuerza mayor.

Seguimiento de la efectividad de las medidas

Las medidas aquí propuestas parten del conocimiento de la biología, la ecología (territorios y uso del hábitat) y la dinámica poblacional (mortalidad) adquirida sobre la especie, particularmente en el ámbito de La Rioja. Una vez integradas en los correspondientes proyectos de obra, es importante que éstas cuenten con un adecuado seguimiento y comprobación "in situ" para garantizar que se desarrollan adecuadamente y determinar si tienen la efectividad deseada.

En cualquier actuación es necesario un seguimiento, para comprobar si los trabajos han seguido los requisitos detallados en el proyecto. (Foto: Asun Gómez).



Referencias bibliográficas

GÓMEZ, A., PALAZÓN, S, 2006. Manual de Recomendaciones Técnicas a realizar en los ríos ante cualquier actuación que afecte a bosques de ribera en zonas con presencia de visón europeo. 6 pp.

GREGE-DIREN Aquitaine, 2003. Recommanations Techniques: La Gestion des Habitats du Vison d'Europe. 63 pp.

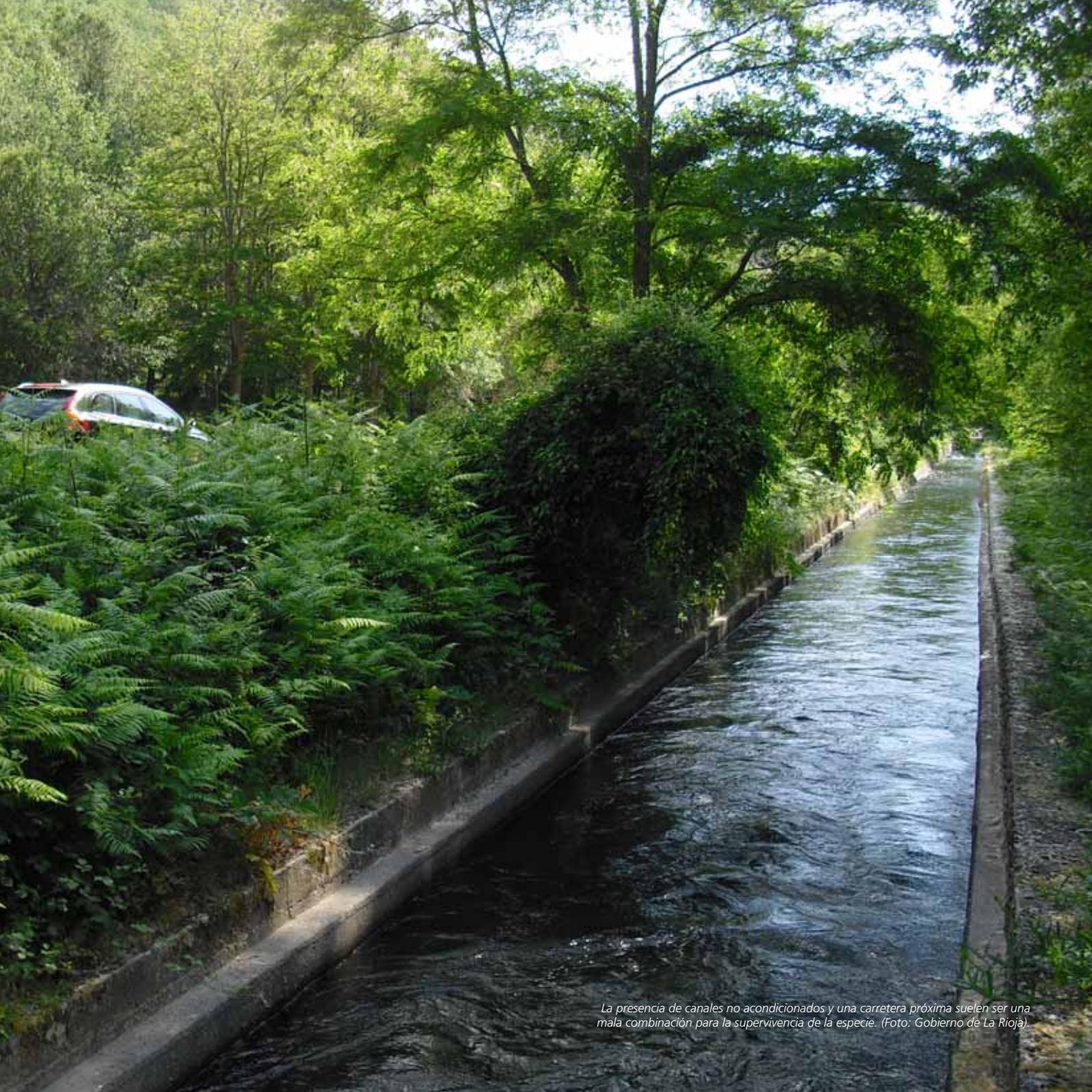
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2008. Prescripciones técnicas para el seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas correctoras del efecto barrera de las infraestructuras de transporte. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes, número 2. O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 138 pp. Madrid.

Ministerio de Medio Ambiente, 2007. Restauración de Ríos. Guía Metodológica para la elaboración de proyectos. Marta González del Tánago y Diego García de Jalón. 318 pp.

SETRA. 2005. Guide technique. Aménagements et mesures pour la petite faune. Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA), Ministère des Transports, de l'Équipement, du tourisme et de la Mer. Bagnex Cedex (Francia), 263 pp.



Cuando las escolleras no tienen una fuerte pendiente y se instalan sobre un sustrato de tierra pueden revegetarse con facilidad. (Foto: Gobierno de La Rioja).



La presencia de canales no acondicionados y una carretera próxima suelen ser una mala combinación para la supervivencia de la especie. (Foto: Gobierno de La Rioja).

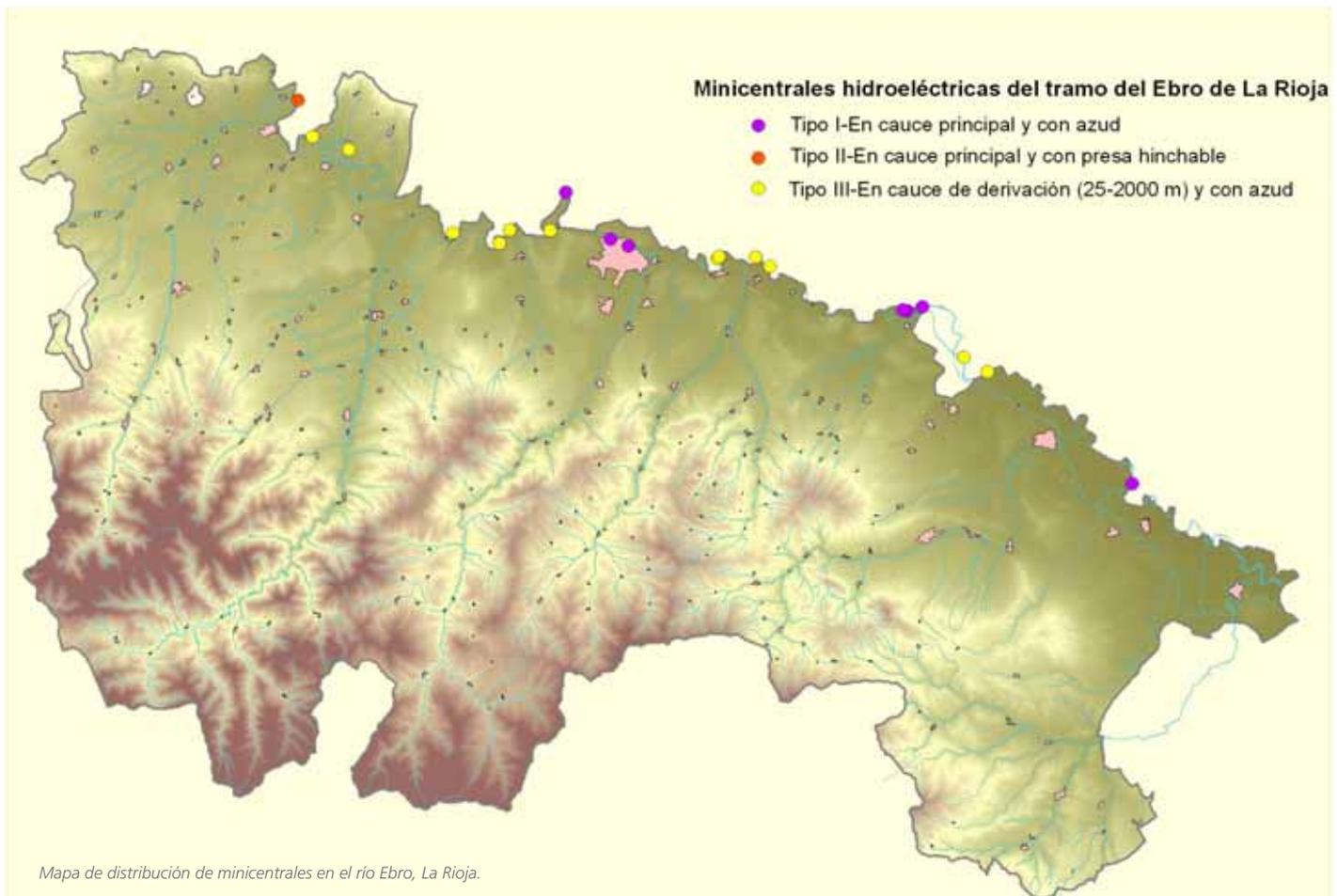


Manual técnico para reducir los riesgos de las
minicentrales hidroeléctricas
para el **visión europeo** en La Rioja

Impacto de las minicentrales hidroeléctricas sobre el **visión europeo**

En La Rioja nos encontramos con un total de 38 mini centrales hidroeléctricas, de las que 20 están en el río Ebro. Se han revisado con más detenimiento estas últimas centrales ya que

se considera que son las que más potencialidad tienen de causar bajas de visión europeo y afectar a la población reduciendo el número de efectivos.



¿Cómo afectan las minicentrales hidroeléctricas al visón europeo?

Modificación de la ribera, destrucción y fragmentación del hábitat

Las minicentrales en cauces naturales ocupan y modifican una parte del hábitat del visón europeo. La construcción de presas y azudes cambian la morfología del cauce en dichas zonas, y durante su construcción generan molestias y pérdida de hábitat. Otras infraestructuras asociadas, más o menos importantes según la tipología de la central, también ocupan tramos de ribera, como compuertas, canales de derivación y las propias instalaciones para el turbinado del agua. En muchos casos esta modificación del cauce provoca una discontinuidad del mismo, que fragmenta y reduce el uso de estos tramos por el visón europeo.

Alteración de caudales

El régimen natural de caudales del río se ve afectado por el propio funcionamiento de la minicentral. Dependiendo del tipo de instalación y su gestión,

varía el impacto sobre la calidad del medio fluvial. En cualquier caso las alteraciones que ocasionan en la fauna piscícola, que no son objeto de este manual, repercuten directamente en el visón dado su papel de depredador generalista del medio acuático y ribereño. Además se puede ver afectado de forma directa, principalmente en la época de cría en la que la especie es más vulnerable, y puede provocar bajas sobretodo en las crías en su primer mes, cuando no tienen apenas movilidad.

Efecto barrera de las infraestructuras

Los azudes, compuertas y represas que suelen ir asociados a las minicentrales no tienen el mismo impacto infranqueable para el visón europeo que las grandes presas. En todo caso, y dependiendo de condiciones particulares, la presencia de estas infraestructuras en el cauce puede ocasionar desplazamientos fuera del río para superarlas, obligando a los individuos a salir a pistas o carreteras contiguas con riesgo de atropello.

Riesgo de succión y ahogamiento en las turbinas

La corriente de agua que entra en las turbinas puede suponer un riesgo de arrastre y succión para el visón europeo en determinados tipos de minicen-

trales y en situaciones concretas. Las minicentrales susceptibles de originar este riesgo son aquellas en las que el hábitat potencial del visón llega hasta los puntos de succión de las turbinas. El tramo problemático es el anterior a las turbinas. En la mayor parte de los casos nos encontramos con paredes verticales que impiden salir a un animal arrastrado por la corriente, ya sea en una situación de crecidas o por tratarse de individuos jóvenes e inexpertos. En estos casos, la ausencia de una rejilla previa a las turbinas, o con una luz de separación demasiado ancha, puede propiciar la muerte de los ejemplares al ser succionados en la corriente del turbinado.

Este riesgo aún existiendo, no está comprobado, pues raramente pueden localizarse esos cadáveres y se carece de información proveniente del personal de mantenimiento que podría encontrar dichos restos. No obstante, en una revisión de las minicentrales hidroeléctricas que se han considerado de posible riesgo en este aspecto, se ha comprobado la existencia de situaciones que podrían generar ahogamientos. En la mayor parte de las rejillas de todas las minicentrales revisadas, la luz del enrejado era mayor de 5 cm, por lo que un visón puede ser arrastrado por la corriente y morir succionado. En aquellos casos en los que el tramo previo no está accesible a la orilla, el animal puede morir por agotamiento.

Condicionantes previos sobre la especie y las minicentrales hidroeléctricas

Para la definición de las medidas destinadas a reducir el riesgo de succión y ahogamiento en las turbinas de las minicentrales eléctricas, se han considerado inicialmente una serie de características de la especie y de las minicentrales instaladas en los ríos de La Rioja.

Características de la especie

- El visón europeo es una especie ligada a los medios acuáticos y en La Rioja está presente en prácticamente todos los tramos sobretodo en los medios y bajos donde hay instaladas minicentrales para la producción hidroeléctrica. Los visones hacen un uso del río estableciendo territorios y zonas de encame, sin contemplar "a priori" los peligros que pueden estar presentes en el medio natural.
- La especie utiliza en sus desplazamientos orillas con una alta cobertura vegetal, en las que encuentran tanto refugio como comida. Por ello los canales de derivación de las minicentrales, bien naturalizados, incrementan el hábitat disponible para la especie. Sin embargo, esto les acerca a la zona de turbinas donde la corriente del agua

es mayor, exponiéndoles a un riesgo de succión en determinadas condiciones.

- El visón europeo es una especie ágil con adaptaciones para la natación pero con un peso medio de 500 gr las hembras y 900 gr los machos, que les hace vulnerables a flujos de corriente intensos.
- Las crías no alcanzan su tamaño de adultos hasta los tres meses, y en su segundo y tercer mes de vida son más vulnerables estando en fase de aprendizaje. Esto puede suponer un mayor riesgo, en aquellas zonas con más corriente próximas a las turbinas, sobre todo para los individuos inexpertos y con menor resistencia a salvar situaciones de fuerte corriente.
- Las mayores densidades de la especie en La Rioja se alcanzan a lo largo del río Ebro y en los tramos bajos y medios de sus afluentes, por lo que el mayor riesgo de mortalidad con estas minicentrales se da en aquellas situaciones en el valle del río Ebro.

Características de las minicentrales hidroeléctricas

- Las minicentrales de montaña y las instaladas en cauces artificiales no se considera que generen riesgos por succión, a diferencia de las instaladas

en el río Ebro donde la tipología de las centrales y del cauce hacen que tengan un riesgo potencial.

- En las minicentrales de montaña, la existencia de derivaciones de medio y largo recorrido con canales desfavorables para el uso por el visón y tuberías de caída, mantienen alejada la zona frecuentada por la especie de la entrada a las turbinas.
- En las minicentrales del río Ebro existe gran proximidad entre los hábitats potenciales para el visón y los puntos de succión de las turbinas, ya sea porque las centrales están en el propio cauce del río o porque existen canales de derivación bien naturalizados.
- Las minicentrales del río Ebro, según su posición respecto al cauce principal y el tipo de presa, se han agrupado en 3 tipologías:
 - I) En cauce principal y con azud.
 - II) En cauce principal y con presa hinchable.
 - III) En canal de derivación (25-2.000 m) y con azud.
- Para todas las minicentrales del Ebro hay que tener en cuenta además dos **factores de riesgo**:
 - 1) que el tramo final del canal de derivación a las turbinas tenga paredes verticales que dificulten la salida de un ejemplar arrastrado.



Distintos tipos de rejillas que nos encontramos en las minicentrales en el río Ebro en La Rioja. Sería más favorable el enrejado de menor separación (≤ 5 cm). (Fotos: Asun Gómez).

2) que no haya rejillas de desbaste para sólidos antes de la turbina o que éstas tengan una separación mayor de 5 cm, y no eviten la succión de un visón.

- En las minicentrales de **tipo I** los visones pueden franquear o retroceder ante la presencia del canal de entrada,

que no constituye un sumidero. No obstante, aquí y en las demás tipologías, si existen fuertes corrientes que les conducen a las turbinas, la salida del canal se complica con paredes verticales.

- En las minicentrales de **tipo II**, a los riesgos anteriores se añade el que ge-

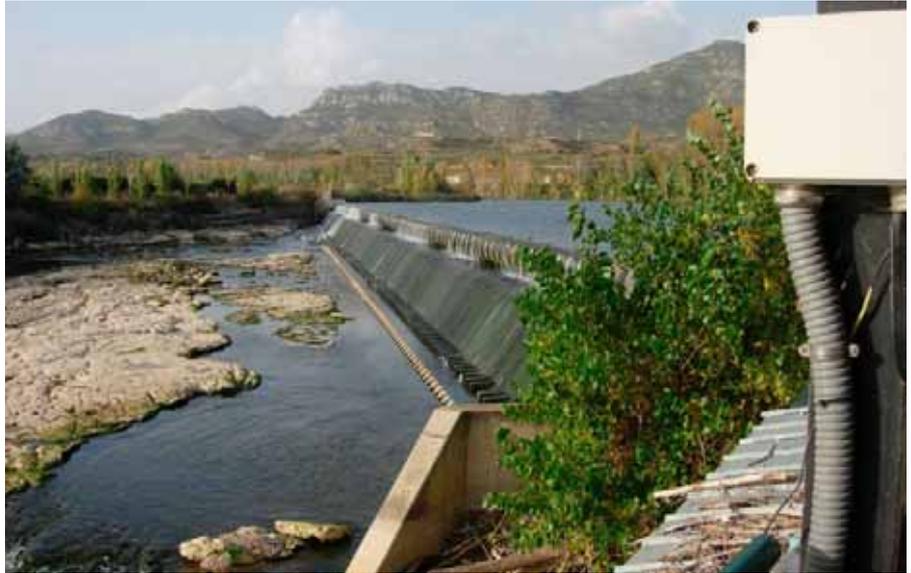
nera la subida de nivel en la cola del embalse, por el hinchado de la presa ante necesidades de producción eléctrica. Esto puede suponer un peligro para los animales encamados en la zona, principalmente en la época de cría del visón (abril-agosto), pudiendo producir la muerte de la camada por inundación de la madriguera ya



Minicentrales tipo I en el río Ebro, conectividad lineal favorable para el visón europeo. (Fotos: Asun Gómez).

que las crías no tienen movilidad (no han abierto los ojos) durante el primer mes de vida.

- En las minicentrales de **tipo III**, los canales naturalizados incrementan el hábitat potencial para la especie. El problema está en los tramos próximos a las turbinas. Estos canales podrían actuar como un sumidero ya que todo su caudal se dirige a la turbina, a diferencia de lo que ocurre en las de **tipo I**. Cuanto más longitud tenga el último tramo de paredes verticales, al tratarse de tramos infranqueables para la especie, mayor será el riesgo de agotamiento de un visón arrastrado que trate de retroceder a nado.



Minicentral tipo II en el río Ebro. Aumenta la zona de inundación, aguas arriba, de forma repentina tras el hinchado de la presa. (Fotos: Asun Gómez).



Minicentral tipo III con canal naturalizado (se incrementa el hábitat disponible para el visón europeo). Permeabilidad desfavorable para el visón, en el tramo final antes de la entrada del canal de derivación a las turbinas. (Fotos: Asun Gómez).

Medidas para reducir los riesgos para el **visón europeo**

Aplicación de las medidas

Las medidas que a continuación se proponen pueden ser de aplicación tanto a nuevas instalaciones como a las actuales en funcionamiento, cuando por sus características y localización en el área de distribución de la especie, puedan suponer un riesgo potencial para el visón europeo. Para las instalaciones actuales sería deseable emprender las medidas correctoras a través de acuerdos con las entidades propietarias, o incluyéndolas como condicionantes en las fases de ampliación o modificación de instalaciones, o en la renovación de concesiones.

Descripción de las medidas

- PARA TODOS LOS TIPOS DE MINICENTRALES (**TIPO I, II Y III**):

- Creación de estructuras del tipo banquetas o rampas de salida, en ambas paredes del canal de derivación hacia las turbinas, de modo que faciliten el acceso a la orilla de un visón desde el agua. En especial serían necesarias en el tramo final, en la proximidad de las rejillas previas al área de turbina. Habría que mejorar la permeabilidad de estos tramos finales.
- Colocación de rejillas verticales en la entrada a las turbinas con separación igual o inferior a 5 cm. La gran mayoría de las minicentrales del Ebro cuen-

tan ya con este tipo de rejillas, pero están dimensionadas para impedir la entrada de ramas y otros elementos flotantes. La separación suele estar en torno a 12 cm, lo que no impide el riesgo de succión para un animal pequeño como el visón europeo.

- PARA MINICENTRALES DE **TIPO II**:

- Se debería limitar el hinchado del azud durante la época de partos y cría de la especie (abril-agosto). Este periodo se alarga debido a la variabilidad del visón europeo en la sucesión de partos hasta finales de primavera y principios de verano, siendo necesaria la protección también de la camada hasta que las crías adquieran la suficiente movilidad para poder evitar posibles inundaciones de la madriguera.

- PARA MINICENTRALES DE **TIPO III**:

- Cuando existan canales largos y bien naturalizados, habría que disuadir al visón europeo del uso del último tramo impidiendo la existencia de manchas de vegetación que lo dirijan hasta la zona de turbinas. Se recomienda mantener desbrozados o cementados los últimos 25 metros de la derivación, en especial antes de las paredes del canal de entrada a las turbinas. También sería necesario permeabilizar este último tramo, para que los animales tengan un fácil acceso desde el agua hacia las orillas

(evitar paredes verticales o colocar banquetas de salida).

Seguimiento de la efectividad de las medidas

Las medidas aquí propuestas parten del conocimiento de la biología, la ecología (territorios y uso del hábitat) y la dinámica poblacional (mortalidad) adquirida sobre la especie, especialmente en el ámbito de La Rioja. Por otra parte, las medidas se basan en los riesgos que se han podido identificar en revisiones de campo de las minicentrales hidroeléctricas ubicadas principalmente en el río Ebro. Para este tipo de mortalidad y para estas medidas correctoras tan específicas, no existe bibliografía desarrollada. Por ello es fundamental que estas actuaciones cuenten con un adecuado seguimiento para garantizar su efectividad.

El seguimiento debería contemplar un acuerdo con los propietarios de las centrales hidroeléctricas para que faciliten los datos de mortalidad de visón europeo y otros mamíferos en sus instalaciones. Las labores de limpieza periódica de las rejillas de protección de las turbinas son el momento adecuado para buscar ese tipo de datos. Por otra parte, la prospección de huellas e indicios, o los seguimientos mediante sistemas automáticos de fototrampeo, pueden servir para mejorar y conocer el alcance real de estas actuaciones.



**Gobierno
de La Rioja**

Agricultura, Ganadería
y Medio Ambiente

www.larioja.org

