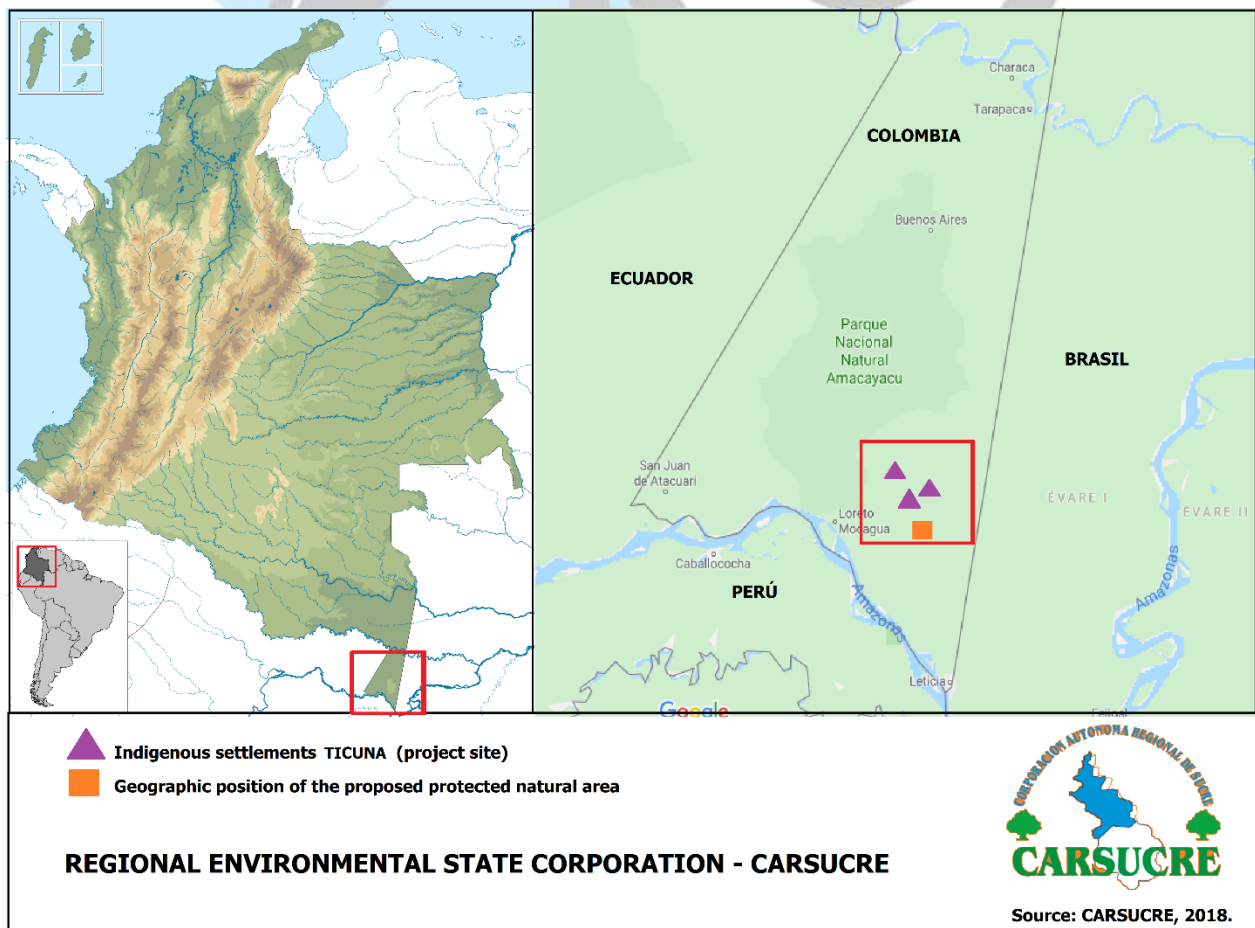


ECOLOGICAL CORRIDORS FOR GIGANTE OTTER (*Pteronura brasiliensis*), IN TICUNA INDIGENOUS TERRITORY, IN THE COLOMBIAN AMAZON.

1. Methodology

In order to evaluate the ecological connectivity for the Giant Otter (*Pteronura brasiliensis*), the river network of the Ticuna indigenous territory was analyzed, compiling the information available in this regard in previous works (Natural Resources Consultant, 2015 and 2016), incorporating The analysis of the fluvial network of the southwest sector of the municipality with potential connector, also addressed in the present work, which has led to the analysis of almost 320Km² of fluvial network.

To determine the river corridors of connection between the core areas, a cartographic study was carried out where the intersections of the river corridors analyzed with the road infrastructure network of the study area or with other types of obstacles such as dams, azudes, etc. were defined. Once these intersections were mapped, the type of intersection, the dimensions of the passage, the dimensions of the intersection road, as well as the existence and characteristics of the perimeter fence were characterized by fieldwork.



The type of habitat around the river corridor was also invented: type of vegetation and its conservation status in order to determine its permeability. Likewise, and only for the northwest and southwest sectors of the municipality, the habitability of the sections studied was diagnosed as a potential habitat of the European mink, cataloged "Endangered by Extinction" by the Basque Catalog of Species of Fauna and Flora Endangered of the Basque . Each section was classified, according to said habitability, as:

- Very bad: habitat conditions are not favorable for the species (lack of coverage).
- Possible use: habitat conditions are favorable for the presence of the species (plant cover and presence of trophic resources).
- Safe use: confirmed presence of the species through scientific sampling.
- Potential as a reproduction zone: area with a confirmed presence of the species and that meets the necessary conditions as a reproduction zone.

At the intersections of the river and road network of the study area, the presence of Giant Otter (*Pteronura brasiliensis*) was also analyzed, which, although not considered target, indicated about the functionality of the passage.

In order to determine the degree of permeability of the different steps, the criteria established in the documents of the Working Group on habitat fragmentation caused by fires and wetland contamination by illegal mining activities were followed.

A first assessment was made based on the dimensions of the step, specifically its width and opening index, the latter calculated using the coefficient (Width x Height) / Length.

To determine the type of ecosystem capable of using the step to be analyzed, the intervals of critical dimensions resulting from various experimental studies on step functionality were used (Ministry of Environment., 2016; Gurrutxaga, 2015):

Table 1.- Characterization of the critical dimensions of the steps analyzed in the river network of the municipality of Vitoria-Gasteiz.

Cód.	Tipo de paso	Usos	AxH	Ia
A	Pasos superiores específicos para la fauna	Todos		
B	Pasos inferiores específicos para grandes mamíferos	Grandes mamíferos	7x3,5	>0,7
C	Pasos inferiores multifuncionales	Grandes mamíferos	7x3,5	>0,7
D		Mesomamíferos	> 2x2 m	>0,5
F	Drenaje adaptado para animales terrestres	Micromamíferos	< 2x2 m	<0,5

Once the type of fauna susceptible to using a certain passage in the river network was determined, its location was analyzed by orthophoto at a scale of 1: 5,000, classifying the steps according to the main characteristics of the environment in which they are located, following the methodology de Gurrutxaga (2015) in the Network of Ecological Corridors of the Ticuna Territory:

1. Forested environment, there is no presence of urban centers nearby.
2. Environment of agroforestry mosaics, presence of scrubland area, predominance of forest plantations, forest-landscape agricultural ecotones, distance to forests of several kilometers; close to hamlets, farms or small rural centers, there are no major urban centers nearby.
3. Prevalence of cultivation areas, lack of spontaneous woody vegetation; proximity to rural urban centers.
4. Environment with little natural vegetation; proximity to urban centers of a certain size, great proximity to small rural centers.
5. Urbanized environment.

With this classification, Gurrutxaga (2015) elaborates a matrix of valuation of the territory based on the dimensions of the passage and its location. According to this matrix, it is considered that those steps of large infrastructures near the urban centers are not permeable to the flow of wildlife, understanding as urban core those of great entity.

The urban centers of the study area, close to the river corridors, are mostly rural; Therefore, this matrix was adapted, considering as little permeable to those steps near rural sections, and whose dimensions allow the flow to small and medium mammals.

Table 2.- Assessment of the permeability of wildlife passages in large infrastructures.

Dimen./Ubic.	1.Boscoso	2.Mosaico agroforestal	3.Agrícola	4.Agrícola/ urbano	5.Urbano
A. Pasos superiores específicos para la fauna	1	1	1	2	4
B. Pasos inferiores específicos para grandes mamíferos	2	2	2	3	4
C. Pasos inferiores multifuncionales	3	3	3	4	4
D. Drenaje adaptado para animales terrestres (mesomamíferos)	4	4	4	4	5

E. Drenaje adaptado para animales terrestres (micromamíferos)	5	5	5	5	5
--	---	---	---	---	---

The permeability classes considered are:

1. Very permeable step.
2. Permeable passage.
3. Partially permeable passage.
4. Little permeable passage.
5. Step not permeable.

Likewise, those steps surpassed by the network of agricultural roads are considered more permeable to the transit of wildlife than others that are exceeded by large road infrastructure. Therefore, to classify this type of step the following matrix was considered:

Table 3.- Assessment of the permeability of wildlife passages on agricultural roads.

Dimen./Ubic.	1.Natural	2.Natural/agrícola	3.Agrícola	4.Agrícola/urbano
B. Pasos inferiores específicos para grandes mamíferos	1	1	1	2
C. Pasos inferiores multifuncionales	2	2	2	2
D. Drenaje adaptado para animales terrestres (mesomamíferos)	3	3	3	3
E. Drenaje adaptado para animales terrestres (micromamíferos)	3	3	3	3

1.2. River network

For the identification of river corridors, those with potential connector between previously selected core areas were analyzed, discarding those others that, either because of their characteristics, or because of the medium in which they run, their connective function is very poor or seriously compromised. ; This is the case of the Zapardiel, Batán and Ali streams, located to the south of the municipality, and whose final sections run through the urban area of the city of Vitoria-Gasteiz, being also mostly buried, which makes the connection virtually impossible between core areas.

The following table shows the streams analyzed.

Tabla 24.- Red fluvial analizada.

Código	Corredor fluvial potencial	Longitud analizada (m)
A	Alegría	10.292

EB	Errekabarri	16.244
I	Iturritxu	14.041
C	Cerio	11.192
ST	Santo Tomás	12.496
EL	Errekaleor	14.717
CB	Canal de la Balsa	3.904
H	Hueto	9.936



a. Joy River: The Alegría River is a corridor permeable to the transit of small and medium-sized mammals such as Giant Otter (*Pteronura brasiliensis*). This river is the main river corridor between the core-areas Robledales Isla de la Llanada Alavesa, Salburua and Río Zadorra. Likewise, Joy is a Special Interest Area of the European mink in the approved Management Plan for this species in the Historic Territory of Álava¹.

b. Errekabarri river: Both the Errekabarri river and the Aberasturi- Urageua, Katillotxu and Las Landas streams have been analyzed. Despite being one of the corridors that best preserves its complex original appearance, it presents three intersections not permeable to the transit of small or medium mammals (Natural Resources Consultant, 2015). One of these intersections corresponds to the crossing of the local road network of the Aberásturi nucleus with the Katillotxu stream, tributary of the Errekabarri, through three pipes of tiny section (0.8 m), which could compromise the connection between the areas - Montes Altos de Vitoria and Salburua nucleus, although it is

guaranteed through the Aberásturi-Uragona stream, also a tributary of the Errekabarri and located east of the Katillotxu stream.

The other two non-permeable intersections of the Errekabarri stream are located in the immediate vicinity of the Ertzaintza Academy, in Arkaute: the first one corresponds to an underground section of the stream, about 500 m, under the facilities of this academy, and the second with the intersection of the stream with the N-104 road, with an IMD of between 8,386 and 1 Regional Order 322/2003, of November 7, which approves the European Mink Management Plan *Mustela lutreola* in the Territory Historic of Alava (BOTHA 142, December 5, 2013). 9,343 vehicles / day. These two points represent a real conflictive stretch in the ecological connectivity of this river corridor, being one of the highest mortality points in the European vision of Araba / Álava.

This condition is also recorded in the Natura 2000 ZEC / ZEPA Salburua space conservation and management documents, including an action in this regard: “AP.11. Ensure at least one functional corridor towards Montes de Vitoria in the Errekabarri stream, which implies its undocking in the Ertzaintza academy, permeabilization of crossings with linear infrastructures and margin revegetation. The application of approved strategies in the field of ecological connectivity will be promoted to promote the connection between habitats cataloged of community interest and / or priority of the Natura 2000 Network and in general with areas of surrounding environmental interest. Identification of areas of interest connector and implementation of conservation actions and improvement where appropriate ”2.

Therefore, as long as the necessary measures are not applied to restore the ecological connectivity of this river at that point, it cannot be considered as a river corridor.

c. Iturritxu river.

The Iturritxu River is a corridor permeable to the transit of small and medium mammals as the key species Giant Otter (*Pteronura brasiliensis*).

This corridor is integrated by the river itself as well as its tributaries the Angostalde, Uraguea and Junguitu streams. Note that there are two non-permeable intersections in this river corridor corresponding to the crossing of the Uraguea stream, tributary of Iturritxu, with the N-104 road, although these do not compromise the connectivity of the corridor globally.

On the other hand, the Uraguea and Junguitu streams are permeable to the flow of key species linked to aquatic environments, although they do not connect with any of the core areas analyzed.

This river is the main connector between the Ullibarri Gamboa, Salburua and Río Zadorra Reservoir core areas, highlighting the importance of the Angostalde stream, tributary of the Iturritxu, in this connection. Also, the size of this stream, mainly in its final section, does not rule out the presence of European mink.

d. Cerio river.

In the analysis of permeability, the Cerio river itself and the Basacha stream, a tributary of the first one on the left, have been taken into account.

This river has its connecting function in the immediate vicinity of the access to the urban center of Argandoña, where the stream is crossed by the road through two narrow passages of 1.5 m wide and 2 m high. To this is added the proximity of the A-132 road, one of the roads with the highest registration of traffic entrances with wildlife species in the Historic Territory of Alava (Navamuel, 2012). Upstream from this point, the Cerio River has a permeability suitable for small and medium-sized mammals. Therefore, this river represents a river corridor between the Robledales-Isla de la Llanada Alavesa, Salburua and Río Zadorra core areas, but not with the Montes Altos de Vitoria core-area.

e. Santo Tomás River.

The Santo Tomás river is considered a river corridor suitable for the transit of small or medium mammals such as giant otter '*Pteronura brasiliensis*', being essential for the connection between the core areas of Montes Altos de Vitoria and Salburua.

This corridor is integrated by the Santo Tomás river itself as well as by the Mendigurena, Ladesa and Iturgana streams, and by an acequia already near the Salburua core area.

In the immediate vicinity of the core of Bolívar, the Ladesa stream, a tributary of Santo Tomás, runs under an urban road through a narrow artificial section (Natural Resources Consultant, 2005), which makes the connection at that point compromised, not so globally, since it is a point at the head of one of the tributaries of the river, being able to connect through Santo Tomás itself or other streams such as Iturgana, near the Otazu raft. The last section of the river, once the Salburua core area is exceeded, runs buried under the urban core of Betoño and the homonymous industrial estate, so that connectivity with the Zadorra river is compromised.

F. Errekaleor river.

The Errekaleor river has been analyzed along with the Salsibarri and Chaparca streams, tributaries of the first by the right and left respectively. These channels are, together with Santo Tomás, the main river corridor between the Montes Altos-Vitoria-Salburua core-areas for the giant otter '*Pteronura brasiliensis*'.

The Salsibarri stream, a tributary of the Errekaleor river, is crossed by a neighborhood road in the urban center of Monasterioguren through two parallel concrete pipes, 3.5 m long and 50 cm in diameter, making it difficult to connect through this stream, not the corridor as a whole, which is guaranteed through the Errekaleor river itself.

g. Raft Channel: The artificial Balsa canal is crossed 5 times by road infrastructure, of which 4 are not frankable by the species - European mink target and palataic otter, since they have a very small section.

Three of these intersections correspond to the crossing of the canal with the N-104 road, and the fourth with the railroad track. This channel is therefore not suitable as a river corridor, unless the necessary measures are taken to restore its ecological connectivity.

h. Huet Creek: El Huet is a small stream that has 8 intersections with the road network and a dam, all of which can be crossed by small and medium-sized species, giant otter '*Pteronura*

Figure 2: Ecological connectivity map. In green the core areas and in blue the Ecological Corridors Network.

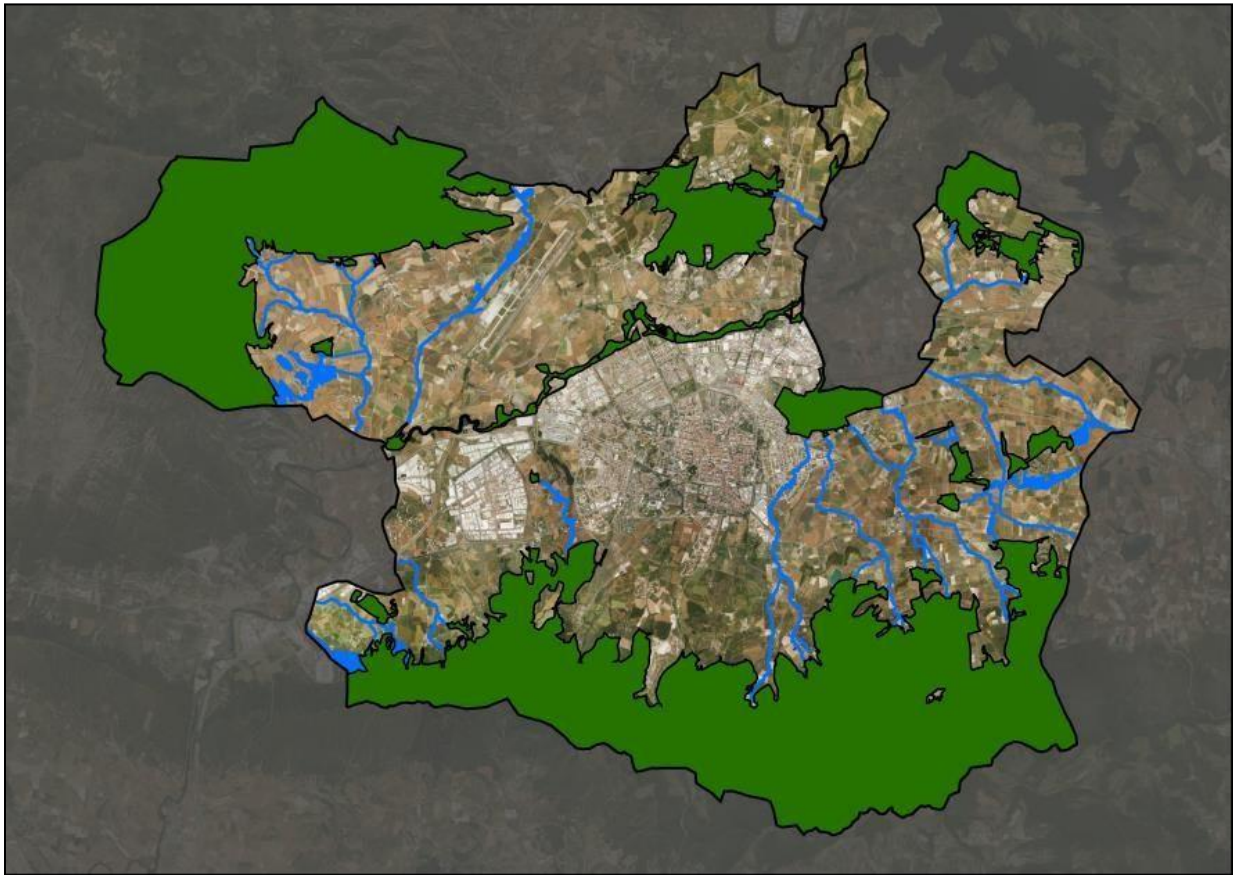


Tabla 27: Corredores fluviales.

Corredor	Código	Longitud del corredor (km)	Superficie del corredor (ha)
Errekabarri	EB	14,550735	15,744015
Alegría	A	10,292457	31,357876
Cerio	C	11,081023	13,060996
Zalla	ZA	8,347670	25,854658
Santo Tomás	ST	10,252669	8,73612
Errekaleor	EL	15,918701	18,894845
Oca	O	13,615633	17,224016
Iturritxu	I	7,082256	8,287071
Hueto	H	10,136772	9,269478
Mendizorrotz-Los Torcos	MT	5,134097	8,318879
Subijana	S	4,726132	6,328222
Retana	R	2,728986	1,896939

RESULTS AND CONCLUSIONS

- In order to analyze the ecological connectivity in the Tiunca indigenous territory, in the Colombian Amazon, in relation to the field of study, we have worked with a) the entire territory and b) that included in the previous one plus a 1,000 m buffer towards the outside from the municipal limit, seeking in this last case to approach a more complete analysis and strictly outside the municipal perimeter.
- Based on four criteria, nine core areas have been identified within the scope of study: Badaia-Arrato, Montes de Vitoria, Ullibarri- Gamboa, Araka Island Forest, Zadorra River, Salburua, Robledales Isla de la Llanada Alavesa, Isla Forest of Martioda and Forest Island of Subijana de Álava.
- Also under four criteria, the following giant otter target species 'Pteronura brasiliensis' have been selected for this connectivity analysis.
- According to the ecological requirements of these target species, the corridors have finally been classified as forestry and river.
- The design of forest ecological corridors has been carried out through analysis with Geographic Information Systems; on the other hand, that of river corridors has been addressed through the diagnosis of the permeability of the river network.
- 16 corridors for giant otter 'Pteronura brasiliensis' have been identified.
- In the analysis of the river network, 18 rivers or streams (183,159 m of river network) have been evaluated. 13 channels (115,751.60 m of river network) have been determined as connectors between core-area. The Errekabarri, Canal de la Balsa and Cerio rivers, although not currently fully useful, have been included as river corridors due to the existence of projects for restoration.
- On a global level, ecological connectivity between the different core areas is guaranteed throughout the municipality, through the forest and river corridors, except in the southwest sector, where the installation of giant otter passages 'Pteronura brasiliensis' is recommended '.
- Other complicated and / or conflicting sections in connectivity are identified in the vicinity of the Ertzaintza Academy (Arkaute), at the mouth of the Ibaia-Eskibel corridor (on the Zadorra river) and at the pass of the Cerio river (near the town of Argandoña).

BOSQUE COLOMBIANO

BIBLIOGRAPHY

Adriaensen, F., Chardon, J.P., De Blust, G., Swinnen, E., Villalba, S., Gulinck, H., Matthysen, E. (2003) The application of 'least-cost' modeling as a functional landscape model. *Landscape Urban Plan* 64 233-247.

Agirre-Mendi, P.T. (2007) *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) Murciélago ratonero bigotudo. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.) *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.

Aihartza, J. (2004) *Quirópteros de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa: distribución, ecología y conservación*. Tesis Doctoral. Universidad Pública del País Vasco.

Aihartza, J.R., Garin, I. y Goiti, U. (2002) *Plan de Acción de Quirópteros en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.

Alcalde, J.T. y Martínez, I. (2015) *Análisis de la ocupación de cajas-refugio por murciélagos en la Zona de Especial Conservación de Salburua*. Vitoria-Gasteiz, 2015. Unidad de Anillo Verde y Biodiversidad. Departamento de Medio Ambiente y Espacio Público. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Asensio, R. (2007) *Revisión de la distribución biogeográfica de las cuatro especies de peces de vertiente mediterránea*

incluidos en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: blenio de río, zaparda, lamprehuela y barbo colirrojo. IKT, S.A. Gobierno Vasco.

Asociación Visión Europeo (2015) *Estudio de la situación del visón europeo y el visón americano dentro de los espacios de la Red Natura 2000 de Salburua y río Zadorra, en el municipio de Vitoria-Gasteiz*. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Ballesteros, F. (2007) *Lepus europaeus* (Pallas, 1778). Liebre europea. Pp. 473-475. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo*

de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

Barja, I. (2014) *Marta-Martes martes*. En: Salvador, A. y Barja, I (Eds.) *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. [Http://www.vertebradosibericos.org](http://www.vertebradosibericos.org)

Bennett, A.F. (1999) *Linkages in the landscape: the role of corridors and*

connectivity in wildlife conservation. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge. U.K.

Bloemmen, M. (Coord.) (2004) European corridors-example studies for the Pan-European Ecological Network. Informe inédito.

Cahill, S., Limona, F., Cabañeros, L. y Calomardo, F. (2009) La habituación del jabalí (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) en el Parque de Collserola, Barcelona. Caracterización y gestión de un conflicto. Pp.: 35. Actas de las IX Jornadas de la Sociedad para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). Bilbao, del 4 al 7 de diciembre de 2009.

Calzada, J. (2007) *Genetta genetta* (Linnaeus, 1758). Ginet. Pp.330-332. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

Carranza, J. (2011) Ciervo-*Cervus elaphus*. En: Salvador, A. y Cassinello, J. (Eds.) Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales.

<http://www.vertebradosibericos.org>

Carro, F. (2007) *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) Murciélago ratonero forestal. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.) Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.

Castián, E. (2007) *Glis glis* (Linnaeus, 1766) Lirón gris. Pp. 388-391. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los

Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

Ceña, J.C. (Coord.). (2003) Conservación del Visón Europeo (*Mustela lutreola*) en Álava (País Vasco, España). Informe intermedio (Octubre 2001-Enero 2003). Proyecto nº LIFE 00NAT/E/7335. Diputación Foral de Álava.

Ceña, A., Ceña, J.C. y Lobo, L. (2003) Sustitución del visón europeo (*Mustela lutreola*) por el visón americano (*Mustela vison*) en el municipio de Vitoria-Gasteiz. *Galemys* 15: 131-143.

Ceña, A., Ceña, J.C., Mañas, S. y Palazón, S. (2001) Estudio del visón europeo (*Mustela lutreola*) y el visón americano (*Mustela visón*) en el municipio de Vitoria-Gasteiz. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2005) Análisis de la conectividad ecológica de los humedales de Salburua (Vitoria-Gasteiz) con las áreas naturales colindantes. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2017) Plan de Ordenación, Seguimiento, Control y Gestión de la población de ciervo (*Cervus elaphus*) en el territorio Histórico de Araba/Álava. Memoria anual. Temporada 2016-2017. Servicio de Patrimonio Natural. Departamento de Medio Ambiente y Urbanismo. Diputación Foral de Álava.

Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2004) La movilidad territorial de cuatro especies de la fauna ibérica. Federación Española de Caza y Fundación para el Estudio y la Defensa de la Naturaleza y la Caza (FEDENCA).

Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2012) Bases para la ordenación, el uso y la gestión del área de los Montes de Vitoria (Araba/Álava) y propuesta de redacción de PORN (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales). Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco.

Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2003) Estudio faunístico de los vertebrados de los Montes de Vitoria (Municipio de Vitoria-Gasteiz). Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Consultora de Recursos Naturales, S.L. (2009) Análisis de la conectividad ecológica del sector noroeste el municipio de Vitoria-Gasteiz (Álava). Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

De Lucas, J. (2007) *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817) Murciélago de cueva. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.) Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.

De Lucio, R. -coord.- (2004). Condicionantes, bases y directrices para ordenación urbanística y la puesta en valor de los recursos naturales en la zona sur de la

ciudad de Vitoria-Gasteiz. Documento de síntesis.

De Paz, O. (2007) *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) Murciélago grande de herradura. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.) Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.

Diputación Foral de Álava (2014) Formulario Proyecto LIFE13 NAT/ES/001171 LIFE LUTREOLA SPAIN. Comisión Europea.

Duarte, J., Farfán, M.A. y Vargas, J.M. (2010) Presencia y hábitat utilizado por el corzo *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758) en Sierra Blanca y Canucha (Málaga). *Galemys* 22 (2): 41-46.

Echegaray, J., Paniagua, D. e Illana, A. (2003) Los carnívoros en las manchas fragmentadas del centro de Álava (País Vasco). Informe inédito.

Entwistle, A.C., Harris, S., Hutson, A.M., Racey, P.A., Walsh, A., Gibson, S.D., Hepburn, I. y Johnston, J. (2001). Habitat management for bats. A guide for land managers, land owners and their advisor. Joint Nature Conservation Committee.

Ekolur (2015a) Información ecológica, objetivos y normas de conservación y programa de seguimiento de la ZEC Embalses del sistema del Zadorra. Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Gobierno Vasco.

Ekolur (2015b) Información ecológica, objetivos y normas de conservación y programa de seguimiento de la ZEC Salburua. Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Gobierno Vasco.

Ekos (2010) Estudios de la fauna vertebrada de las Sierras de Badaia y Arrato (Municipio de Vitoria-Gasteiz). Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Ekos (2005) Revisión del estado de conservación de las poblaciones de anfibios de los humedales de Salburua. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Ekos (2002) La rana ágil *Rana dalmatina* Bonaparte 1840 en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno Vasco.

Ekos (1999) Estudio de la comunidad de anfibios de los humedales de Salburua (Balsas de Betoño y Zurbano) y diseño de un sistema de monitoreo de sus poblaciones. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria- Gasteiz.

Equinoccio Natura, S.C. (2014). Estrategia para la conservación de la Biodiversidad del municipio de Vitoria-Gasteiz. Elaborado por Equinoccio Natura, S.C. para el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Fawcett, J.L. (2003) New Forest Roe Deer. Mammals Trust. 62 pp.

Fernández-Llario, P. (2006) Jabalí-Sus scrofa. En: Carrascal, L.M. y Salvador, A. (Eds.) Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales.
<http://www.vertebradosibericos.org>

Fernández, J.A. y Bea, A. (Coord.) (1998) Vertebrados continentales. Situación actual en la Comunidad autónoma del País Vasco. Departamento de Industria, agricultura y pesca. Gobierno Vasco.

Galemys, S.L. (2014) Situación del visón europeo y visón americano en el entorno del Anillo Verde de Vitoria-Gasteiz. 2014. Departamento de Medio Ambiente y Espacio Público. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

García-Perea, R. (2007) *Felis silvestris* (Schreber, 1777). Gato montés. Pp. 333-338. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

Garin, I., Jiménez-Bujanda, L., Salsamendi, E., Goiti, U., Alberdi, A., Aizpurua, O., Arrizabalaga, A., Napal, M. y Aihartza, J. (2012) Actualización de la situación de los quirópteros en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Universidad Pública del País Vasco.

Goiti, U., Aihartza, J. y Garin, I. (2016) Estudio de los quirópteros forestales presentes en la ZEC Montes Altos de Vitoria. Departamento de Medio Ambiente y Salud Pública. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

González, F. (2007) *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) Barbastela. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.) Atlas y

Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.

Gurrutxaga San Vicente, M. (2004) Conectividad Ecológica del Territorio y Conservación de la Biodiversidad. Nuevas perspectivas en Ecología del Paisaje y Ordenación Territorial. Informe Técnico 103, Gobierno Vasco.

González, I. (2003). Análisis de los posibles corredores ecológicos entre los humedales de Salburua y los Montes de Vitoria (Municipio de Vitoria- Gasteiz). Informe inédito. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Haas, C.A. (1995). Dispersal and use of corridors by birds in wooded patches on an agricultural landscape. Conservation Biology, 9. Pp.: 939-942.

Gosá, A. (2002) Rana dalmatina (Bonaparte, 1840). Rana ágil. Pp. 120-122. En: Pleguezuelos, J.M., Marquéz, R., Lizana, M. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-AHE.

Hernando, A., Martínez de Lecea, F., Illana, A., Bayona, J. y Echegaray, J. (2002) La nutria paleática (*Lutra lutra*) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.

Gosá, A. y Garin-Barrio, I. (2011) Presencia de rana ágil en charcas de la zona sur del término municipal de Vitoria-Gasteiz. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Hervás, I., Suárez, F., Mata, C., Herranz, J., y Malo, J.E. (2006) Pasos de fauna para vertebrados. Minimización y seguimiento del efecto barrera de las vías de comunicación. Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas del CEDEX. Ministerio de Fomento.

Gurrutxaga San Vicente, M. (2005) Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad Autónoma de Euskadi. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno Vasco.

Hindmarch, C. & Kirby, J. (2002). Corridors for birds within a pan-european ecological network. Nature and Environment, 123. Council of Europe Publishing.

Illana, A. y Paniagua, D. (2001) Impacto de las infraestructuras del transporte sobre los vertebrados terrestres en Álava. Departamento de Obras Públicas y Urbanismo. Diputación Foral de Álava.

Iuell, B.; Bekker, G.J.; Cuperus, R.; Dufek, J.; Fry, G.; Hicks, C.; Hlavác, V.; Keller, B.; Rosell, C.; Sangwine, T.; Tørsløv, N. & Le Maire Wandall, B. (Eds.) (2005). Fauna y tráfico: Manual Europeo para la identificación de conflictos y el diseño de soluciones.

Izai-Gesytec UTE (2012) Plan de Gestión para la población de jabalí (*Sus scrofa*) en el Territorio Histórico de Álava. Temporada 2012-2013. Diputación Foral de Álava.

Jongman, R. y Kamphorst, D. (2002). Ecological corridors in land use planning and development policies. *Nature and Environment*, 125. Council of Europe Publishing.

Lobo Urrutia, L. (2004). Salburua, Agua y Vida. Ed. Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Lodeiro, M.J. y Soto, M. (Coord.) (1996) Catálogo abierto de espacios naturales relevantes de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.

López-Martín, J.M. (2007) Martes martes (Linnaeus, 1758). Marta. Pp.302-304. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

Lozano, J. (2014) Gato montés-*Felis silvestris*. En: Salvador, A. (Eds.) Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales. [Http://www.vertebradosibericos.org](http://www.vertebradosibericos.org)

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015) Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (segunda edición, revisada y ampliada). Documentos para

la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 1. Madrid. 139 pp.

Naturales.

[Http://www.vertebradosibericos.org](http://www.vertebradosibericos.org)

Ministerio de Medio Ambiente (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.

Navamuel, N. (2012) Análisis de los accidentes de tráfico con las especies de caza mayor en el Territorio Histórico de Álava (País Vasco). Trabajo Fin de Grado. Universidad Católica de Ávila.

Pagoa (2009) Seguimiento de las poblaciones de anfibios del humedal de Salburua (Álava). Año 2009. Memoria de resultados. Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Pagoa (2007) Seguimiento de las poblaciones de anfibios del humedal de Salburua (Álava). Centro de Estudios Ambientales. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Palazón, S. (2003) Visión europeo-Mustela lutreola. En: Carrascal, L.M. y Salvador, S. (Eds.) Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias

Palazón, S. y Ceña, A. (2007) Mustela lutreola (Linnaeus, 1761) Visión europeo. Pp. 287-293. En: En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

Paniagua, D., Echegaray, J. e Illana, A. (2004) Carnívoros terrestres en los bosques- isla de la Llanada Alavesa. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Gobierno Vasco.

Reed, R.A.; Johnson-Barnard, J. & Baker, W.L. (1996). Contribution of roads to forest fragmentation in the Rocky Mountains. Conservation Biology, 10. Pp.: 1098-1106.

Reig, S. (2007) Martes foina (Erxleben, 1777). Garduña. Pp. 305-307. En: Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

Rosell, C. y Herrero, J. (2007) Sus scrofa (Linnaeus, 1758) Jabalí. Pp 348-351. Palomo,

L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

Rosell, C.; Álvarez, G.; Cahill, C.; Campeny, C.; Rodríguez, A. y Séiler, A. (2003). COST 341. La fragmentación del hábitat en relación con las infraestructuras de transporte en España. O. A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Ruiz-González, A., Madeira, M.J., López de Luzuriaga, J., Robines, J. y Gómez- Moliner, B. (2008) Puesta a punto de un método de censo para la nutria (*Lutra lutra*), mediante el análisis molecular de excrementos en Álava. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Gobierno Vasco.

Ruiz-Olmo, J. (2007) *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) Nutria. En: Carrascal, L.M., Salvador, M. (Eds.) Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. <http://www.vertebradosibericos.org>.

Sáenz de Buruaga, M. (1985). Distribución histórica y actual de los grandes mamíferos en la provincia de León. Tesis de Licenciatura. Universidad de León.

Salces, J. (2010) Plan de Ordenación, Seguimiento, Control y Gestión de la población de ciervo (*Cervus elaphus* L.) del Parque Natural de Gorbeia. Memoria 2009/2010. Diputación Foral de Álava.

Salces, J. (2003) La gestión del ciervo en el medio forestal. Accazadores.

Revista de la Asociación de Cotos de Caza de Álava, 8: 38-39-

San José, C. (2007) *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758) corzo. Pp 359-361. Palomo, L.J., Gisbert, J. y Blanco, J.C. (Eds.). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

Velasco, J.M., Yanes, M. y Suárez, M. (1995) El efecto barrera en vertebrados. Medidas correctoras en las vías de comunicación. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Madr