

ANÁLISIS DE AFECCIONES A RAPACES RUPÍCOLAS EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL MEDIANTE EL USO DE ÁREAS DE CAMPEO ESTIMADAS

Sánchez Balibrea, J.¹; Díez de Revenga Martínez, E.²;
Aledo Olivares, E.³; Martínez Torrecillas, J. E.⁴,
y Fernández Sempere, M.⁵

¹ Ambiental, S.L. - González Adalid, 11, 2.º - 30001 Murcia
Tel.: 968 21 25 18 - Fax: 968 21 41 99 - e-mail: jorge.sanchez@ambiental-sl.es

² Ambiental, S.L. - González Adalid, 11, 2.º - 30001 Murcia
Tel.: 968 21 25 18 - e-mail: emilio.diezderevenga@ambiental-sl.es

³ Dirección General del Medio Natural - Catedrático Eugenio Úbeda, 3, 3.º, despacho 304
30008 Murcia - Tel.: 968 22 88 34 - e-mail: emilio.aledo@carm.es

⁴ Doctor en Ciencias Biológicas - La Balsa, 21, 1.º - 30180 Bullas (Murcia)
e-mail: jose.enrique.ma@terra.es

⁵ Naturalista - Lope de Vega, 52, 6-2 - 03201 Elx (Alicante)
e-mail: fsmarcos@wanadoo.es

Resumen

La pérdida y transformación de los hábitats han sido identificadas como factores determinantes en los procesos de rarefacción de diversas especies. Sin embargo, los Estudios de Impacto Ambiental frecuentemente obvian que las rapaces rupícolas utilizan amplias zonas de campeo, centrándose con frecuencia exclusivamente en la existencia de nidos. La delimitación precisa de estas zonas de campeo únicamente puede establecerse mediante el empleo de costosas técnicas de radiorastreo.

Con el objetivo de obtener una aproximación a las áreas de campeo, en los Estudios de Impacto Ambiental se propone establecer sistemáticamente una aproximación consistente en la delimitación de una circunferencia con un radio establecido a partir de datos bibliográficos en cuyo centro se localizaría el nido de la pareja estudiada. Esta aproximación se compara, en el caso del águila-azor per-

dicera (*Hieraetus fasciatus*), con las áreas de campeo reales obtenidas en el contexto de un proyecto LIFE.

Palabras clave: Rapaces, Evaluación de Impacto Ambiental, área de campeo.

Abstract

The loose and transformation of habitats has been identified as determinant factors in several species rarefy process. Nevertheless, Environment Impact Studies frequently obviate that cliff-nesting raptors use wide home ranges, been centring with frequency just in nests presence. The precise delimitation of these home ranges only can be established by using expensive radio-tracking technologies.

With the aim of getting an approximation to home ranges, in Environment Impact Studies is proposed to establish systematically an approximation consistent on the delimitation of a circumference with a radio establish from bibliographic information in whose central point would be located the studied couple. This approximation is compared, in the case of Bonelli's Eagle (*Hieraetus fasciatus*), with real home ranges obtained in a LIFE project context.

Key words: Raptors, Environmental assessment, home range.

Introducción

La pérdida y transformación de los hábitats ha sido identificada como una de las principales causas de rarefacción de diferentes especies (1) y en particular de las aves en España (2 y 3). Evidentemente, buena parte de estas transformaciones de hábitats se relacionan con la ejecución o desarrollo de proyectos y planes de muy diversa índole (desarrollos urbanísticos, explotaciones mineras, infraestructuras, centrales de producción de energía, etc.). Una parte importante de estas actuaciones se encuentran sometidas a diferentes Evaluaciones Ambientales (EA) en función de su tipología y/o ubicación, ya sea Evaluación de Impacto Ambiental, Evaluación Ambiental Estratégica o incluso Evaluación de Repercusiones sobre la Red Natura 2000 (4, 5 y 6).

Las aves rapaces, especialmente las grandes rapaces rupícolas, suelen considerarse "especies representativas" (7 y 8) de los ecosistemas donde se presentan tanto por sus peculiaridades biológicas como por su indudable atractivo social. Además, un importante número de estas especies presentan problemas de conservación lo que ha supuesto su protección a diversos niveles (9, 10, 11, 12 y 13).

Por todas las razones anteriores y en el contexto de la Evaluación Ambiental, la valoración del impacto de determinados planes o proyectos sobre las aves rapaces resulta particularmente relevante. Sin embargo, la realización de estudios detallados del área de campeo (por ejemplo, mediante técnicas de radiorastreo) resulta altamente costosa y requiere de un dilatado período de tiempo de segui-

miento. Ambos condicionantes no resultan, generalmente, asumibles en condiciones normales para una parte importante de los proyectos sometidos a EA.

Las dificultades que plantea el análisis de la afección a aves rapaces, así como las limitaciones de la EA se traducen frecuentemente en una calidad muy limitada de la documentación ambiental (14 y datos propios). Además, los análisis y conclusiones que se realizan no suele respaldarse con datos técnicos o científicos

Ante esta situación, se propone el uso sistemático, tanto por parte de consultoras y Administraciones, de una metodología sencilla y robusta denominada "área de campeo estimada" la cual se basa en la distancia del proyecto o plan al punto de nidificación o territorio (15 y 16).

Objetivos

El objetivo básico ha sido establecer una metodología robusta, sencilla y rápida que permitiera una mejora en la calidad de la documentación ambiental para EA en relación a la afección a las áreas de campeo de las aves rapaces. Esta metodología, a diferencia de otras aproximaciones observadas en diferentes documentos ambientales, se basa en la información científica disponible.

Resultados y discusión

Deficiencias detectadas en los estudios ambientales en relación a las aves rapaces

Tras el estudio de diversos documentos ambientales se han detectado como deficiencias más frecuentes:

- *La ausencia de análisis de la afección a aves rapaces.* Se trata del caso más extremo, pues ni siquiera se considera la posibilidad de afección a aves rapaces.
- *El impacto se resuelve con el abandono temporal por parte de las aves de la zona durante la fase de obras.* En este caso se minimiza la importancia de la pérdida y transformación del hábitat reduciéndolo a un mero abandono temporal de la zona de obras.
- *La distribución de las rapaces se circunscribe a las áreas protegidas.* En otros casos, se considera que las aves únicamente campean en las áreas protegidas, obviándose la posible afección que pudieran tener proyectos planteados fuera de estas zonas.
- *La limitación espacial de los impactos del entorno del nido.* En ocasiones, en los documentos se identifica la presencia de aves rapaces, pero se establecen "distancias de seguridad" absolutamente carentes de base científica alguna (por ejemplo, centenares de metros).

- La limitación temporal de los impactos a la temporada de cría. Existe una tendencia a considerar que el impacto sobre las rapaces se limita únicamente a la temporada de cría, por tanto, limitando temporalmente el desarrollo de las obras se corregiría, al menos hipotéticamente, este impacto.
- No consideración de los territorios abandonados.

Áreas de campeo estimadas: una propuesta metodológica

La propuesta metodológica consiste en establecer una "área de campeo estimada" como una aproximación (aunque con base científica) al "área de campeo real" que usan las rapaces como zona de alimentación.

Esta "área de campeo estimada" se define como una circunferencia con un radio pre-establecido en cuyo centro se encontraría el "territorio" o "punto de nidificación" de la especie analizada. Esta metodología ha sido empleada para el estudio del hábitat (17) y ha sido propuesta como medida de gestión (16).

El radio se puede establecer a partir de los datos de superficies de campeo (basadas en la aplicación de técnicas de radiorastreo) o bien a partir de la distancia media entre vecinos (para rapaces no coloniales). Cuando no existen datos concretos de la especie se extrapolan datos de especies de ecología y tamaño similar.

TABLA 1

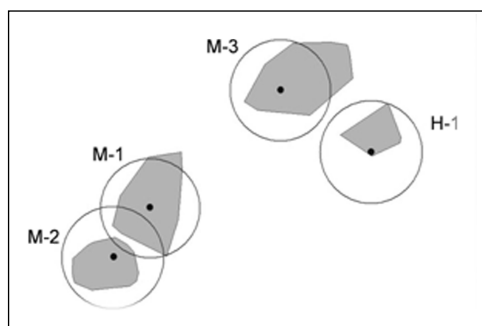
Radios empleados para la definición de "áreas de campeo estimadas"

Especie	Radio (km)	Fuente
Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	2,7-3-5-6	18; 16, 19 y 15
Águila-azor perdicera (<i>Hieraetus fasciatus</i>)	5,5	17 y 19
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	3,5-5-7	20, 15 y 21
Búho real (<i>Bubo bubo</i>)	3-5	22

Validación de la metodología: comparación con datos de radiorastreo de águila-azor perdicera

Recientemente, la ejecución de un proyecto LIFE (23) ha permitido la caracterización del "área de campeo" (home range) de varias parejas de águila-azor perdicera en la Región de Murcia. La caracterización de estas áreas ha mostrado que las águilas explotan importantes extensiones de territorio incluso fuera de la ZEPA, lo que acrecienta el interés e importancia de herramientas metodológicas como la propuesta.

Con el objeto de evaluar la validez de la propuesta se han comparado los polígonos obtenidos mediante la técnica del "mínimo polígono convexo" a partir de datos de radiorastreo con las "áreas de campeo estimadas". Los resultados relativos a la hembra 1 (H-1) han sido desestimados por la menor duración del seguimiento.



Fuente: Elaboración propia a partir de 23

Figura 1. Superposición de "áreas de campeo reales" y "áreas de campeo estimadas" de cuatro ejemplares de águila-azor perdicera

TABLA 2

Comparación de "áreas de campeo reales" y "área de campeo estimadas"

	Área campeo real (km ²)	Área campeo estimada (km ²)	Dif. áreas (km ²)	Radio máx. real (km)	Radio máx. estimado (km)	Dif. radios (km)
M-1	58.60	95.05	36.45	6.92	5.50	-1.42
M-2	28.52	95.05	66.53	5.14	5.50	0.36
M-3	64.47	95.05	30.58	8.72	5.50	-3.22
H-1	20.51	95.05	74.54	5.31	5.50	0.19

Fuente: Elaboración propia a partir de 23

En todos los casos, el "área campeo estimada" ha resultado algo mayor que la "área campeo real". Por el contrario, el "radio máximo real" ha resultado mayor en dos casos al "radio máximo estimado". No obstante, las "áreas campeo estimadas" se ajustan razonablemente bien desde el punto de vista geográfico a las "áreas campeo reales".

Una aplicación concreta en tres dimensiones: análisis de la afección del vuelo de aeronaves a una comunidad de aves rapaces

Para estimar la afección de las trayectorias de las aeronaves sobre una comunidad de aves rapaces se aplicó la presente metodología. En este caso, fue necesario realizar, como aproximación, un análisis tridimensional que incluyese tanto el "área de campeo estimada" como "altura de vuelo estimada" del vuelo para cada especie.

TABLA 3

Altura media y máxima de vuelo de algunas aves objeto de conservación

Especie	Nombre científico	Altura media de vuelo	Altura máxima de vuelo
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	600-750	3.000
Águila perdicera	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	500-600	2.500
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	500-600	2.500
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	400-500	2.000
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	500-750	4.000
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	100-150	700

Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas a científicos, técnicos y expertos

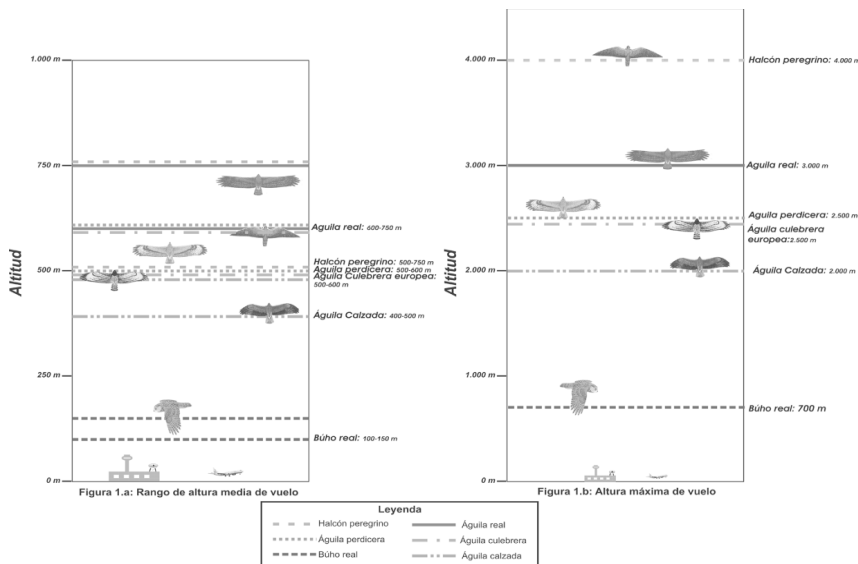


Figura 2. Representación gráfica de la "altura media" y la "altura máxima" de vuelo de diversas rapaces

Ventajas de la metodología de "áreas de campeo estimadas"

- **Sencillez y robustez.** La herramienta propuesta resulta muy robusta y sencilla pudiendo aplicarse por profesionales no expertos en la materia, siempre y cuando se disponga de la mínima información de base. Además, esta herramienta, en caso de necesidad, es susceptible de diferentes extrapolaciones.
- **Superación de pre-conceptos erróneos.** La metodología expuesta permite superar los pre-conceptos erróneos detectados frecuentemente en EA.
- **Representación gráfica y rápida del resultado.** Las circunferencias obtenidas suponen una presentación gráfica del área de campeo hipotética, facili-

tando la rápida identificación de potenciales afecciones y posibilitando la realización de análisis SIG.

- *Posibilidad de cuantificación aproximada del impacto.* El resultado (circunferencia) presenta unos descriptores geométricos (radio, superficie) y geográficos que pueden ser empleados para cuantificar matemáticamente el impacto.

Limitaciones

- *Precisa de una información de base (localización de nidos o de territorios) actualizada y accesible.* Sin embargo, no siempre existe información accesible o actualizada. Así, por ejemplo, en el caso de la Región de Murcia el SIGA (Sistema de Información Geográfica Ambiental dependiente de la Consejería de Industria y Medio Ambiente) dispone de una cobertura de cuadrículas de nidificación de 1 x 1 km) basada en un censo de rapaces rupícolas realizado en 1997 (24).
- *Necesita de información científica previa a ser posible de zonas similares.* Para la correcta aplicación de esta herramienta sería conveniente disponer de datos relativos a áreas de campeo para cada especie y de zonas ecológicamente similares. La extrapolación de datos aumenta el grado de incertidumbre.
- *No se pondera la calidad del hábitat existente dentro de la circunferencia.* Esta metodología no discrimina ni pondera el territorio en función de su calidad biológica o uso al considerar únicamente la distancia al punto de nidificación.
- *Riesgo de interpretación errónea.* No resultan infrecuentes las inclusiones de ciudades o núcleos habitados o de amplias extensiones de mar (nidos en acantilados marinos) en algunas "áreas de campeo estimadas".
- *No consideración de territorios abandonados.* Recientemente se viene otorgando una mayor importancia a los "territorios abandonados" para la conservación de las aves rapaces (25). Sin embargo, estos territorios al no estar ocupados y no aparecer en los censos pueden ser obviados en la aplicación de esta metodología.
- *Desplazamientos de larga distancia.* Debe considerarse que las aves rapaces son capaces de desplazarse extraordinariamente a distancias muy superiores a las consideradas. Así, por ejemplo, para el caso del águila – azor perdicera se han identificado desplazamientos de hasta 18 km desde el nido (26).
- *Resulta esperable un peor ajuste en zonas con alta densidad de parejas reproductoras.*

Bibliografía

- (1) Fahrig, L. (2001): "How much habitat is enough?", *Biological Conservation*, 100: 65-74.
- (2) Madroño, A.; González, C., y Atienza, J. C. (Eds.) (2003): *Libro rojo de las Aves de España*, DGCONA-SEO/BirdLife, Madrid.
- (3) Martí, R., y Del Moral, J. C. (2003): *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. MMA y SEO/BirdLife, Madrid.
- (4) Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- (5) Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- (6) Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- (7) Caro, T. M., y O'Doherty, G. (1999): "On the use of surrogate species in Conservation Biology", *Conservation Biology*, 13: 805-856.
- (8) Simberloff, D. (1998): "Flagships, umbrellas and keystones: is single species passe in the landscape era", *Biological Conservation*, 83: 247-257.
- (9) Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de aves.
- (10) Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.
- (11) Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- (12) RD 439/1990, de 30 de marzo, regulador del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- (13) Esteve, M. A., y Calvo, J. F. (2000): *Conservación de la Naturaleza y la Biodiversidad en la Región de Murcia*. En Calvo, J. F.; Esteve, M. A., y López, F.: *Biodiversidad: Contribución a su conocimiento y conservación en la Región de Murcia*, Universidad de Murcia.
- (14) Martínez, J. A.; Martínez, J. E.; Zuberogoitia, I.; García, J.; Carbonell, R.; De Lucas, M., y Díaz, M. (2003): "La Evaluación de Impacto Ambiental sobre las poblaciones de aves rapaces: problemas de ejecución y posibles soluciones", *Ardeola*, 50(1): 85-102.
- (15) Sánchez-Zapata, J. A.; Botella Robles, F.; Anadón Herrera, J. D., Reques, R.; Barros, D., y Ríos, D. (2004): *Estudio de la avifauna reproductora de la Sierra de Garabitos y alrededores, Cartagena (Murcia)*, Ornitur, S.L. y Universidad Miguel Hernández para Urbaenergía.
- (16) Carrete, M. (2002): *Censo nidificante de Censo nidificante (2002) de águila real y halcón peregrino en la Región de Murcia. Actualización del inventario de los territorios de cría*, Ambiental, S.L. para la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.
- (17) Rico Alcaraz, L.; Martínez, J. A.; Morán, S.; Navarro, J. R., y Rico, D. (2001): "Preferencias de hábitat del águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Alicante (E de España) a dos escalas espaciales", *Ardeola*, 48 (1): 55-62.
- (18) Marzluff, J. M.; Inc., S. T.; Vekasy, M. S.; Schueck, L. S., y Zarrielo, T. J. (1997): "Spatial use and habitat selection of Golden Eagles in southwestern Idaho", *Auk*, 114: 673-687.
- (19) Fraguas, B.; Real, J., y Mañosa, S. (2001): *Habitat use by golden and Bonelli's eagles in Los Arribes del Duero*. Inédito.
- (20) Zuberogoitia, I.; Fernando, J., y Torres, J. J. (2002): *El halcón peregrino*, Diputación Foral de Bizkaia, Bizakaia.

- (21) Pagán, I.; Carrete, M.; Sánchez-Zapata, J. A.; Martínez, J. E., y Calvo, J. F. (2002): *Murcia*. En: Zuberogoitia, I.; Fernando, J., y Torres, J. J. *El halcón peregrino*, Diputación Foral de Bizkaia, Bizkaia.
- (22) Martínez, J. E., y Calvo, J. F. (2000): "Selección de hábitat de nidificación por el búho real (*Bubo bubo*) en ambientes mediterráneos semiáridos", *Ardeola*, 47: 215-220.
- (23) Cerezo, E.; Aledo, E., y Rodríguez, J. A. (2006): "Alzando el vuelo. El águila azor perdicera en la Región de Murcia", *Quercus Especial Murcia*, 7-9.
- (24) Calvo, J. F.; Sánchez-Zapata, J. A.; Martínez, J. E.; Eguía, S., y Sánchez, M. A. (1997): *Investigación sobre las rapaces rupícolas nidificantes en la Región de Murcia*, Universidad de Murcia-Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, Murcia.
- (25) Ontiveros et al. (2004): "Biología de la conservación del águila perdicera *Hieraetus fasciatus* en España: investigación científica y gestión", *Ardeola*, 51(2): 2004, 461-470.
- (26) Parellada, X. (2001): "L'Águila cuabarrada. Un símbol dels ecosistemes mediterranis en perill", *Bioma*, 4: 32-35.