



APLICACIÓN DE MODELOS DE ESTIMACIÓN DE COLISIONES PARA AVES Y QUIRÓPTEROS EN ESTUDIOS SINÉRGICOS DE INSTALACIONES EÓLICAS

González Díaz, M.; Montes Cabrero, E.; Toribio Expósito, C.; Puente Montiel, A.; Fernández Soto, P.; Granero Castro, J.

TAXUS MEDIO AMBIENTE S.L. C/ Cabranes 1 (Montecerrao) 33006 Oviedo Telf.: 985 24 65 47 Email: magonzalez@taxusmedioambiente.com

INTRODUCCIÓN

Actualmente, y con motivo del auge de las energías renovables, el número de inventarios de ciclo anual de avifauna y quiropterofauna que se realizan a lo largo todo el país es importante. Esta gran cantidad de datos no se encuentra accesible públicamente, sin embargo, toda esta información puede ser una herramienta realmente valiosa para la realización de estimaciones de colisión más precisas en parque eólicos en la envolvente de un proyecto en tramitación. Por su parte la no estandarización de la información recogida puede suponer una limitación a la hora de aplicar modelos que permitan extrapolar el riesgo de colisión a parques eólicos de la envolvente. A continuación se ofrece una guía metodológica para la correcta aplicación de estos modelos, identificando su problemática asociada y las posibles soluciones.

METODOLOGÍA

1. DISEÑO DEL MUESTREO Y TRABAJO DE CAMPO



Elección de estaciones y transectos más adecuados a las características del parque eólico:

- Posiciones de aerogenerador
- Diferentes hábitats
- Visibilidad
- Zonas de mayor sensibilidad

Recopilación de datos a lo largo del ciclo anual, recogiendo para cada avistamiento, como mínimo la siguiente información:

- Fecha
- Punto de muestreo
- Núm. de individuos
- Especie
- Hábitat
- Distancia
- Altura de vuelo
- Tiempo en zona de riesgo



La altura de vuelo y el tiempo en zona de riesgo son parámetros críticos para el cálculo del Modelo de Riesgo de Colisión Específico

PROPUESTAS DE MEJORA

1. Estandarización de datos

Parámetros mínimos que puedan satisfacer el cálculo de modelos de riesgo de colisión: altura de vuelo y tiempo en zona de riesgo.

2. Recopilación de parámetros críticos en parques en Explotación

Recogida de datos de mortalidad y parámetros mínimos de los avistamientos registrados en los seguimientos realizados en el marco de las Vigilancia Ambientales.

3. Acceso a la información

Bases de datos accesibles para las consultoras.

2. CÁLCULO DEL RIESGO DE COLISIÓN ESPECÍFICO

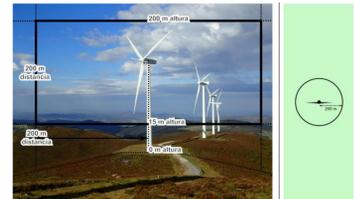
Aplicación del modelo de William Band y colaboradores del *Scottish Natural Heritage* en 3 etapas

FASE I

Cálculo del número de aves que vuelan a través del rotor en un cierto periodo de tiempo

$$N = (n + \frac{V_r}{V_w}) / t$$

- n: ocupación de la zona de riesgo por las aves (aves-seg)
- Vr: volumen de barrido de los rotores (m³)
- Vw: volumen de la zona de riesgo (m³)
- t: tiempo que tarda el ave en atravesar completamente el rotor (seg)



Zona de riesgo para un aerogenerador

FASE II

Cálculo de la probabilidad de que un ave que pase a través del rotor colisione con una de las palas

$$P(r) = (bQ/2\pi v) [K | \pm c \sin \gamma + \alpha \cos \gamma | + w\alpha F \text{ para } \alpha > \beta$$

- b: número de palas del rotor
- Q: velocidad angular del rotor (radianes/s)
- V: velocidad del ave a través del rotor (m/s)
- C: ancho de la pala (m)
- γ: ángulo de rotación de la pala
- R: Radio mayor (m)
- L: longitud del ave (m)
- w: envergadura alar (m)
- β: ratio del ave (L/w) (m)
- r: Radio del punto de paso del ave (m)
- α = v / r · Q
- F: Ave planeadora (F = 2 / π)
- Ave no-planeadora (F = 1)
- K: Una dimensión (no existe grosor de pala) (K = 0)
- Tres dimensiones (K = 1)



Zona de riesgo para una alineación

FASE III

Cálculo de la probabilidad real de colisión

Número de individuos siniestrados de una especie al año = (Fase I) x (Fase II)



3. EXTRAPOLACIÓN A LOS PARQUE EÓLICOS DE LA ENVOLVENTE

La extrapolación se realiza en base a dos supuestos:

- *Disponibilidad de datos de campo de parques eólicos de la envolvente:* aplicación del modelo mencionado.
- *No disponibilidad de datos de campo de otros parques eólicos de la envolvente:* extrapolación a partir de los datos obtenidos de la aplicación del modelo al parque eólico en tramitación y parques próximos.

PROBLEMÁTICA

- La realización de extrapolaciones de los Modelos de Riesgo de Colisión a parques eólicos de la envolvente presenta importantes limitaciones, aún cuando se elabora con datos obtenidos en parques eólicos próximos, debido a las diferentes características de las distintas instalaciones en cuanto al uso del espacio aéreo de la avifauna y quiropterofauna, hábitats, cota o condiciones meteorológicas.
- La ausencia de datos sobre el tiempo que pasa un ave en zona de riesgo dificulta en gran medida las estimas de colisión aún cuando existen datos de campo disponibles.

4. Elaboración de Tablas de Permanencia Media en Zona de Riesgo regionales

Estas tablas pueden ser utilizadas como base para la estimación del riesgo de colisión en ausencia de información disponible. Se expone un ejemplo realizado para especies sensibles a partir de un conjunto de datos obtenidos de inventarios anuales de 19 instalaciones localizadas en el noroeste peninsular y para un aerogenerador tipo (altura 120 m/diámetro 172).

Especie	Tiempo de permanencia en zona de riesgo por instalación																			
	Instalación 1	Instalación 2	Instalación 3	Instalación 4	Instalación 5	Instalación 6	Instalación 7	Instalación 8	Instalación 9	Instalación 10	Instalación 11	Instalación 12	Instalación 13	Instalación 14	Instalación 15	Instalación 16	Instalación 17	Instalación 18	Instalación 19	
Águila real	76,9	0,0	15,0	20,7	91,1	-	155,0	55,0	98,8	43,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Buitre leonado	116,8	0,0	40,0	-	47,5	-	120,0	-	-	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milano real	66,6	31,3	53,3	62,9	120,7	-	-	53,5	-	57,5	33,3	52,1	-	-	-	-	6,0	90,0	-	55,8
Milano negro	28,5	14,1	56,7	66,6	37,0	90,0	60,0	29,0	-	27,0	64,3	78,7	-	-	65,0	16,7	-	-	-	67,8
Ratonero	53,8	24,1	90,4	60,2	36,3	77,4	65,4	57,1	52,1	60,8	57,6	45,6	79,4	52,6	-	19,5	17,4	73,0	33,9	-



Especie	Tiempo de permanencia medio en zona de riesgo (segundos/avistamiento)	Mortalidad estimada por aerogenerador y avistamiento
Águila real	49	0,011
Buitre leonado	52,5	0,013
Milano real	47,8	0,009
Milano negro	58,5	0,010
Ratonero	47,4	0,008