Libro Actas Impacto.qxd 16/4/80 08:20 Página 145

ANÁLISIS DE UNA POBLACIÓN DE TORTUGA MORA *(TESTUDO GRAECA)* DURANTE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE UN DESARROLLO URBANÍSTICO Y GESTIÓN DE MEDIDAS POSTERIORES

Díez de Revenga Martínez, E.[1]; Giménez Casalduero, A.[2]; Sánchez Balibrea, J.[3]; Montesinos Navarro, A.[4]; Daniel Anadón, J.[5]; Martínez Pedrero, M.[6]; Eguía Martínez, S.[7]; Sempere García, R.[8], y Mora Villaplana, I.[9]

[1] Ambiental, S.L. - González Adalid, 11, 2.º - 30001 Murcia
Tel.: 968 21 25 18 - e-mail: emilio.diezderevenga@ambiental-sl.es
[2] Área de Ecología - Universidad Miguel Hernández - Edif. Torreblanca
Campus de Elche - Avda. de la Universidad, s/n. - 03202 Elche (España)
e-mail: agimenez@umh.es
[3] Ambiental, S.L. - González Adalid, 11, 2.º - 30001 Murcia
[4] Área de Ecología - Universidad Miguel Hernández - Edif. Torreblanca
Campus de Elche - Avda. de la Universidad, s/n. - 03202 Elche (España)
[5] Área de Ecología - Universidad Miguel Hernández - Edif. Torreblanca
Campus de Elche - Avda. de la Universidad, s/n. - 03202 Elche (España)
[6] Ambiental, S.L. - González Adalid, 11, 2.º - 30001 Murcia
[7] INDEMA (Investigación y Desarrollo Medioambiental)
[8,9] Área de Ecología - Universidad Miguel Hernández - Edif. Torreblanca
Campus de Elche - Avda. Ferrocarril, s/n. - 03202 Elche (España)

Resumen

En el desarrollo de la Evaluación de Impacto Ambiental de una actuación urbanística se detectó la presencia de tortuga mora (*Testudo graeca*), especie legalmente protegida de interés comunitario. Para evaluar la afección, se realizaron en el Estudio de Impacto Ambiental tanto análisis de la información disponible, como muestreos específicos, y una modelización de la calidad del hábitat. La Declaración de Impacto Ambiental determinó la obligatoriedad de proceder, previamente a las obras, al traslado de esa población, así como al marcaje mediante

Libro Actas Impacto.qxd 16/4/80 08:20 Página 146

radioemisor y posterior seguimiento de algunos ejemplares. El traslado consistió en la captura mediante batidas específicas. Los ejemplares fueron liberados en una zona próxima al punto de captura; seis de estos ejemplares fueron dotados de radioemisor y sometidos a un posterior seguimiento. Se concluye con una evaluación de las fortalezas y debilidades de la integración de esta población faunística en el proceso de la EIA.

Palabras clave: Tortuga de tierra, proceso EIA, traslado, radioseguimiento.

Abstract

In environment impact study development of an urban action was detected the presence of Spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*), a legally protected specie of community interest. To evaluate the affection, such available information analyses as specific sampling were realized in the environment impact study, and a habitat quality modelling. The Environmental Impact Report determined the obligatory nature to proceed, before to the works, to the translocation of that population, as well as the marking with the help of radiotransmiters and the later radiotracking. The translocation consisted in the capture by specific battues. The individuals were liberated in a zone close to the point of capture; six of these individuals were provided with a radiotransmiter and they were submitted to a later radiotracking. This work concludes with the fortresses and weaknesses evaluation of this faunistic population in the EIS process.

Key words: Spur-thighed tortoise, EIS process, translocation, radiotracking.

Introducción

El presente trabajo relata cómo se trata la presencia de una población de tortuga mora en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de un proyecto de desarrollo urbanístico (modificación de planeamiento). Nuestro objetivo no es tanto realizar una valoración del *grado de prevención ambiental efectiva alcanzada* por la EIA, como de evaluar el proceso técnico-administrativo, es decir, la calidad *formal* de la EIA realizada. Por tanto, no se trata de evaluar resultados de las acciones de mitigación, protección o corrección ambiental, sino el *proceso* mediante el cuál se ha llegado a esas medidas y su aplicación práctica. Contiene, pues, un *relato* de cómo la presencia de esta especie amenazada ha sido tratada en la EIA.

Objetivos

En el contexto de la Evaluación de Impacto Ambiental se procuró minimizar el impacto sobre las poblaciones de tortuga mora (*Testudo graeca*).

Libro Actas Impacto.qxd 16/4/80 08:20 Página 147

Metodología

Las fases y, por tanto, la metodología del presente trabajo vienen determinadas por el trámite de Evaluación de Impacto Ambiental dentro del cual se desarrolló.

Herramientas para el análisis poblacional

Alcance del estudio: Se identificó como –de forma sobrevenida–, los terrenos que habían sido parcialmente incluidos cómo *Lugar de Importancia Comunitaria*. Se identificaron los impactos potenciales más evidentes, derivados de la prezonificación urbanística propuesta.

Memoria resumen: se identificó cartográficamente la superposición entre la zona protegida y el ámbito propuesto, así como con la distribución general de la especie (1); se identificó el riesgo de impactos horizontales o de difusión. Otras líneas de trabajo previstas: a) *Realizar trabajos de campo específicos para determinar el estatus de tortuga mora en la finca*; b) Analizar la incidencia del Proyecto sobre la zona protegida, teniendo en cuenta la Directiva Hábitats, según el Manual de la Comisión Europea (2), estudiando la distribución de usos y edificabilidad según sectores de ordenación, y d) Analizar la viabilidad ambiental de las posibles medidas correctoras y/o compensadoras: red de drenaje –ramblas– como corredores ambientales, etc.

Estudio de Impacto Ambiental: se realizó un *estudio de campo específico, original y apropiado, de la parte de la población* que pudiera verse afectada directamente, de forma que se precisasen las densidades y distribución de la especie. El muestreo se realizó según el método de búsqueda intensiva (3). Se eligieron al azar parcelas que fueron batidas de forma intensiva por una línea de observadores. Se muestrearon 8 itinerarios, con 40 horas de muestreo y el hallazgo de 6 tortugas. Se realizaron muestreos en las dos temporadas de actividad, primavera y en otoño, siendo aquélla con diferencia la mejor época. Los muestreos se realizaron en dos ambientes diferenciados: monte y ramblas. Se realizó una *modelización de la distribución*, mediante un SIG raster de 5x5 m.

Predicción, valoración y mitigación de impactos

La predicción del impacto sobre la tortuga mora se realizó mediante el análisis GIS de los datos recopilados (bibliográficos) e inéditos (muestreos y modelización) y la zonificación urbanística ajustándose a los niveles técnicos de impactos establecidos por la legislación vigente (compatible, moderado, severo y crítico).

La mitigación del impacto sobre la tortuga mora se realizó en tres fases diferenciadas y secuenciales cronológicamente en la tramitación de EIA: 1.º) Modificación y ajuste del proyecto planteado previamente; 2.º) Propuesta de medidas mitigadoras en el EsIA, y 3.º) Establecimiento por parte de la Administración

Libro Actas Impacto.qxd 16/4/80 08:20 Página 148

ambiental de las medidas mitigadoras definitiva en la Declaración de Impacto Ambiental.

Traslado y seguimiento de tortugas

Una de las medidas habitualmente previstas para la reducción del impacto sobre la fauna silvestre es la translocación de los ejemplares afectados por un determinado evento (4, 5 y 6). Con la redacción del Proyecto de Translocación, que inició la colaboración del Área de Ecología de la Universidad Miguel Hernández, se solicitó además la autorización administrativa requerida para el manejo de la especie por la Ley regional de Fauna Silvestre. La translocación se ejecutó en tres fases: diagnóstico previo, translocación y seguimiento. En el diagnóstico previo se muestreó la población mediante un equipo de observadores, lo que permitió posteriores análisis captura-recaptura. También se seleccionó el lugar de suelta y se caracterizó su población. El posterior radioseguimiento de ejemplares translocados se inició en la primavera de 2004, colocándose radioemisores a seis hembras, que se siguieron hasta octubre de 2005.

Batidas complementarias

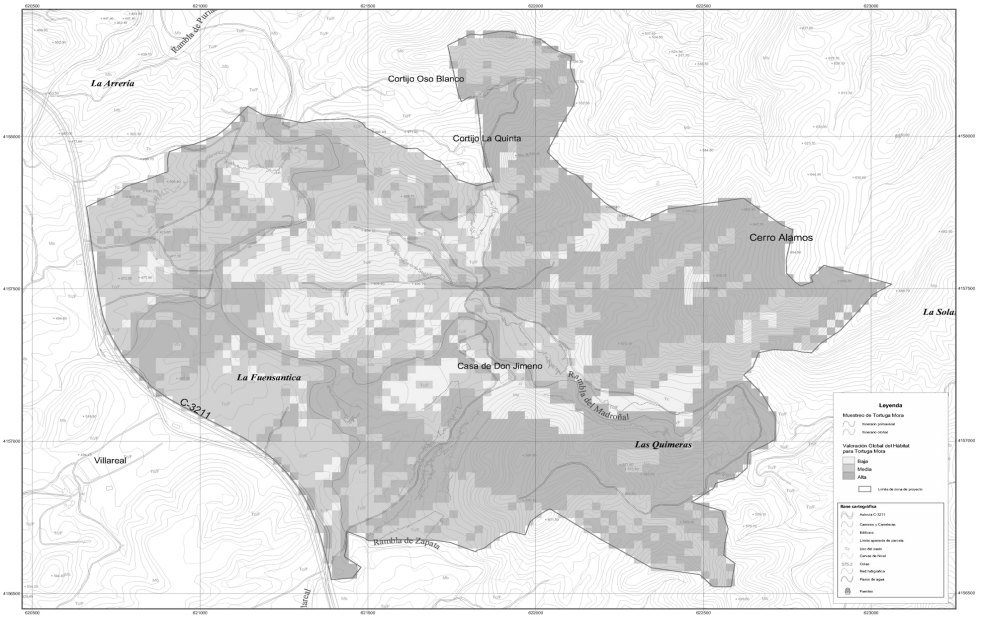
Las labores de rescate ("batidas") se reiteraron posteriormente en toda la superficie a transformar (octubre-noviembre 2005 y marzo 2006) con el objetivo de asegurar al máximo posible que durante la transformación efectiva de la zona urbanizable se redujera la mortalidad de ejemplares no rescatados.

Resultados

Análisis poblacional

En el Estudio de Impacto Ambiental se identificó, en base a los resultados de los muestreos, la importancia de la zona (0,24 ejemplares/h de muestreo en primavera), con una distribución contagiosa. Los muestreos confirmaron la baja detectabilidad otoñal (7). La modelización de la distribución mostró que las áreas de alta valoración se concentraron en las laderas frescas del LIC (véase figura 1). Los muestreos de campo, en términos generales, validaron grosso modo el modelo –confirmado después por las batidas de censo previas a la translocación–, ya que todas las tortugas localizadas se encontraron en áreas de valoración alta, sin perjuicio de ciertas limitaciones por la baja detectabilidad otoñal.

Libro Actas Impacto.qxd 16/4/80 08:20 Página 149



Fuente: Alex Rodier. Área de información geográfica y aplicaciones tecnológicas. Ambiental, S.L.

Figura 1. Modelización de la calidad del hábitat para tortuga mora realizado en el EsIA

Predicción, valoración y mitigación de impactos

Las áreas con elevada calidad del hábitat y/o presencia de tortugas se correspondieron con 5 sectores de la zonificación urbanística y parte de un hoyo del campo de golf, así como toda la red de drenaje, donde el impacto se valoró como *severo a crítico*. Como áreas con media y baja calidad fueron identificadas el resto de los sectores, con una valoración de impacto *compatible a moderada*. Como consecuencia, se determinó por el promotor una variación sustancial del Proyecto inicial, suprimiendo actuaciones inicialmente previstas en las zonas con tortugas del LIC y proponiéndose la translocación de los individuos existentes en las áreas directamente afectadas por ocupación fuera del LIC.

La declaración de impacto ambiental

La Declaración de Impacto Ambiental asumió y amplió las medidas propuestas en el Estudio, exigiendo un proyecto técnico de traslado previamente autorizado, garantizándose la liberación inmediata de los ejemplares capturados en aquellas áreas más adecuadas del LIC, marcándose los ejemplares, incluyendo una parte con radioemisores; el Plan Parcial debía establecer el compromiso entre el urbanizador y el Ayuntamiento que garantizara todo ello.

Libro Actas Impacto.qxd 16/4/80 08:20 Página 150

Traslado y seguimiento de las tortugas

En el diagnóstico previo del Proyecto de Translocación se realizaron 161 transectos de búsqueda, con un tiempo total de 355 horas, realizándose 50 capturas correspondientes a individuos diferentes (algunos ejemplares fueron capturados en más de un transecto) que permitieran estimar la población total mediante la aplicación de un análisis de captura y recaptura.

Figura 2. Localización de las tortugas en la zona de translocación

Dentro del área de captura, los encuentros mostraron un patrón agregado y se situaron sobre todo en estadios iniciales de la sucesión vegetal (herbazales de campos y bancales y matorrales de cultivos abandonados en tiempos recientes) (véase figura 2); los encuentros en áreas de matorral de mayor cobertura fueron más escasos. La población se estimó en 90 individuos, con valores de densidad medios dentro de las poblaciones de tortuga mora en el sureste ibérico. Como *área de suelta*, se seleccionó la zona más alejada de la parte de la finca dentro del LIC, que presentaba en principio las condiciones requeridas *a priori*: a) suficientemente próxima para evitar riesgo de alteración de la estructura genética poblacional; b) condiciones ambientales idóneas, climáticas, litológicas, de relieve y usos del suelo, y c) estar en zona protegida (LIC) y municipal. En total se translocaron 38 ejemplares.

En cuanto al posterior radioseguimiento; la distribución de las áreas de campeo se muestra en la figura 3. Se observó una tendencia general a acercarse al lugar de origen, al menos en la componente este-oeste. Por tanto, en la localidad

Libro Actas Impacto.qxd 16/4/80 08:20 Página 151

recipiente debe garantizarse suficiente superficie de hábitat de calidad disponible para que realicen estos desplazamientos sin retornar al lugar de origen. En este caso, 1-2 km de separación resultó insuficiente. No obstante, hay que tener en cuenta que si las translocaciones se realizan a localidades muy alejadas pueden provocar la perdida de variabilidad genética. Es preciso, pues, un compromiso entre ambas variables (8).

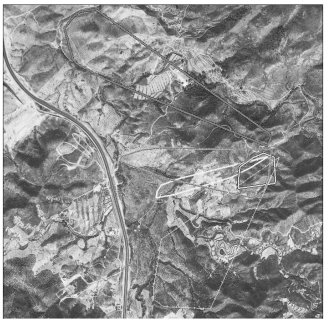


Figura 3. Áreas de campeo de las hembras translocadas radioseguidas

Batidas complementarias

Las batidas complementarias confirmaron los resultados anteriores. Por otro lado, la DIA del campo de golf determinó que se acotará la zona tortuguera con barrera perimetral apropiada (figura 4). Esta medida complementaba y aseguraba la efectividad de las batidas y consiguiente rescate.

Figura 4. Cerramiento para evitar la entrada de las tortugas en la zona de traslado

Libro Actas Impacto.qxd 16/4/80 08:20 Página 152

Discusión

¿Cómo la presencia de tortuga ha sido tratada en la EIA y cómo se ha integrado dentro del proceso? La tabla adjunta (tabla 1) intenta responder a dichas preguntas. Nos referimos a la Evaluación Ambiental en su conjunto, no sólo al Estudio de Impacto Ambiental.

TABLA 1

Análisis DAFO de la integración de la tortuga mora en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

	FORTALEZAS/OPORTUNIDADES	DEBILIDADES/AMENAZAS
ASPECTOS PREVIOS	Ley autonómica de Fauna incluyendo previsión de área protegida en la zona. Propuesta de Lugar de Importancia Comunitaria. Se disponía de la información científica básica del Plan de Recuperación.	La Ordenación Territorial previa (Plan General de Ordenación Municipal en revisión) trataba insuficientemente la especie. Área de Protección de Fauna y Plan de recuperación sin aprobar.
SCOPING (ALCANCE)	"Escrito contenidos mínimos" excelentemente enfocado por parte de órgano competente en Medio Natural	Bajo nivel de análisis cartográfico y de orientación sobre estudios oficiales previos
	Existe información de base contrastada suficiente como para iniciar adecuadamente la evaluación	Información esencial financiada por la Administración no está disponible al público de forma sencilla
	Se ha utilizado desde el principio la mejor información disponible sobre la especie	Los mapas de distribución previos no eran completos
ASPECTOS TÉCNICO-BIOLÓGICOS	El Estudio ha aportado censos y datos predictivos específicos de distribución de la especie en la zona	Algunos censos de validez limitada por realizarse en época menos propicia
	La evaluación ha sido esencialmente correcta a escala de población local directamente afectada	Evaluación insuficiente a escala de metapoblación, a pesar de disponer de información previa apropiada y completa
	Equipo de consultores, biólogos, ambientalistas y naturalistas profesional, diverso, competente y experto	Experiencias previas muy limitadas: 1ª evaluación de proyecto en España con análisis adecuado de la especie
PARTICIPACIÓN PÚBLICA	El público dispuso de un estudio de impacto que identificada abiertamente impactos desfavorables para la especie por pérdida de hábitats fuera del LIC	El público se ha implicado en la evaluación cuando el proyecto ya estaba en ejecución, en parte por mecanismos muy débiles de publicidad (sólo anuncio boletín oficial)
VALORACIÓN DE IMPACTOS	Valoración específica de impactos y medidas correctoras por parte de los técnicos de la Administración	Muy débiles mecanismos de control por la Administración del seguimiento efectuado por el Promotor (sólo pasivos)
	Valoración adecuada de impactos antes de medidas correctoras	No se realizó valoración de los impactos residuales
PROCEDIMIENTO LEGAL	La Evaluación ha integrado correctamente los requisitos específicos de la evaluación de repercusiones sobre Natura 2000	Dificultades en proyectistas para asumir aspectos técnicos esenciales, tal como límites geográficos de zona protegida
	El órgano competente en especies protegidas se implicó intensamente en la EIA	Inhibición del órgano sustantivo en los aspectos técnicos de la EIA, en parte por falta de personal apropiado
MEDIDAS Y SEGUIMIENTO	Ejecución completa y documentada de las medidas correctoras (proyecto de translocación y radioseguimiento)	Las medidas no son totalmente suficientes para evitar daños sobre parte de los ejemplares
	Las medidas correctoras y/o compensadoras han aportado información técnica y científica muy útil para posteriores evaluaciones y en general la conservación de la especie	Seria muy conveniente compromisos a más largo plazo en la ejecución de radiorastreos a lo largo de varios años.

Libro Actas Impacto.qxd 16/4/80 08:20 Página 153

Conclusiones

El mayor o menor éxito de este *proceso* habrá dependido de todos los participantes en el mismo: desde el promotor y sus proyectistas, los consultores ambientales, hasta la administración (tanto el órgano sustantivo como el ambiental), el público y los expertos

Bibliografía

(1) Grupo de Investigación "Ecosistemas Mediterráneos" (2001): *Estudios básicos para una estrategia de conservación de la tortuga mora*, Departamento de Ecología de la Universidad de Murcia para la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente.

(2) Comisión Europea (Ed.) (2000): *Gestión de Espacios Natura 2000. Disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE sobre hábitats*, Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas

(3) Del Pozo Manrique, M., y Muñoz Pardo, J. I. (1999): *Estudio de las Sierras de la Almenara y la Torrecilla para evaluar su propuesta como Lugares de Importancia Comunitaria, Zonas de Especial Protección para las Aves y Áreas de Protección de Fauna silvestre*, TRAGSA-TRAGSATEC para la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua.

(4) Woodford, M. H., y Rossiter, P. B. (1993): "Disease risks associated with wildlife translocation projects", *Rev. Sci. Tech.* 12(1): 115-35.

(5) Griffith, B.; Scott, J. M.; Carpenter, J. W., y Reed, Ch. (1989): "Translocation as a Species Conservation Tool: Status and Strategy", *Science*, 4, vol. 245. núm. 4917, pp. 477-480.

(6) Soriguer, R.; Márquez, F., y Pérez, J. (1998): "Las translocaciones (introducciones y reintroducciones) de especies cinegéticas y sus efectos medioambientales", *Galemys*, 10 (2).

(7) Pérez, I.; Giménez, A.; Anadón, J. D.; Martínez, M., y Esteve, M. A. (2002): "Patrones de actividad estacional y diaria de la tortuga mora (*Testudo graeca L. 1758 ssp. graeca*) en el sureste de la Península Ibérica", *Anales de Biología*, 24: 65-75.

(8) Montesinos, A.; Anadón, J. D.; Giménez, A.; Sempere, R.; Mora, I.; Díez de Revenga, E., y Sánchez-Balibrea, J. M (en prensa): "Patrones de movimiento y uso del espacio de tortugas moras (*Testudo graeca*) translocadas en el sureste ibérico", *Munibe: Ciencias naturales. Natur zientziak*.