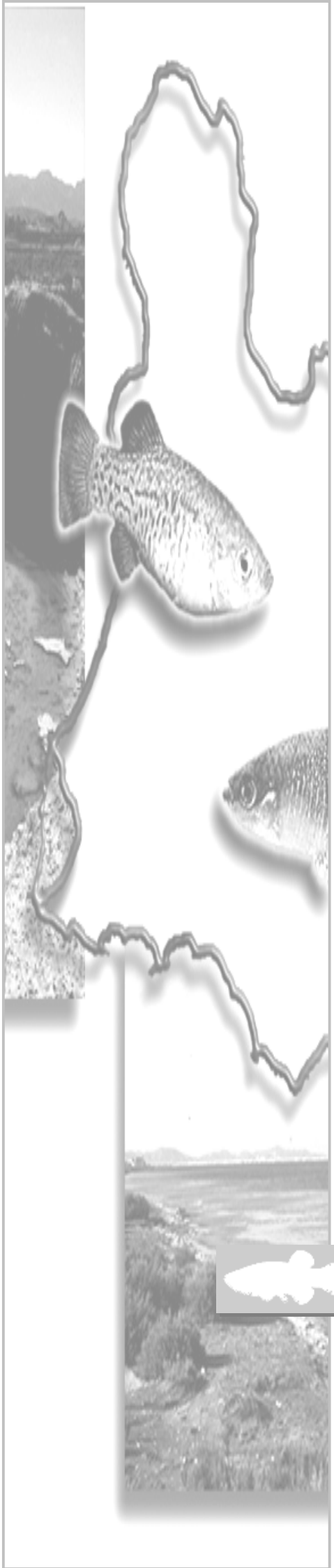
ANEXO

Directrices para la Recuperación de *Aphanius iberus* en la Región de Murcia.



Objetivos del documento

Los estudios desarrollados en el marco de la presente Tesis Doctoral han tenido como objetivo principal el establecimiento de criterios científicos para la recuperación y conservación de *Aphanius iberus* en la Región de Murcia. La finalidad aplicada de los mismos es sentar las bases para desarrollar una serie de líneas de actuación que permitan la recuperación de la especie con axiomas propios de la *Biología de la Conservación*.

En este documento, ANEXO de la memoria de Tesis, hemos pretendido confinar, a modo de conclusión aplicada, los conocimientos adquiridos junto con una propuesta de líneas de actuación. A su vez, varios son los objetivos principales del mismo:

- Confinar en un texto, con un lenguaje algo menos científico, los conocimientos adquiridos sobre la especie y su hábitat que muestran una aplicabilidad directa con la gestión de la misma.
- Proporcionar a la Administración competente un documento para evaluar, en primera instancia, y actuar acorde con estas directrices en las actuaciones que realice con afección sobre la especie mientras no sea elaborado su *Plan de Recuperación*, como documento técnico-administrativo, en la Región de Murcia.
- Suministrar un modelo orientador para los responsables de desarrollar dicho *Plan de Recuperación*. En este sentido, se han incluido los apartados que son considerados esenciales sin que se pretenda que sea ello una guía completa ni obligatoria, con la estructura acorde a las recomendaciones existentes para la elaboración de este tipo de documentos.
- Instar a especialistas en la materia, científicos y técnicos principalmente, a evaluar las actuaciones propuestas en estas directrices.

En relación a los objetivos expuestos, este documento debe contemplarse como un *Documento de trabajo* sometido a evaluación y crítica. Aunque para su elaboración se ha barajado gran cantidad de información, con la intención de facilitar su lectura, hemos optado mayoritariamente por no citar en el texto las referencias bibliográficas. No obstante, en el último epígrafe se presentan aquellas que no coinciden con las referencias citadas en los diferentes capítulos de la memoria de Tesis.

Directrices de Actuación para la Recuperación y Conservación de *Aphanius iberus* en la Región de Murcia

1. INTRODUCCIÓN
1.1. Antecedentes Legislativos
1.2. Finalidad y Ámbito de Actuación
1.3. Período de Vigencia
2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN
2.1. Descripción de la Especie
2.2. Distribución y Abundancia
Distribución Histórica del fartet en Murcia
Distribución Actual del fartet en Murcia
Distribución Potencial del fartet en Murcia
2.3. Biología y Ecología
Biología y Ecología del fartet en Murcia
2.4. Estado de Conservación de la Especie y Hábitat
Estado de Conservación de la Especie
Estado de Conservación de la Especie en Murcia
Estado de Conservación del Hábitat
Estado de Conservación del Hábitat en Murcia
3. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA REGIÓN DE MURCIA
3.1. Sobre el nivel de conocimientos
3.2. Sobre las Unidades de Manejo
Unidades de Manejo
4. DIRECTRICES DE ACTUACIÓN
4.1. Finalidad y Objetivos Principales
4.2. Objetivos Operacionales y Criterios para su valoración
4.3. Estrategia de Recuperación
4.4. Líneas de Actuación
I. **PLAN DE ACTUACIONES INMEDIATAS**
I.1. PROTECCIÓN PRIORITARIA PARA HÁBITATS
I.2. ACTUACIONES Y MANEJO INMEDIATO
II.2. **PLAN DE ACTUACIONES A MEDIO PLAZO**
II.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN
II.2. PROGRAMA DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN APLICADA A LA GESTIÓN
II.3. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN Y MANEJO DEL HÁBITAT
II.4. PROGRAMA DE RESTABLECIMIENTO DE POBLACIONES
II.5. PROGRAMA DE CARACTERIZACIÓN E INTERCAMBIO GENÉTICO
II.6. PROGRAMA DE CRÍA EN CAUTIVIDAD
II.7. PROGRAMA DE DIVULGACIÓN Y CONCIENCIACIÓN
II.8. ACTUACIONES DE COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN
5. EJECUCIÓN Y COORDINACIÓN
6. PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA
7. DURACIÓN Y REVISIÓN
8. CONCEPTOS Y DEFINICIONES
BIBLIOGRAFÍA

1. Introducción.

1.1. Antecedentes Legislativos

El fartet (*Aphanius iberus*) es un Ciprinodóntido endémico de la Península Ibérica. La especie presenta una profunda regresión en toda su área de distribución, hasta el punto de ser declarada *Especie en Peligro de Extinción* en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas [Real Decreto 439/1990 (BOE 5.4.90)], *Especie Protegida* en el Anexo III del Convenio de Berna (1988) y *Especie de interés general cuya conservación requiere la designación de áreas especiales para su conservación* en el Anexo II de la Directiva del Consejo de la Unión Europea sobre la Conservación de Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (Directiva 92/43/CEE, Fauna-Flora-Hábitats).

El artículo 31.3 de la Ley 4/1989 de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres dice textualmente: *la catalogación de una especie* En peligro de extinción *exigirá la redacción de un Plan de Recuperación para la misma, en el que se definirán las medidas necesarias para eliminar tal riesgo de extinción*.

La Ley 7/1995, de *La Fauna Silvestre, Caza y Pesca Fluvial* de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, considera la especie como *Especie en peligro de extinción*. En consecuencia, el artículo 18 de la citada Ley establece la obligatoriedad de la Administración de redactar un *Plan de Recuperación* en el que se definan las medidas tendentes a *eliminar tal peligro de extinción*.

1.2. Finalidad y Ámbito de Actuación

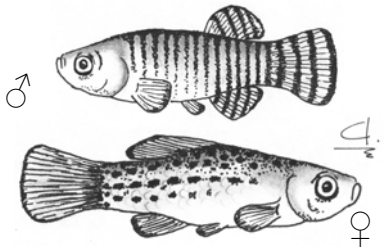
La Finalidad del Plan de Recuperación del fartet en la Región de Murcia debe ser restaurar y asegurar a la especie objeto como componente, viable por sí misma, de los ecosistemas que habita en dicha Comunidad Autónoma.

La totalidad de Programas y Actuaciones contenidas en estas Directrices, así como las disposiciones legales que de ellas pudieran emanar, quedan restringidas al ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Murcia. Es decir, las Directrices están diseñadas para ser aplicadas en la totalidad del área de distribución actual del fartet en Murcia, así como en el área potencial de distribución de la misma, entendiendo por tal las zonas que, por sus características naturales y estado de conservación, fueran susceptibles de ser ocupadas, de forma natural o por acciones de gestión consensuadas por la Administración, por la especie.

1.3. Período de Vigencia.

Las actuaciones inmersas en estas Directrices deben realizarse hasta que se haya alcanzado la finalidad propuesta a través de los objetivos. Los efectos derivados del carácter indefinido de las mismas se ajustarán mediante revisiones anuales de sus objetivos principales y secundarios.

2. Análisis de la Situación.



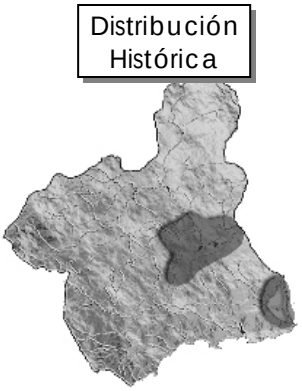
2.1. Descripción de la Especie.

El fartet, *Aphanius iberus* (Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1846), es una especie endémica de zonas salobres y arroyos de pequeño calibre del litoral mediterráneo español. Es un pez de pequeño tamaño que no supera los 6 cm de longitud total, con un cuerpo compacto, corto y robusto, más alto en la parte anterior que en la posterior. Queda encuadrada taxonómicamente dentro de la familia *Cyprinodontidae* (Orden Cyprinodontiformes), siendo una característica común en la mayoría de sus especies el marcado dimorfismo sexual, característica que también se presenta en el fartet. Las diferencias más notables se observan en la coloración, los machos presentan una base parduzca en la zona dorsal, mientras que la zona ventral es plateada. Sobre los flancos se distribuyen puntos y líneas transversales plateadas y azuladas que aumentan en intensidad hacia la zona posterior. En el periodo de cortejo la coloración se intensifica y aparecen manchas amarillentas sobre los flancos y la zona ventral. La aleta caudal también posee de 3 a 5 líneas verticales negruzcas. El resto de aletas pueden estar ornamentadas con líneas y puntos azulados dispuestos longitudinalmente y alternando con manchas blancas. Las hembras presentan una coloración más críptica. En lugar de las listas plateadas, en los flancos presentan unas manchas redondeadas de color pardo oscuro que se disponen, normalmente, en líneas longitudinales, más continuas en la región caudal.

2.2. Distribución y Abundancia.

Actualmente, el fartet es considerado un endemismo de la Península Ibérica en su área mediterránea, ya que, por un lado se conoce la extinción de la especie en Francia, por otro, se ha revelado una posición taxonómica incierta para algunas de las poblaciones citadas en el norte de África y, finalmente, las poblaciones atlánticas pertenecen a una nueva especie de Ciprinodóntido descrita recientemente, *Aphanius baeticus* sp. nov.

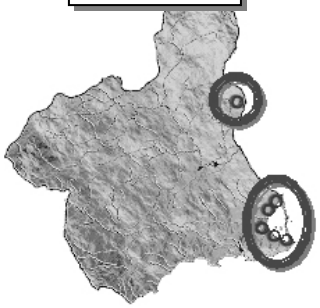
Distribución Histórica del fartet en Murcia



En lo relativo a la Región de Murcia, y según la bibliografía existente, la distribución histórica del fartet (= referenciada bibliográficamente) incluía dos núcleos poblacionales, uno interior ubicado en la zona de la Huerta Murciana, dentro de la cuenca del río Segura, y otro litoral en la laguna costera conocida como Mar Menor y los humedales de su entorno. Fuera de estas dos zonas no existen datos sobre la presencia de la especie, si bien la falta de muestreos ictiológicos en prácticamente la totalidad del territorio murciano hasta fechas actuales, nos hace pensar en la posibilidad de un rango de distribución nativo o propio de la especie mayor.

Distribución Actual del fartet en Murcia

Distribución Actual

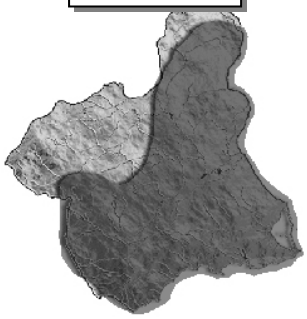


La situación actual en la Comunidad Autónoma de Murcia refleja lo acontecido en otras zonas, la profunda regresión de la especie en toda su área de distribución. Prácticamente se ha perdido su núcleo poblacional interior, mientras que la población litoral ha quedado fragmentada en pequeños núcleos con diferente grado de conservación. De esta forma, en la actualidad el fartet en la Región de Murcia puede ser detectado con seguridad únicamente en dos ***Unidades Ecogeográficas*** diferentes y aisladas entre sí: (1) Río Chícamo; y (2) Mar Menor y entorno.

A pesar del exhaustivo estudio realizado para la localización de la especie, la presencia puntual en localidades aisladas es difícil de descartar. Aunque las probabilidades de localizar nuevas poblaciones en estado silvestre sean escasas, se continúan realizando muestreos de búsqueda, principalmente en cuerpos de agua artificiales como balsas de riego. A su vez, esta continuidad es la herramienta necesaria para la detección de introducciones no registradas de la especie.

Distribución Potencial del fartet en Murcia

Distribución Potencial



La distribución potencial de una especie debe entenderse como el área donde históricamente (= referenciada bibliográficamente) y de forma natural estaba presente, junto con todas las zonas de características similares conectadas naturalmente con dichas áreas o ubicadas en la misma región, correspondiéndose con el rango nativo o propio de distribución.

En el sureste de la Península Ibérica se detecta la presencia de, al menos, siete grandes unidades poblacionales de *Aphanius iberus*. Mediante la adaptación de criterios referentes a la localización actual de estas poblaciones, homogeneidad de amenazas sobre las mismas, y relativos a la orografía e hidrología, el sureste de la Península conforma en su conjunto una gran unidad ecogeográfica dentro del *Rango de Distribución Potencial* o *Nativo* global de la especie. Así, la distribución potencial de la especie abarca parte de las cuencas hidrológicas, subcuencas hidrológicas y pequeñas cuencas que vierten directamente al Mediterráneo, así como otros sistemas acuáticos localizados en la franja litoral (altitud < 350 m.s.n.m.) comprendida desde el Cabo de Denia (Alicante) hasta la confluencia de los sistemas béticos con el Mediterráneo, en el límite de las provincias de Almería y Granada. Esta área de distribución potencial queda inmersa en la *Región Biogeográfica Sur* descrita para la ictiofauna ibérica.

En el contexto definido, la especie dentro de la Región de Murcia presenta un *Rango de Distribución Potencial* que abarca todas las subcuencas de la margen izquierda del Río Segura (zona nororiental y oriental de la Región), subcuencas del Río Mula y Guadalentín (zonas centro y occidental de la Región), la totalidad de sistemas acuáticos y cuencas de pequeño calibre que vierten directamente al litoral, así como el Mar Menor y humedales de su entorno.

Esta distribución nativa o propia de la especie es la base de partida para cualquier actuación de restablecimiento de poblaciones de la especie enmarcada en estas Directrices.

2.3. Biología y Ecología

Biología y Ecología del Fartet en Murcia

En la Región de Murcia el fartet se muestra como una especie de ciclo corto. Así, en la población estudiada de las Salinas de Marchamalo ha alcanzando como máximo el tercer año de vida, si bien la mayoría de individuos que sobrepasan el primer invierno mueren después de la primera reproducción. El patrón general de su estrategia de vida se caracteriza por la presencia de tasas de crecimiento elevadas y una vida reproductiva corta pero con un periodo reproductor extenso; patrón típico de una especie *Oportunista* adaptada a ambientes extremos e inestables.

Dentro de esta estrategia destacan aspectos como la presencia de un periodo prolongado de reclutamiento; cohortes correspondientes a reclutas del año han sido detectadas hasta en muestreos otoñales. Las condiciones térmicas favorables presentes en la Región y, de forma concreta, en la localidad donde se ha estudiado su biología, pueden ser factores condicionantes de dicha extensión.

Por otro lado, cambios drásticos en la salinidad del agua parecen provocar efectos conspicuos sobre la dinámica temporal del estatus de condición poblacional. Los decrementos significativos observados sobre la condición, pueden haber sido potenciados por mortandades masivas detectadas que también pueden tener relación con incrementos notables y rápidos en la salinidad.

En relación con la biología reproductiva de la especie, el patrón temporal del ciclo reproductor nos revela el desarrollo rápido de ovarios y testículos, básicamente, durante la primavera, indicando un periodo reproductor mínimo de 4 o 5 meses, desde Abril o Mayo hasta Agosto incluido, coincidente con condiciones climatológicas favorables. Esta extensión temporal concuerda con la estrategia de puesta fraccionada que caracteriza a las poblaciones estudiadas de distintas especies del género. A su vez, la especie muestra un dominio en número de las hembras frente a los machos conforme aumenta la talla de los individuos. Este parámetro puede estar resaltando una mortalidad diferencial, aspecto que también se ha constatado en otras especies de Cyprinodontiformes.

En general, la población regional de fartet (Salinas de Marchamalo) en la que se ha estudiado la estrategia de vida muestra una serie de rasgos semejantes a los presentados por las poblaciones estudiadas en el Alto Ampurdán (Girona) y el Delta del Ebro (Tarragona). No obstante, los parámetros descriptores de su crecimiento y reproducción reflejan las benignas condiciones ambientales que predominan en las salinas de estudio. Los descensos prolongados en el nivel del agua de las balsas, acompañados de las consecuentes subidas drásticas de la salinidad, han mostrado efectos notorios sobre la dinámica de crecimiento y reproducción de la población.

En relación a la gestión de la especie, puede resultar de interés la profundización en determinados aspectos de la estrategia de crecimiento y reproducción que sean de utilidad para el establecimiento de criterios de recuperación. A su vez, aunque existen estudios sobre la biología trófica de la especie en poblaciones externas al ámbito de estas directrices, se desconoce cualquier aspecto sobre la misma en la Región pudiendo resultar básico en cuestiones relacionadas con la restauración y seguimiento de hábitats, disponibilidad de hábitats potenciales, etc.

La eurihalinidad es una de las características más notorias de la especie que se refleja en las poblaciones de la Región. En ésta, la especie habita un rango de aguas desde las prácticamente dulces (Río Chícamo, < 5 $^{0}/_{00}$) hasta las hipersalinas, típica de humedales con salinas en explotación (Salinas de San Pedro del Pinatar y Salinas de Marchamalo, resulta común en balsas con 80-100 $^{0}/_{00}$) o de charcas aisladas en criptohumedales de la ribera del Mar Menor (El Carmolí, 70-80 $^{0}/_{00}$).

En general, son peces adaptados a vivir en hábitats con densa vegetación, fondos blandos, baja concentración de oxígeno y corriente ausente o lenta. Suelen colonizar aguas salobres de marismas, lagunas litorales y desembocaduras de ríos. En la Región de Murcia, se ha constatado la presencia continua de la especie en, al menos, 5 tipologías diferentes de humedales: (1) Laguna del Mar Menor, (2) Marismas Pseudomareales (La Encañizada), (3) Criptohumedales con lámina de agua superficial permanente (El Carmolí, Lo Poyo, Carrizal de La Hita), (4) Criptohumedales o pequeños humedales establecidos en desembocaduras de Ramblas (Punta Lengua de Vaca, Carrizal de Los Alcázares), y (5) Humedales con Salinas en explotación (San Pedro del Pinatar y Marchamalo). Se ha confirmado la presencia continua en la totalidad de Humedales adyacentes a la laguna del Mar Menor, aspecto que afianza la importancia de estos sistemas en la dinámica de la especie y, consecuentemente, su prioridad para la gestión.

En la Región, la especie también habita el tramo de aguas permanentes del nacimiento de un pequeño sistema lótico, Río Chícamo, donde su presencia está, *a priori*, correlacionada con la presencia de charcas someras con escasa corriente y abundante vegetación acuática. En conjunto, se confirma la plasticidad ambiental típica de la especie, carácter que debe valorarse a la hora de conservar su diversidad intraespecífica.

La laguna del Mar Menor y Humedales de su entorno se caracterizan por la presencia de *Poblaciones locales* (= Unidades o *stocks* reproductores locales) aisladas en tipologías de hábitat distintas y caracterizadas en función de la dinámica de abundancia y biomasa de la especie, y de la comunidad de peces acompañante. Del análisis conjunto con parámetros descriptores de estas Poblaciones, junto con las tipologías de hábitat que ocupan, puede interpretarse la existencia de, al menos, 4 Tipos que reflejan el estatus de las mismas:

- Tipo I conformado por las poblaciones localizadas en Humedales con salinas en explotación (San Pedro del Pinatar y Marchamalo). Estos hábitats presentan condiciones abióticas y bióticas ideales para la dinámica, a nivel local, de la especie.
- Tipo II constituido básicamente por el resto de poblaciones localizadas en Humedales adyacentes a la laguna y las Áreas someras de la laguna con

mayor grado de naturalidad del perímetro de la misma [La Encañizada, Punta Lengua de Vaca, Lo Poyo, El Carmolí, Humedal y Carrizal litoral de los Alcázares, Humedal y Carrizal de la Hita, Zona litoral de la Academia General del Aire (San Javier)]. Estos hábitats pueden considerarse óptimos para la especie, si bien, muestran factores abióticos con mayor variabilidad y características bióticas que reflejan mayores niveles de competencia interespecífica.

- Tipo III conformado principalmente por poblaciones detectadas exclusivamente en Áreas someras de la propia laguna en la zona occidental y norte de la misma. Presentan niveles medios de abundancia y biomasa de la especie pero con una persistencia poblacional baja. Estas áreas someras conforman hábitats subóptimos y la especie tiende a localizarse en zonas puntuales (*Mesohábitats refugio*), aislados entre sí y caracterizados por escasa circulación de agua, predominio de sustratos finos (limosos o arenosos), acumulo superficial de algas y/o presencia de pequeñas manchas de recubrimiento de macrófitos acuáticos.
- Tipo IV conformado por poblaciones localizadas en Áreas someras de la propia laguna de la zona oriental y sur de la misma. Son zonas con presencias ocasionales de la especie o niveles muy bajos de persistencia poblacional que se traduce en la presencia de extinciones a nivel local. Son zonas con ausencia o baja presencia de *Mesohábitats refugio*, zonas en las que los impactos derivados la gestión turística de la laguna son máximos, y zonas con mayores niveles de competencia interespecífica potencial producto de la mayor diversidad de especies acompañantes.

Los Tipos de Poblaciones locales de la especie en el Mar Menor y su entorno cumplen criterios cualitativos que pueden confirmar la hipótesis de una *Estructura y Dinámica Metapoblacional* de la especie en este ámbito geográfico. De este modo, se ha propuesto un *Modelo Conceptual Hipotético* (*MCH*) de estructura y dinámica tipo metapoblacional que establece la presencia de un total de 8 *Poblaciones Fuente* en los Humedales del entorno de la laguna del Mar Menor.

2.4. Estado de Conservación de la especie y hábitat

Estado de Conservación de la especie

Entendiendo la inclusión en catálogos o listados de especies amenazadas como un indicador del estado de conservación de la especie, ésta se encuentra como *En Peligro* en la *Lista Roja de los Vertebrados de España* (1986), y *En Peligro de Extinción* en el posterior *Libro rojo de los Vertebrados de España* (1992), atendiendo a las categorías de la UICN. Dentro de esa categoría de *En Peligro de Extinción* se incluyen aquellos taxones que han visto reducidos drásticamente sus efectivos o sus hábitats y cuya supervivencia es improbable si los factores causales de esas disminuciones continúan actuando. A su vez, la especie se encuentra incluida en el Anexo I del Real Decreto 439/1990 por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, e inmersa en el Anexo II (*Especies animales y*

ESTATUS DE CONSERVACIÓN

***Especie en Peligro de Extinción*.**
Catálogo de Especies Amenazadas de la Región de Murcia (Anexo I, Ley 7/95 de la Fauna Silvestre, Caza y Pesca Fluvial).
***Especie en Peligro de Extinción* (E).**
Lista Roja de los Vertebrados de España (ICONA 1986).
Especie de Fauna Protegida.
Anexo III del Convenio de Berna, 1988.
***Especie en Peligro de Extinción* (E).**
Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco & González 1992).
***Especie en Peligro de Extinción* (E).**
R.D. 439/1990 Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
Especie de interés general cuya conservación requiere la designación de áreas especiales para su conservación.
Anexo II. Directiva 92/43/CE. (1992)
***En Peligro* (EN, B1+2bcd) Categorías UICN para poblaciones del litoral mediterráneo.**
Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. (Doadrio 2002)
***En Peligro* (EN) Categorías UICN.**
IUCN Freshwater Biodiversity Assesment Programme 2005 (Smith & Darwall 2005)

vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de protección) del RD 1997/1995, 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 silvestre.

A nivel internacional, se encuentra como *Especie de Fauna Protegida* en el Anexo III del Convenio de Berna (1988). La Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre, incluye al fartet en su Anexo II, donde se encuentran especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. Por otro lado, está en el Anexo II (*Lista de especies en peligro o amenazadas*) del Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo (Barcelona 1995) (BOE 18-12-99). La Lista Roja de la UICN (2004) la presenta con la categoría DD (*Datos insuficientes*). No obstante, el Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España (2001) cataloga, mediante aplicación de categorías UICN, como EN (*En Peligro*) y EW (*Extinta en la Naturaleza*) las poblaciones del litoral mediterráneo y la población de Villena, respectivamente. A su vez, la última valoración realizada por el *Freshwater Biodiversity Assesment Programme 2005* de la propia UICN, ya cataloga a la especie como En Peligro (EN).

Estado de Conservación de la especie en Murcia

La Ley 7/95 de *La Fauna Silvestre, Caza y Pesca Fluvial* de la Comunidad Autónoma de Murcia, muestra al taxón como el único pez que considera *Especie en peligro de extinción* dentro del catálogo de especies amenazadas de esta Región.

La evaluación del riesgo de extinción mediante la metodología UICN, nos muestra un estatus regional actual para la especie de *En Peligro* (EN). En consecuencia, la población establecida en la Región, que engloba el 15-25 % de la población total de la especie, se está enfrentando, en términos de la propia UICN, a un *riesgo muy alto de extinción en estado silvestre*.

La aplicación específica de la metodología UICN a las 3 Unidades de Conservación Operacionales establecidas en la Región (Unidades con exclusividad genética), nos ha mostrado un estatus de *En Peligro Crítico* (CR) en dos de las mismas: Río Chícamo y Salinas de Marchamalo. La Unidad del Mar Menor presenta un estatus relativo inferior, pero también de una amenaza elevada, *En Peligro* (EN). En consecuencia, puede extrapolarse que el 66% de la variabilidad genética de la especie presente en la Región se está enfrentando, en términos de la UICN, a un *riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre* (UICN 2001), mientras que el 33% de la variabilidad genética restante muestra un *riesgo muy alto de extinción*.

Estado de Conservación del Hábitat

El proceso destructivo de los humedales litorales incentivado por intereses agrícolas en un primer momento, y urbanísticos con posterioridad, coincide con el declive histórico en el número de las poblaciones de fartet en la Península. A su vez, las escasas poblaciones interiores se encuentran amenazadas por la sobreexplotación de acuíferos, uno de los problemas más acuciantes sobre los hábitats ocupados

por la especie. La contaminación química de sus aguas, bien por residuos agrícolas, industriales y/o urbanos, indirectamente supone la destrucción y/o disminución del hábitat disponible. Finalmente, la contaminación biológica por especies modificadoras de la estructura del hábitat (ejs. en *Procambarus clarkii* y *Cyprinus carpio*), ictiófagas (ejs. en *Micropterus salmoides* y *Lepomis gibossus*) y competidoras directas por su similitud ecológica (ejs. en *Gambusia holbrooki* y *Fundulus heteroclitus*) es un factor que, bien directa o indirectamente, puede haber provocado una disminución notable en las poblaciones del género *Aphanius* en conjunto.

En términos generales, el estado de conservación del hábitat del fartet es desfavorable ya que, por un lado, el área de extensión del mismo ha disminuido drásticamente en las últimas décadas y, por otro, la estructura y funciones de estos hábitats han sido y están siendo modificadas continuamente.

Artículo 2.d.
"***Estado de Conservación de un Hábitat:*** *el conjunto de las influencias que actúan sobre el hábitat natural de que se trate y sobre las especies típicas asentadas en el mismo y que pueden afectar a largo plazo a su distribución natural, su estructura y funciones, así como a la supervivencia de sus especies típicas...*
El estado de conservación de un hábitat se considera "favorable" cuando:
1º Su área de distribución natural y las superficies comprendidas dentro de dicha área sean estables o se amplíen, y
2º La estructura y las funciones básicas para su funcionamiento, a largo plazo, existan y puedan seguir existiendo en un futuro previsible, y
3º El estado de conservación de sus especies sea favorable con arreglo al 2.i."

Artículo 2.i.
"***Estado de Conservación de una especie:*** *el conjunto de las influencias que actúan sobre la especie y pueden afectar a largo plazo a la distribución e importancia de sus poblaciones en el territorio en el que se aplica.*
El estado de conservación se considera "favorable" cuando:
1º los datos sobre la dinámica de las poblaciones de la especie en cuestión indiquen que la misma sigue y puede seguir constituyendo, a largo plazo, un elemento vital de los hábitats naturales a los que pertenezca, y
2º El área de distribución natural de la especie no se esté reduciendo ni amenace con reducirse en un futuro previsible, y
3º Exista y probablemente siga existiendo un hábitat de extensión suficiente para mantener sus poblaciones a largo plazo".

R.D. 1997/1995 (BOE 28.11.95).

Estado de Conservación del Hábitat en Murcia

Producto de la valoración *in situ* de amenazas realizada en la Región, se ha podido constatar que la presencia de vertidos agrícolas es el indicador de amenaza mayoritario, el cuál se ha constatado en un 41,5 % de los sistemas acuáticos estudiados. No obstante, la presencia de vertidos urbanos también ha sido detectada en un porcentaje elevado (40,9 %) de localidades. La presión urbanística sobre los sistemas acuáticos, el peligro de desecación de los mismos y la presencia de especies exóticas son también factores con una importancia notable. En la Región de Murcia, el proceso de contaminación biológica por especies introducidas es algo generalizado, la presencia de *Gambusia holbrooki* y *Procambarus clarkii* es abundante, sobre todo en ambientes dulceacuícolas que podrían conformar refugios para la especie (cabeceras de pequeños arroyos, balsas de riego naturalizadas, etc.).

La problemática actual sobre la especie en la Región está correlacionada con las amenazas sobre los sistemas acuáticos. No obstante, la escala del impacto presenta variaciones en función de las dimensiones de la actividad de amenaza, su localización y su estatus o tendencia actual. Además, las amenazas cuantificadas no son mutuamente exclusivas y, por tanto, pueden presentar efectos sinérgicos que deben contemplarse. Otro factor de declive, no cuantificado en la valoración realizada, pero que mayoritariamente se presenta como derivado del desarrollo urbanístico y aumento del turismo, es el abandono de la explotación salinera y la consecuente desaparición de estos humedales. En los últimos 30-40 años, este factor es el causante de la extinción local de, al menos, tres poblaciones de la especie en la Región (Poblaciones de las Salinas del Rasall, Salinas de Lo Poyo y Salinas de Punta Galera).

3. Evaluación de la Situación Actual.

3.1. Sobre el nivel de conocimientos.

Desde 1997 los trabajos de investigación aplicados a la recuperación del fartet en Murcia se han intensificado de forma notable y, en consecuencia, los conocimientos sobre la especie han aumentado de forma significativa. En este sentido, el nivel de conocimientos sobre la Biología y Ecología de la especie es aceptable. Existen datos de contrastada valía sobre la distribución de la especie, la caracterización genética de sus poblaciones, la estrategia de crecimiento y reproducción de poblaciones presentes en la Región, y la dinámica y estructura de la posible metapoblación de la especie localizada en el Mar Menor y su entorno. A su vez, se ha realizado una primera aproximación al estado de conservación de las unidades genéticas presentes en la Región.

Aunque se dispone de una base científica consistente, todavía existe la necesidad de continuar con el programa de investigación sobre la especie, el cuál debe enfocarse a la obtención de los criterios imprescindibles para un manejo coherente y exitoso de la especie y los hábitats que ocupa.

3.2. Sobre las Unidades de Manejo.

Como unidades de gestión de la especie, a nivel regional, han sido definidas dos ***Unidades Ecogeográficas de Gestión*** (UEs) [(1)Río Chícamo y (2) Mar Menor y Humedales de su entorno] que, en función de su variabilidad genética, han mostrado tres ***Unidades de Conservación Operacionales*** (OCUs) [(OCU-1) Río Chícamo, (OCU-2) Salinas de Marchamalo y (OCU-3) Mar Menor].

No obstante, con la finalidad de aumentar la eficacia en la gestión, se proponen dos tipos de Unidades de Manejo entendidas como las unidades discretas de gestión a escala local necesarias para asegurar los procesos evolutivos en la recuperación y conservación de la especie en la Región: ***Grupos Poblacionales Operativos*** (GPOs) y ***Unidades de Hábitat Potencial*** (HPs).

- Los ***Grupos Poblacionales Operativos*** (GPOs) son *unidades suprapoblacionales de actuación o manejo a nivel local en el conjunto de la Región*, entendiendo aquí como población el conjunto de individuos de una localidad aislada pero con una persistencia variable que, en poblaciones del Mar Menor y su entorno puede, incluso, mostrar procesos de extinción local.
- Las ***Unidades de Hábitat Potencial*** (HPs) son áreas o hábitats susceptibles de albergar nuevas poblaciones de la especie inmersas en su rango nativo, esenciales para la creación de una red de hábitats ocupados por la especie.

Se propone la presencia de tres tipologías distintivas de GPOs: ***GPOs Epicontinentales***, ***GPOs Fuente*** y ***GPOs Sumidero***. Actualmente, únicamente existe un GPO Epicontinental que corresponde con la única población presente en sistemas acuáticos continentales de la Región.

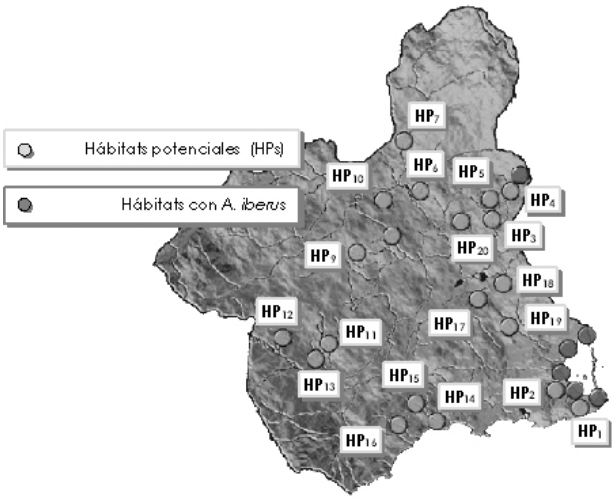
A su vez, se proponen 7 GPOs nominales para los casos en los que las unidades suprapoblacionales muestran una estabilidad temporal constatada.

GPO Epicontinental	GPO-1 Río Chícamo
GPOs Fuente	GPO-2 Salinas de Marchamalo
	GPO-3 Salinas San Pedro – La Encañizada
	GPO-4 La Hita- Playa de Casablanca
	GPO-5 El Carmolí – Carrizal Los Alcázares
	GPO-6 Lo Poyo
	GPO-7 Lengua de Vaca
GPOs Sumidero	

Mientras no se profundice en aspectos como la caracterización genética y morfológica de poblaciones de la especie, o sobre la hipotética dinámica metapoblacional presente en el Mar Menor, los GPOs establecidos deben considerarse como las *Unidades de Manejo* con presencia actual de la especie para la gestión de la misma.

Además, se presenta un inventario preliminar conformado por un listado abierto de 20 *Hábitats potenciales* (HPs) seleccionados con las siguientes premisas: (1) Ausencia de *Gambusia holbrooki* o presencia de microhábitats sin esta especie, (2) Estado de calidad del hábitat, (3) Aislamiento del área en cuestión, y (4) Grado de temporalidad en la permanencia de las aguas.

Localidad	**Tipología de Sistema Acuático**
HP1. Salinas del Rasall	Humedal con Salinas costeras
HP2. Área de influencia del Mar Menor	Balsas de riego naturalizadas
HP3. Rambla Salada de Fortuna	Rambla de Cuenca Margosa
HP4. Río Chícamo (Tramo intermitente)	Rambla de Cuenca Margosa
HP5. Subcuenca Río Chícamo	Balsas de riego naturalizadas
HP6. Rambla del Moro (Emb. del Moro)	Rambla de Cuenca Margosa y Presa
HP7. Rambla del Judío (Fuentes del Judío-Emb. del judío)	Rambla de Cuenca Margosa y Presa
HP8. Fuente y Rambla de Caputa	Manantial en Cuenca Margosa
HP9. Río Mula (Nacimiento-Término de Mula)	Tributario en Cuenca Margosa
HP10. Rambla de la Murta-Emb. del Cárcabo	Rambla y Presa en Cuenca Margosa
HP11. Rambla de Torrealvilla	Rambla de Cuenca Margosa
HP12. Río Turrilla (Nacimiento-Río Luchena)	Tributario en Cuenca Margosa
HP13. Rambla de Caravaca o del Estrecho	Rambla de Cuenca Margosa
HP14. Rambla del Canal (Mazarrón)	Rambla de Cuenca Margosa
HP15. Rambla del Reventón (Mazarrón)	Rambla de Cuenca Margosa
HP16. Rambla de Amir	Rambla de Cuenca Metamórfica
HP17. Rambla del Puerto de la Cadena (Murcia)	Rambla de Cuenca Caliza
HP18. Rambla del Garruchal	Rambla de Cuenca Margosa
HP19. Rambla de los Jurados (Corvera)	Rambla de Cuenca Margosa
HP20. Salinas de Molina	Complejo salinero de interior



No obstante, antes de considerar el establecimiento de nuevas poblaciones de *Aphanius iberus* en los HPs, es imprescindible cumplimentar diversos requisitos. Resulta necesario realizar estudios sobre la disponibilidad de hábitat para la especie en cada uno de los HPs. Debe asegurarse la conservación legal de los espacios en los que se localizan dichos HPs y la gestión de dichos espacios debe contener entre sus objetivos prioritarios la viabilidad de las futuras poblaciones a establecer. En resumen, es necesario que los factores ecológicos, técnicos y políticos de efecto sobre dichos hábitats estén en concordancia con la conservación de la especie.

Al igual que las áreas con presencia actual de la especie (GPOs), estos HPs son zonas prioritarias para su recuperación y conservación a largo plazo. Es decir, GPOs y HPs deben entenderse como *Hábitats Críticos* que pueden definirse como áreas específicas esenciales para la conservación de una especie amenazada y que requieren, por tanto, de una gestión y protección especial. Estos hábitats pueden incluir áreas que actualmente no están habitadas por la especie, pero que pueden ser prioritarias para la recuperación de la misma.

3.3. Sobre el Estatus de Conservación específico

Únicamente uno de los GPOs establecidos para la Región se pueden considerar que está en un estado de conservación óptimo: Salinas de San Pedro del Pinatar – La Encañizada (GPO-3). En función del estudio realizado sobre la dinámica y estructura de las poblaciones del Mar Menor, la población del GPO-3 muestra un estatus excelente (Tipo I), localizada en un hábitat prácticamente ideal para su dinámica que, además, no muestra niveles de amenaza elevados.

El resto de GPOs se encuentran en grave peligro de extinción, dado el carácter semipermanente o temporal de sus poblaciones o la baja calidad y el alto número de amenazas que presentan sus hábitats.

El GPO-1 Río Chícamo muestra el nivel extremo de riesgo de desaparición por su exclusividad y aislamiento geográfico. La presencia de la especie en el tramo de aguas permanentes que conforma el GPO-1 resulta escasa. Únicamente en el 33,3 % de las localidades estudiadas en dicho tramo ha podido ser constatada su presencia y, además, exclusivamente en el 16,6 % ésta fue continua en el tiempo. El tipo de mesohábitat que, a priori, selecciona la especie, resulta escaso incluso en las localidades donde se ha detectado su presencia, lo que puede ser indicativo del peligro de desaparición. Finalmente, otro factor que puede mostrar una notable importancia en la disminución de la viabilidad de este GPO es la presencia y abundancia de dos especies exóticas, *Gambusia holbrooki* y *Procambarus clarkii*.

Además, determinados usos rurales y recreativos son factores puntuales de amenaza que aumentan el riesgo de desaparición de esta población.

El GPO-2 Salinas de Marchamalo, a pesar el estatus excelente en relación a la dinámica de abundancia de la población (Tipo I), aspecto que podría ser indicativo de baja probabilidad de extinción local, presenta un estatus del hábitat crítico. El desarrollo de determinados usos y actividades recreativas, el vertido de residuos, ambos derivados del elevado desarrollo urbanístico del entorno, devienen en importantes impactos y amenazas de degradación sobre el hábitat. En este contexto, el peligro de desecación y desaparición es altísimo, producto principalmente de la presión urbanística y la pérdida de rentabilidad, al tratarse de unas salinas de superficie muy reducida. En los últimos 15 años, la superficie total del humedal ha experimentado una reducción neta de 20,01 ha, correspondientes a terrenos urbanizables situados al oeste de las salinas (Playa Paraíso) y a superficies protegidas legalmente pero con rellenos y vertidos diversos (al sur y al este). Los problemas existentes en la actualidad para mantener un flujo continuo de entrada de agua desde el Mar Menor al complejo salinero desembocan en descensos significativos en el nivel de agua de las balsas que se acompañan de aumentos drásticos de la salinidad. Se ha podido constatar los efectos negativos que esta gestión sin criterios biológicos tiene sobre la dinámica poblacional de la especie.

El resto de GPOs, GPO-4 La Hita- Playa de Casablanca, GPO-5 El Carmolí – Carrizal Los Alcázares, GPO-6 Lo Poyo y GPO-7 Lengua de Vaca, muestran un estatus bueno en función de la dinámica de las poblaciones de la especie (Poblaciones Tipo II). Sin embargo, el estado de conservación del hábitat debe considerarse desfavorable. La presión urbanística que sufren provoca una fuerte degradación de fondo que corre paralela a su escasa valoración social. Entre los impactos que sufren destaca el vertido de residuos sólidos, la presión recreativa, el drenaje agrícola y la alteración de la cubierta vegetal. A su vez, han sufrido una pérdida gradual de superficie al irse ejecutando construcciones programadas sobre los mismos y sus entornos (ej. Periodo de 1990-2000 han visto reducida su superficie en un 6-7 %; en Inventario de Humedales 2000 de la Región). Los GPO-6 y GPO-7 son los que muestran un riesgo de desaparición mayor, el primero se encuentra actualmente desecado en aproximadamente un 90 % de su superficie de inundación potencial, y el segundo está conformado por la desembocadura de una rambla que carece de protección alguna.

4. Directrices de Actuación.

4.1. Finalidad y Objetivos principales.

La **Finalidad** de las *Directrices de Actuación para la Recuperación y Conservación del fartet en Murcia* debe ser:

- Restaurar y asegurar a la especie objeto como componente faunístico viable en la Región de Murcia.

La obtención de esta finalidad debe estar basada en alcanzar los siguientes **Objetivos Principales** que describen las condiciones específicas que pueden permitir el alcance de la misma:

- Protección y conservación, asegurando su supervivencia a largo plazo, de las Poblaciones naturales de fartet catalogadas en la actualidad junto con los sistemas acuáticos que habitan.
- Establecimiento, protección y conservación de un número adicional mínimo de Poblaciones viables naturales o semi-naturales de fartet.
- Establecimiento de *Poblaciones Refugio* ubicadas en hábitats prioritarios o esenciales para la especie.

4.2. Objetivos operacionales y Criterios para su valoración.

Objetivo 1. Protección y conservación de los 7 *Grupos Poblacionales Operativos* (GPOs) definidos en la actualidad: GPO-1 Río Chícamo; GPO-2 Salinas de Marchamalo; GPO-3 Salinas San Pedro – La Encañizada; GPO-4 La Hita- Playa de Casablanca; GPO-5 El Carmolí – Carrizal Los Alcázares; GPO-6 Lo Poyo; y GPO-7 Lengua de Vaca.

Criterios:

1a. Conseguir la protección efectiva de los hábitats que integran cada GPO.

1b. Debe garantizarse la viabilidad de los GPOs, que deberá ser constatada por seguimientos poblacionales durante un plazo variable, según el GPO, pero nunca inferior a 10 años para verificar la estabilidad o incremento de las poblaciones.

Objetivo 2. Establecimiento, protección y conservación de GPOs adicionales con la finalidad de establecer una red de hábitats ocupados por la especie. El número mínimo recomendado es de, al menos, 5 GPOs epicontinentales y 5 GPOs costeros externos a la laguna del Mar Menor. Si bien, la red de hábitats ocupados por la especie debe alcanzar una *Extensión de presencia* o un *Área de ocupación* que aseguren la persistencia de la especie.

Criterios:

2a. Conseguir la Protección efectiva de los hábitats donde sean establecidos estos nuevos GPOs.

2b. El estatus genético de los GPOs establecidos debe ser adecuado a la variabilidad de la especie en la Región. Será necesario establecer los criterios científicos definitivos para determinar la idoneidad del estatus.

2c. Los GPOs establecidos deberán presentar una viabilidad mínima. Será necesario establecer los criterios de viabilidad para cada nuevo GPO. Estos procesos deberán ser constatados por seguimientos durante un plazo variable, según el GPO, pero nunca inferior a 10 años.

Objetivo 3. Establecimiento de, al menos, 7 *Poblaciones Refugio*, 4 ubicadas en hábitats costeros prioritarios o esenciales para la especie, una de éstas externa al Mar Menor y su entorno, y las otras 3 ubicadas en hábitats continentales prioritarios o esenciales para la especie.

Criterios:

3a. Conseguir la protección efectiva de los hábitats que alberguen estas *Poblaciones Refugio*. Se considerará una protección efectiva de los mismos cuando se les haya aplicado la figura de *Parque Natural*, *Reserva Natural* o *ZEC* (Zona de Especial Conservación, en la actualidad pLIC) por ser las más ajustadas a los motivos por los que se requiere.

3b. Las *Poblaciones Refugio* deben ser viables. Será necesario establecer los criterios de viabilidad para la especie en la Región de Murcia. Estos procesos deberán ser constatados por seguimientos durante un plazo variable según la *Población Refugio*, pero nunca inferior a 10 años.

3c. En cada uno de los grupos genéticamente identificados, deberá declararse refugio a aquella población que presente un genoma representativo, si bien el estado de conservación de los mismos se tendrá en cuenta.

3d. La protección directa sobre la especie en estas zonas debe de ser máxima y efectiva.

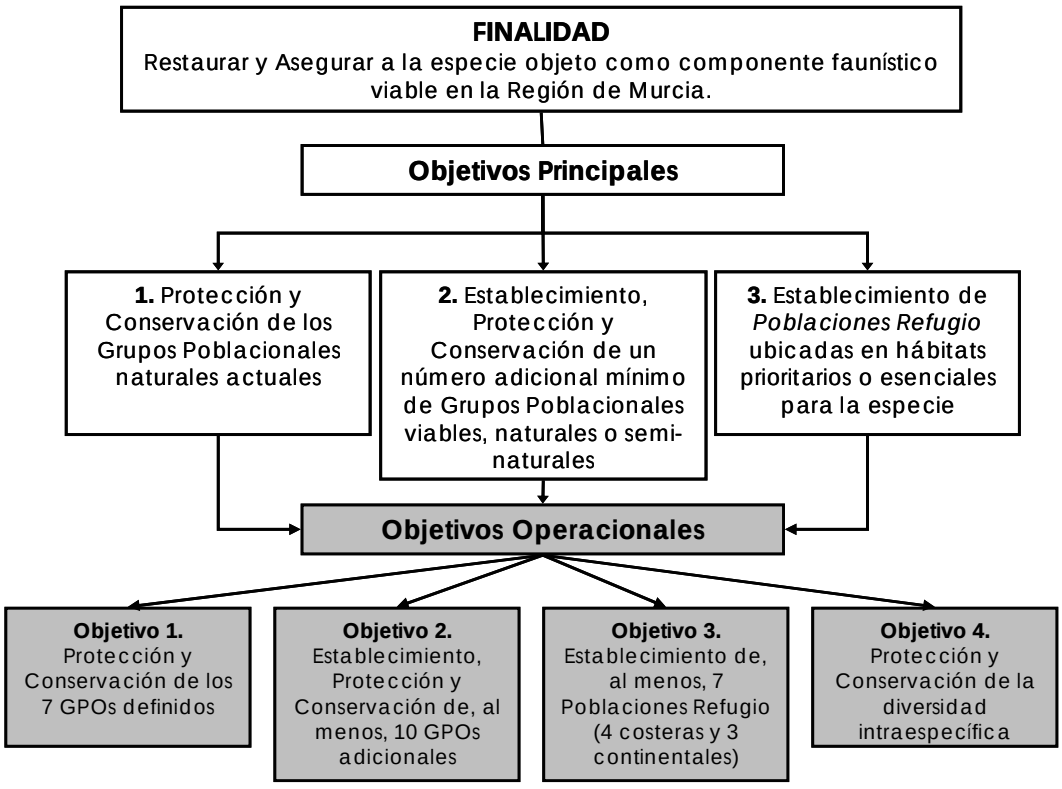
Objetivo 4. Proteger y conservar la diversidad de la especie presente en la Región.

Criterios:

4a. Realizar la caracterización genética completa de las poblaciones de fartet establecidas en la Región.

4b. Mientras no se disponga de los resultados genéticos adicionales, cada *GPO* establecido debe considerarse como la unidad básica de manejo para la adecuada gestión de la especie.

Directrices para la Recuperación del fartet en Murcia



4.3. Estrategia de Recuperación.

Los puntos en los que se debe basar la **Estrategia de Recuperación** son:

- Conservación, en su estructura y función, de los sistemas acuáticos.
- Control de especies introducidas.
- Preservar la diversidad genética de la especie.
- Mantenimiento de poblaciones en cautividad.
- Seguimiento de las poblaciones naturales.
- Aplicar una gestión adaptativa (= *Práctica reflexiva*).

En resumen, la Estrategia de Recuperación consiste en reducir las amenazas sobre la especie, proporcionar unas condiciones de hábitat adecuadas y, en consecuencia, asegurar la persistencia de la especie en su rango actual y nativo. En relación a la especie objetivo, varias de las acciones necesarias para la protección del hábitat pasan por incrementar el conocimiento de la relación existente entre la especie y su ambiente. De este modo, la presencia de acciones de recuperación designadas para incrementar la información de la especie y del hábitat, son esenciales para suministrar una base científica mayor en la gestión. La ejecución de unas directrices para recuperar una especie requiere de una estrategia de gestión adaptativa, con la finalidad de utilizar la mejor información disponible en cada momento.

4.4. Líneas de Actuación.

Las actuaciones propuestas en estas Directrices se agrupan en programas y planes de actividades íntimamente relacionados cuya ejecución, en la mayoría de los casos, no debe ser independiente.

I. **PLAN DE ACTUACIONES INMEDIATAS**
I.1. PROTECCIÓN PRIORITARIA PARA HÁBITATS.
I.2. ACTUACIONES Y MANEJO INMEDIATO.
II. **PLAN DE ACTUACIONES A MEDIO PLAZO**
II.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN.
II.2. PROGRAMA DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN APLICADA A LA GESTIÓN.
II.3. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN Y MANEJO DEL HÁBITAT.
II.4. PROGRAMA DE RESTABLECIMIENTO DE POBLACIONES.
II.5. PROGRAMA DE CARACTERIZACIÓN E INTERCAMBIO GENÉTICO.
II.6. PROGRAMA DE CRÍA EN CAUTIVIDAD.
II.7. PROGRAMA DE DIVULGACIÓN Y CONCIENCIACIÓN.
II.8. ACTUACIONES DE COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN.

I. PLAN DE ACTUACIONES INMEDIATAS

En este apartado se presentan una serie de propuestas de actuación, tanto a nivel de protección como de manejo de la especie y el hábitat, que son de carácter urgente e inminente.

I.1. Protección Prioritaria para Hábitats.

Objeto:

a. Garantizar la viabilidad de las *Directrices de Recuperación* de la especie.

b. Proporcionar las bases sobre las que poder actuar para salvaguardar la especie dado el precario estado actual de la misma y de su hábitat.

Actuaciones:

1. Incorporación a la propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria (pLICs) para la Red Natura 2000 de la totalidad de áreas que conforman los GPOs y HPs establecidos en la Región de Murcia, e instar a la aprobación como Zonas Especiales de Conservación (ZECs) de dichas áreas.

I.2. Actuaciones y Manejo Inmediato.

Objeto:

a. Evitar la extinción de la especie en aquellos enclaves en los que el peligro de desaparición es inminente.

b. Proporcionar las bases sobre las que poder actuar para salvaguardar la especie, dado el precario estado actual de la misma y de su hábitat.

Actuaciones:

1. Desarrollo de un plan urgente de mantenimiento y cría en cautividad de un *stock* procedente de la población ubicada en el GPO-1 Río Chícamo.

2. Plan urgente de restauración, rehabilitación y manejo de la cabecera del Río Chícamo, como hábitat prioritario para el GPO-1:
   a) Aumento de la disponibilidad de hábitat para la especie.
   b) Estudio para determinar la viabilidad de actuaciones posibles para disminuir las densidades de especies exóticas.

3. Estudio sobre la viabilidad del Parque Temático de Rambla Salada de Fortuna (Paisaje Protegido del Humedal de Ajauque y Rambla Salada, HP3) como centro de mantenimiento en cautividad de un *stock* viable procedente de la población ubicada en el GPO-1 Río Chícamo.

4. Desarrollo de un plan urgente de mantenimiento y cría en cautividad de un *stock* procedente de la población del GPO-2 Salinas de Marchamalo.

5. Plan urgente de restauración, rehabilitación y manejo de las Salinas del Rasall (Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila, HP1), como hábitat prioritario para el GPO-2:
   a) Asegurar la disponibilidad de hábitat mediante inundación permanente de las salinas.
   b) Estudio para determinar los criterios de gestión de las salinas que aseguren el mantenimiento de una población de la especie.

6. Plan de reintroducción de la especie en las Salinas del Rasall (Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila). Dicha reintroducción debe realizarse mediante translocación de un *stock* procedente del GPO-2 Salinas de Marchamalo.

7. Desarrollo de un plan de rehabilitación de los hábitats acuáticos para el establecimiento de la especie en los parajes de la Playa de la Hita (GPO-4 La Hita – Playa de Casablanca), Saladar del Carmolí (GPO-5 El Carmolí – Carrizal Los Alcázares), Saladar de Lo Poyo (GPO-6 Lo Poyo) y la desembocadura de la Lengua de Vaca (GPO-7 Lengua de Vaca).

II. **PLAN DE ACTUACIONES A MEDIO PLAZO**

II.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN.

Objeto:

a. Establecer y aplicar eficazmente medidas de protección directa sobre la especie y su hábitat.

b. Erradicar las actividades de destrucción del hábitat de la especie.

c. Proteger y mantener la diversidad genética de la especie.

Actuaciones:

1. Mantenimiento de la especie en el *Catálogo de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre de la Región de Murcia* (Ley 7/95 de Fauna Silvestre, Caza y Pesca), al menos, con la categoría de *En Peligro* y con la especificación de la presencia de 3 taxones de la misma.

2. Preservar de manera estricta las áreas prioritarias para la recuperación y conservación de la especie: Hábitats que conforman los GPOs y HPs.

3. Aplicar medidas de carácter jurídico administrativo para garantizar la conservación de las áreas más importantes del hábitat actual y potencial:

a) Planificar los usos en el ámbito de aplicación de las Directrices, considerando los requerimientos de la especie, con especial atención de las áreas prioritarias para su conservación (GPOs y HPs).

b) Considerar la protección y conservación del fartet como un criterio importante para la elección y delimitación de los lugares que se han de ir incorporando progresivamente a la Red Regional de Espacios Naturales Protegidos (incluida en la Red Natura 2000).

c) Incorporar el criterio de conservación de la especie para establecer zonación y normas de uso de los Espacios Naturales Protegidos.

d) Impulsar la adquisición de terrenos por la Administración, dentro de Espacios Naturales Protegidos o en áreas prioritarias para la conservación de la especie (GPOs y HPs), susceptibles de acoger actuaciones de rehabilitación en favor de la misma.

e) Garantizar e impulsar la actividad salinera en el ámbito de aplicación como actividad de especial importancia para la especie.

f) Tomar en consideración para su evaluación de forma prioritaria los efectos que sobre las poblaciones de fartet y su hábitat, GPOs y HPs, pudieran tener las obras, actividades y proyectos sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental según lo dispuesto en la Ley 1/1995, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia.

g) Instar para que en las Directrices Regionales de Ordenación del Territorio se considere la incorporación de los HPs a la categoría de suelo no urbanizable de protección especial.

4. Aplicar, en caso de infracción cometida dentro del ámbito de actuación, las sanciones previstas en la legislación vigente en su grado más alto: a nivel de infracciones sobre la especie y a nivel de infracciones sobre el hábitat.

5. Mejorar cuantitativa, con la incorporación de personal, y cualitativamente, con cursos o charlas sobre la recuperación de la especie, los efectivos de la guardería de Medio Ambiente en el ámbito de aplicación.

6. Establecer mecanismos de coordinación entre los servicios de vigilancia de las Directrices y otros agentes públicos con competencias medioambientales.

7. Instar a una atención especial del Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil sobre las agresiones contra el hábitat de la especie, preferentemente en las zonas de protección prioritaria (GPOs y HPs).

8. Garantizar el mantenimiento de diversidad genética intra e interpoblacional de la especie en la Región de Murcia:

a) Establecer y mantener un registro de poseedores, bien sean entidades públicas o privadas, en el que conste junto al origen, número de ejemplares y fecha de adquisición, un compromiso de colaboración con el Organismo Competente (Consejería Autonómica) para el caso de que le sean requeridos los ejemplares o sus crías. Los poseedores de ejemplares deben asumir legalmente la prohibición de liberar ejemplares sin autorización expresa del mencionado Organismo.

b) Sancionar con la máxima rigurosidad prevista en la legislación las iniciativas no autorizadas de introducción de la especie en el medio natural, así como las imprudencias en el manejo y custodia de ejemplares cautivos.

c) Cualquier intento de reforzar las poblaciones de la especie en la Región deberá ir precedido de estudios, realizados por especialistas en la materia, que determinen la finalidad y condiciones de dichas sueltas. A su vez, deberá ser acorde con las actuaciones establecidas en el Programa de Restablecimiento de Poblaciones (II.4).

II.2. PROGRAMA DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN APLICADA A LA GESTIÓN.

Objeto:

a. Incrementar los conocimientos sobre la especie y su hábitat que permitan una mayor definición y aplicación de las medidas de conservación en su favor.

b. Conducir los estudios sobre su biología y ecología para determinar los criterios a usar para su adecuada recuperación y conservación.

c. Determinar los criterios científicos necesarios para la obtención de los objetivos operacionales marcados.

d. Determinar los hábitats óptimos y críticos para la especie en la Región de Murcia.

e. Disponer de información actualizada y continua sobre los parámetros demográficos de la especie en la Región.

Posición de la UICN con respecto a las Investigaciones con especies en riesgo de extinción.

La UICN mantiene que toda investigación que afecte a una especie amenazada lleva consigo una responsabilidad moral con respecto a la preservación o mejora de la supervivencia de dicha especie.
La UICN fomenta la investigación básica y aplicada sobre especies amenazadas que contribuya la capacidad de supervivencia de dichas especies.
… con miras a mantener o reintegrar poblaciones viables a su medio natural.

Posición aprobada por la 27ª Reunión del Consejo de la UICN. Gland, Suiza 1989.

Actuaciones:

1. Seguimiento del estatus poblacional de los distintos GPOs.

2. Estudiar el comportamiento reproductivo de la especie en la naturaleza. Documentar los requerimientos de hábitat para la reproducción.

3. Determinar el reclutamiento y la mortalidad en las distintas poblaciones.

4. Caracterizar el comportamiento trófico del fartet en Murcia.

5. Determinar la estructura de las comunidades biológicas que albergan al fartet.

6. Caracterizar los requerimientos y preferencias de hábitat de la especie.

7. Definir los factores ambientales limitantes para la supervivencia de la especie.

8. Caracterización de los hábitats que albergan la especie y de los hábitats susceptibles de albergarla.

9. Determinar diferencias intraespecíficas, en el máximo número de niveles de aproximación, entre los distintos GPOs.

10. Determinar y establecer los criterios de viabilidad de los GPOs actuales y futuros.

11. Determinar la importancia de fenómenos de interacción competitiva, depredación, parasitismo, etc., sobre la viabilidad de los GPOs.

Con este programa se debe pretender incentivar el desarrollo de líneas de investigación aplicada a la gestión que permitan el establecimiento de los criterios de gestión y, a su vez, sirvan para redefinir posibles cambios futuros en la estrategia de conservación. Varias de las actuaciones previstas en este Programa han sido iniciadas en la presente Tesis Doctoral.

II.3. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN Y MANEJO DEL HÁBITAT.

Objeto:

a. Creación de una red de hábitats prioritarios para la especie en la Región.

b. Diseñar y aplicar actividades que contribuyan eficazmente a la restauración, rehabilitación y/o conservación de los diferentes hábitats actuales o potenciales para la especie en la Región.

Actuaciones:

1. Diseñar e implementar un programa de restauración, rehabilitación y manejo de los hábitats actuales y potenciales de la especie con el objetivo de aumentar la capacidad de los mismos hasta los límites adecuados para mantener poblaciones viables.

2. Cualquiera de las actuaciones contempladas en este programa deberá de ir precedida de un estudio sobre la viabilidad para el hábitat y las poblaciones potenciales.

3. Establecer los criterios para determinar el éxito o fracaso de estas actuaciones que, a su vez, deben ser evaluadas tanto a corto como a largo plazo.

4. Documentar y publicar los protocolos de trabajo y conclusiones de todas las actividades realizadas en el programa y en procesos posteriores a las mismas.

5. Fomentar e impulsar las actuaciones de carácter privado para restaurar y rehabilitar hábitats propicios para la especie, en especial fomentar la restauración de explotaciones salineras tradicionales.

Posición de la UICN con respecto al desplazamiento de organismos vivos: Reintroducciones y Reconstitución de Poblaciones.

Reintroducción *de un organismo es el movimiento intencionado del mismo hacia una parte de su área de dispersión natural de la que ha desaparecido o ha sido extirpado en tiempos históricos como resultado de actividades humanas.*

Reconstitución *de una población es el traslado de un determinado número de plantas o animales de una especie con la intención de acrecentar el número de individuos de dicha especie en su hábitat original (=restocking).*

Estos desplazamientos constituyen poderosas herramientas para el manejo del medio, que utilizadas de forma correcta pueden generar enormes beneficios para los sistemas biológicos naturales y para el ser humano, pero que tienen la potencialidad de causar enormes daños utilizadas de forma incorrecta.

Posición aprobada por la 22ª Reunión del Consejo de la UICN. Gland, Suiza 1987.

II.4. PROGRAMA DE RESTABLECIMIENTO DE POBLACIONES.

Objeto:

a. La selección adecuada de los lugares susceptibles (HPs) de albergar los nuevos grupos poblacionales de la especie en la Región.

b. La realización de una correcta reintroducción y/o reconstitución. Esto conlleva, al menos, un estudio de su viabilidad, una fase de preparación, una fase de liberación y un seguimiento de las mismas de, al menos, diez años.

Actuaciones:

1. Realizar un programa de selección priorizada de los HPs establecidos. Las directrices para priorizar sobre los HPs son:

a) Restringir, siempre que sea posible, las reintroducciones a localidades o zonas dentro del área de distribución potencial de la especie.

b) Restringir, dentro de lo posible, las reintroducciones a lugares que presenten una protección legal de la zona.

c) Restringir las reintroducciones a lugares donde el potencial de dispersión haya sido determinado previamente y sea considerado aceptable.

d) Restringir las reintroducciones a lugares que cumplan los requerimientos vitales de la especie.

e) Restringir las reintroducciones a lugares que presenten hábitat suficiente para mantener poblaciones viables.

f) No efectuar reintroducciones en áreas donde el fartet pueda hibridar con otras especies o subespecies.

g) Evaluar las reintroducciones en áreas donde otros taxones endémicos puedan verse afectados negativamente.

2. En una primera fase, es recomendable realizar un mínimo de diez reintroducciones en el área de distribución potencial. Las directrices para la realización de las reintroducciones son:

a) Elección del grupo apropiado a reintroducir.

b) Revisión del estatus taxonómico del grupo a reintroducir, prestando atención a la constitución genética del mismo.

c) Examen del grupo a reintroducir para descartar agentes patógenos.

d) Obtener un grupo a reintroducir con el número adecuado de ejemplares y las características poblacionales idóneas.

e) Seguridad y rapidez en el traslado del grupo a reintroducir.

g) Liberación de los ejemplares en las condiciones más favorables.

h) Documentar la reintroducción.

3. Deben realizarse reconstitución de las poblaciones cuando:

a) Existan procesos de disminución de variabilidad genética.

b) Los efectivos estén por debajo de niveles críticos y la recuperación natural sea peligrosamente lenta.

4. Las directrices para la realización de reconstituciones de poblaciones deben ser las mismas que las de reintroducciones.

5. Debe establecerse un programa de seguimiento de las reintroducciones y/o reconstituciones realizadas. Este programa debe contemplar:

a) Seguimiento periódico y sistemático de las reintroducciones y/o reconstituciones.

b) Programar y realizar reconstituciones en las poblaciones de nueva creación que lo precisen.

c) Siempre que se produzca un fracaso en una de las reintroducciones determinar las causas del mismo.

d) Documentar y publicar los protocolos de trabajos y conclusiones obtenidas en todos los procesos posteriores a la reintroducción y/o reconstitución.

Posición de la UICN con respecto al desplazamiento de organismos vivos: Introducción de Poblaciones.

Introducción *de un organismo es la dispersión intencionada o accidental hecha por un agente humano de un organismo vivo fuera de lo que históricamente se conoce como su área de dispersión natural.*

Posición aprobada por la 22ª Reunión del Consejo de la UICN. Gland, Suiza 1987.

Guías de la UICN para la realización de Reintroducciones.

Conservación / Introducción benigna *es un intento para establecer una especie, con el propósito de conservación, fuera de su área de distribución restringida pero dentro de un hábitat y área ecogeográfica apropiada. Debe ser una herramienta de conservación factible sólo cuando no existan áreas apropiadas dentro de la distribución histórica de la especie.*

Posición aprobada por la 41ª Reunión del Consejo de la UICN. Mayo 1995.

6. Establecimiento de un sistema de control, de acuerdo con los Organismos correspondientes, de todas las actuaciones relacionadas con introducciones, reintroducciones y reconstitución de especies ícticas y de otras que pudieran afectar a la especie objeto y a los hábitats de la misma.

Es recomendable que se trabaje en los criterios para la realización de reintroducciones y reconstituciones. A su vez, resulta conveniente ajustar los protocolos a las guías para realizar reintroducciones preparadas por la UICN donde se incluyen aspectos tan importantes como las *Introducciones benignas*.

II.5. PROGRAMA DE CARACTERIZACIÓN E INTERCAMBIO GENÉTICO.

Objeto:

a. Garantizar el mantenimiento de la diversidad, actual y futura, de las poblaciones establecidas en la Región de Murcia.

b. Caracterización genética de los GPOs actuales y futuros de la especie.

Actuaciones:

1. Desarrollar los análisis genéticos para determinar las unidades poblacionales mínimas de manejo de la especie en la Región, atendiendo al criterio de mantener la variabilidad genética intra e interpoblacional.

2. En el caso de que sean establecidas otras unidades poblacionales mínimas de manejo diferentes de los GPOs, éstas deberán contrastarse con los GPOs.

3. Siempre que sea preciso, se establecerá un plan de intercambio genético entre GPOs actuales y futuros de fartet en la Región. Este plan deberá contemplar:

a) Criterios, establecidos por especialistas en la materia, para determinar y valorar procesos de disminución de variabilidad genética en los GPOs.

b) Criterios, establecidos por especialistas en la materia, para determinar la necesidad de desarrollar intercambios entre GPOs.

c) Protocolos, desarrollados por especialistas en la materia, para el intercambio genético entre los GPOs.

4. Desarrollar los análisis genéticos pertinentes que permitan determinar la existencia de una estructura y dinámica tipo metapoblacional entre los GPOs de la especie establecidos en el Mar Menor y su entorno.

5. Desarrollar los análisis genéticos pertinentes para el desarrollo adecuado del Programa de Restablecimiento de Poblaciones (II.4) y del Programa de Cría en Cautividad (II.6).

II.6. PROGRAMA DE CRÍA EN CAUTIVIDAD.

Objeto:

a. Asegurar la supervivencia de la especie y todo su acervo genético.

b. Establecer una población en cautividad de todos aquellos GPOs actuales y futuros de fartet que presenten una amenaza patente en la Región.

c. Obtener ejemplares para estudio e investigación, que nos permitirá no tener que extraer ejemplares del medio natural en varias de las actuaciones del Programa de Estudios e Investigación Aplicada a la Gestión de la especie (II.2).

d. Obtener un número adecuado de individuos para determinadas fases del Programa de Restablecimiento de Poblaciones (II.4).

Actuaciones:

1. Establecer los criterios para valorar las amenazas contra los GPOs actuales y futuros que determinen el establecimiento o no de una población de los mismos en cautividad.

2. Previamente a la captura de los reproductores, la Comisión Técnica de Coordinación y Asesoramiento (Actuaciones de Coordinación II.8) establecerá las instalaciones que serán necesarias para desarrollar este Programa. Se tendrá en cuenta los requerimientos de funcionamiento del propio centro, así como las necesidades para la cría de la especie.

3. Desarrollo del Programa de Fundación y Mantenimiento de Poblaciones en cautividad. Debe contemplar:

a) Remodelación y adecuación del centro o instalaciones de cría cuando sea necesario.

b) Procedencia de los reproductores y el lugar de destino de los ejemplares resultantes de la cría en cautividad. Será en función de la información existente sobre la situación de las poblaciones y los resultados genéticos sobre las mismas lo que determinará las poblaciones que aportarán los individuos reproductores.

c) Fundación de líneas de cría de los diferentes GPOs establecidos en la Región.

d) Elaboración de los protocolos de cría y mantenimiento.

e) Obtención de un mínimo de alevines anuales a partir del segundo año de funcionamiento.

f) Siempre que sea necesario, el establecimiento de líneas híbridas de cría.

4. Establecimiento de un plan de seguimiento y vigilancia de las poblaciones en cautividad. Este plan debe contemplar:

a) Evolución de cada una de las poblaciones y de sus tasas de crecimiento.

b) Análisis parasitológicos y epidemiológicos de cada una de las mismas.

c) Establecimiento de medidas de vigilancia para evitar la hibridación accidental entre las poblaciones en cautividad.

Posición de la UICN con respecto a los Programas de Cría en Cautividad.

El establecimiento de poblaciones en cautividad autosuficientes o manejadas mediante reconstitución van a resultar necesarios para evitar la pérdida de muchas especies, especialmente aquéllas en situación de gran riesgo por encontrarse en hábitats que se han visto muy reducidos, fragmentados y alterados. Se necesitan establecer Programas de Cría en Cautividad antes que las especies se vean reducidas a una cantidad de ejemplares críticamente baja y también es necesario que dichos programas se coordinen según principios biológicos acertados, con miras a mantener o reintegrar poblaciones viables a su medio natural.

Posición aprobada por la 22ª Reunión del Consejo de la UICN. Gland, Suiza 1987.

II.7. PROGRAMA DE DIVULGACIÓN Y CONCIENCIACIÓN.

Objeto:

a. Incrementar la sensibilidad de los distintos grupos sociales hacia la problemática del fartet y la necesidad de conservarlo.

Actuaciones:

1. Promover el pleno conocimiento del contenido de las Directrices y sus previsiones:

a) Campañas de divulgación (trípticos, paneles, audiovisuales, cd-multimedia, página web, etc.).

b) Difundir un texto comentado de las Directrices entre los organismos con competencias en el área de distribución actual y potencial del fartet.

c) Editar las Directrices de recuperación para distribución generalizada.

2. Promover campañas educativas en centros, con especial atención en los situados en el área de distribución actual y potencial de la especie, que contribuyan a la sensibilización de la población infantil, juvenil y adulta.
3. Promover el desarrollo de campañas de sensibilización puntuales para la resolución de problemas concretos relacionados con la especie y/o su hábitat.
4. Promover igualmente acciones de concienciación destinadas al público en general:

   a) Distribuir material divulgativo cuyo contenido refleje el valor ecológico y cultural del fartet.

   b) Destinar apartados específicos a la conservación de la especie en las exposiciones y similares de los Centros de Interpretación de los Espacios Naturales Protegidos en el área de distribución de la misma.

   c) Realizar campañas de sensibilización ambiental diseñadas para valorar los distintos hábitats ocupados por la especie y desprestigiar las acciones de destrucción de los mismos y a sus ejecutores.

   d) Fomentar y promover la conformación de asociaciones sin ánimo de lucro que tengan como finalidad su protección y defensa.

II.8. ACTUACIONES DE COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN.

Objeto:

a. Fomentar la coordinación y cooperación con otras Administraciones y con las Organizaciones no Gubernamentales interesadas en la conservación de la especie.

a. Fomentar la coordinación y cooperación con Universidades y/o Centros de Investigación con especialistas en gestión y/o conservación de la especie y de otros componentes biológicos.

Actuaciones:

1. Establecer mecanismos de consulta y coordinación con los órganos competentes de otras Comunidades Autónomas y del Estado, interesados y/o relacionados con los problemas de conservación, para el diseño, ejecución y cooperación en actividades relacionadas con las disposiciones de estas Directrices.
2. Impulsar la formación de una Comisión Técnica de Coordinación y Asesoramiento, integrada por personal adscrito a los Organismos competentes en la gestión del fartet en las distintas Comunidades Autónomas y en el Estado, que con independencia de su denominación definitiva, asuma competencias de proposición de iniciativas en favor de la conservación del fartet, de coordinación de las iniciativas tomadas por las distintas Administraciones y de asesoramiento sobre la aplicación de los Planes de Recuperación del fartet. A esta Comisión podrán y deberán ser invitados a participar investigadores cualificados en la materia y ONGs interesadas en conservación biológica.
3. Fomentar la participación de las Instituciones y Organismos dedicados a la investigación en estas Directrices.
4. Impulsar, a través de los canales oportunos, la cooperación internacional, en particular en el ámbito europeo, para el desarrollo de programas de interés común para la conservación del fartet y especies semejantes.
5. Propiciar una adecuada colaboración con las organizaciones no gubernamentales que tengan como finalidad la realización de actividades en

defensa de la naturaleza, en materias referidas a estas Directrices, y en particular establecer subvenciones para impulsar el desarrollo de campañas educativas en estos temas.

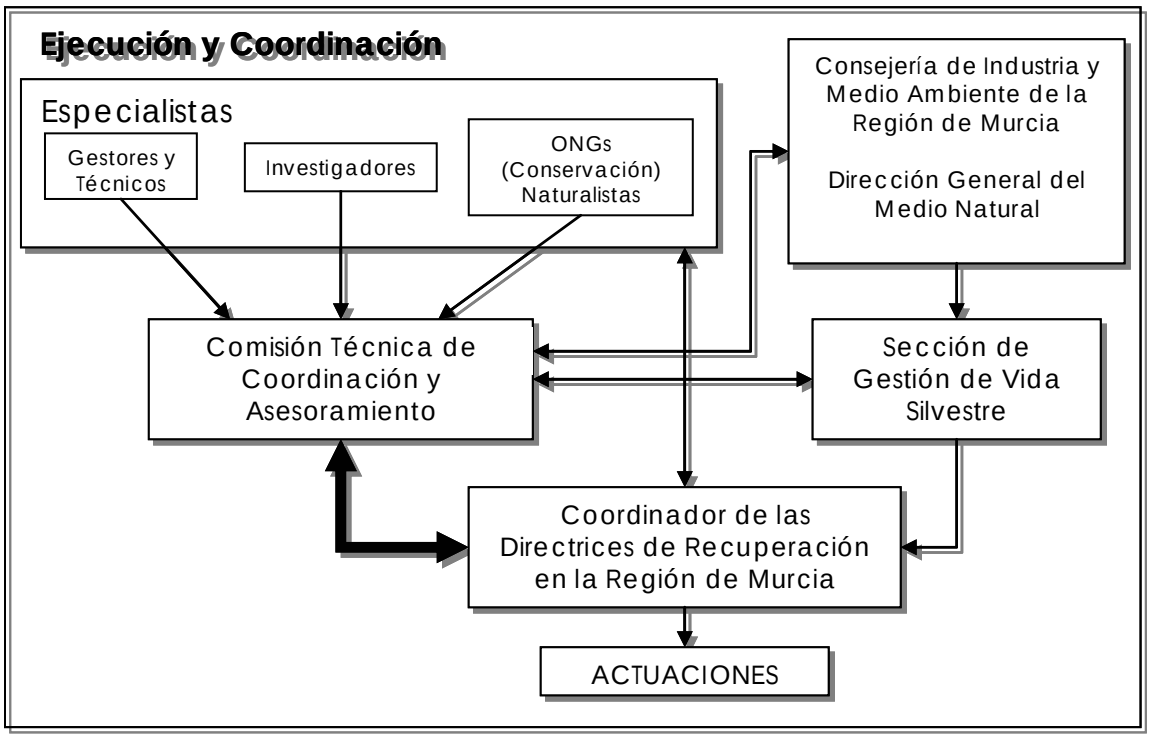
5. Ejecución y Coordinación.

La propuesta de Ejecución y Coordinación presentada en este epígrafe queda estructurada en función del organigrama de la Administración regional existente en la actualidad (Mayo 2006).

Corresponde a la Consejería de Industria y Medio Ambiente, por medio de su Sección de Gestión de Vida Silvestre de la Dirección General del Medio Natural, el seguimiento de la aplicación de las directrices y actuaciones expuestas.

A efectos del mejor cumplimiento de los objetivos definidos en estas Directrices de Recuperación, se debe designar un coordinador entre el personal adscrito a la Sección de Gestión de Vida Silvestre.

Para la mejor aplicación de las medidas técnicas previstas, así como la resolución de los aspectos imprevistos que pudieran presentarse en tal aplicación, será norma del procedimiento habitual del organismo competente de la Administración evacuar cuantas consultas considere precisas a los especialistas oportunos, y en particular a la Comisión Técnica de Coordinación y Asesoramiento descrita anteriormente.



6. Plan de Seguimiento y Vigilancia.

La propuesta de Plan de Seguimimiento presentada en este epígrafe queda estructurada en función del organigrama de la Administración regional existente en la actualidad (Mayo 2006).

Para el mejor seguimiento del desarrollo de estas Directrices se establece que, bien por realización del coordinador mencionado (5. Ejecución y Coordinación), bien con supervisión del mismo, se elaborará anualmente un Programa priorizado de Actuaciones a desarrollar en el ejercicio siguiente y una Memoria de Resultados del ejercicio finalizado. Ambos documentos deben ser evaluados y aprobados por los órganos pertinentes, y remitidos para su conocimiento e informe preceptivo al Órgano pertinente del Ministerio de Medio Ambiente.

La aprobación provisional del Programa priorizado de Actuaciones y de la Memoria de Resultados corresponderá a la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Industria y Medio Ambiente, quien lo elevará a la aprobación definitiva del Consejero de la misma.

Cuando sea posible, las actuaciones que se realicen al amparo de estas Directrices, contendrán mecanismos para la evaluación de su eficacia. De la misma forma se arbitrarán medios para la evaluación periódica del grado de aceptación social de las mismas y de la opinión sobre los temas de conservación del fartet.

7. Duración y Revisión.

La propuesta de Duración y Revisión presentada en este epígrafe queda estructurada en función del organigrama de la Administración regional existente en la actualidad (Mayo 2006).

Las actuaciones contempladas en el Plan de Actuaciones inmediatas (I) son de carácter urgente e inminente.

Las Directrices de Recuperación tendrán vigencia indefinida en tanto no se alcance la finalidad propuesta a través de los objetivos y actuaciones proyectadas. Los efectos derivados del carácter indefinido se corregirán mediante revisiones parciales.

Cada cinco años es recomendable proceder a una revisión de las Directrices, incluyendo en dicho proceso tanto la redefinición de la finalidad y los objetivos principales, como el detalle de las actuaciones concretas previstas para su cumplimiento.

8. Conceptos y Definiciones.

Distribución histórica: En este documento debe entenderse como la distribución pretérita de una especie conformada por medio de las referencias bibliográficas existentes sobre su presencia (Hendrickson & Brooks 1991, Minckley 1995).

Distribución nativa = Distribución Potencial: Debe entenderse como el área donde históricamente y de forma natural estaba presente una especie, junto con todas aquellas zonas de características similares conectadas naturalmente con dichas áreas o ubicadas en la misma región (Hendrickson & Brooks 1991). En Biología de la Conservación de grupos como los Ciprinodóntidos, es preferible la utilización de la **Distribución nativa** como **Distribución Potencial** con fines, por ejemplo, de reconstitución de poblaciones (Minckley 1995). Esto es debido a que la **Distribución histórica** de una especie no siempre va a coincidir con el rango nativo de la misma debido a factores como la falta de bibliografía sobre la especie, la falta de prospecciones ícticas en el área de trabajo, etc (ejemplos en Minckley & Deacon 1991).

Población Refugio: Son poblaciones establecidas en áreas naturales o seminaturales con un manejo y gestión encaminada a la conservación de la especie objeto; es decir, zonas sobre las que concentrar los esfuerzos conservacionistas, garantizando, por tanto, un número mínimo de refugios para la especie a nivel regional.

Restauración y **Rehabilitación**: La **Restauración** es el restablecimiento de la estructura y función de un ecosistema (National Research Council 1992). La **Restauración Ecológica** es el proceso para devolver un ecosistema a las condiciones que presentaba y funciones que desarrollaba antes de las alteraciones producidas por el hombre. Esta definición lleva implícito el carácter dinámico de los mismos, por lo que resulta imposible recrear las condiciones pretéritas de forma exacta. No obstante, un proceso de restauración ecológica debe pretender restablecer la estructura general, función y dinámica de dicho ecosistema de forma sostenible. La **Rehabilitación Ecológica** es devolver una utilidad a un ambiente después de la alteración. Esto lleva a la recuperación de las funciones y procesos de un hábitat degradado (Dunster & Dunster 1996). La Rehabilitación no necesariamente conlleva el restablecimiento de las condiciones pretéritas a la alteración.

Referencias Bibliográficas

Al construir el presente Capítulo como un documento de trabajo, y con la intención de facilitar su lectura, hemos optado, en la mayoría de los casos, por no citar en el texto las referencias bibliográficas utilizadas. La mayoría de éstas están referenciadas a lo largo del desarrollo de la presente memoria de Tesis Doctoral.

Blanco JC & JL González. 1992. *Libro Rojo de los Vertebrados de España.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ed). Madrid.

Doadrio I (Ed). 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España*. CSIC y Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Dunster J & K Dunster. 1996. *Dictionary of natural resource management*. University of British Columbia Press. Vancouver.

Hendrickson DA & JE Brooks. 1991. Transplanting Short-lived Fishes in North American Deserts: Review, Assessment and Recomendations. En: *Battle Against Extinction. Native Fish Management in the American West*. Minckley WL & JE Deacon (Eds). The University of Arizona Press. Arizona.

ICONA. 1986. *Lista Roja de los Vertebrados Españoles*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ed). Madrid.

Minckley WL & JE Deacon (Eds). 1991. *Battle Against Extinction. Native Fish Management in the American West*. The University of Arizona Press. Arizona.

Minckley WL. 1995. Translocation as a tool for conserving imperiled fishes: Experiences in western United States. *Biological Conservation* 72: 297-309.

National Research Council (NRC). 1992. R*estoration of aquatic ecosystems: science, technology, and public policy*. National Academy Press, Washington, DC.

Smith KG & WRT Darwall. 2005. *The Status and Distribution of Freshwater Fish Endemic to the Mediterranean Basin*. IUCN Freshwater Biodiversity Assessment Programme 2005. Centre for Mediterranean Cooperation. Malaga.

UICN. 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1.* Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.