



# PROPUESTA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título: Estudio de la biología y las pesquerías de atún rojo del océano Atlántico este.

Acrónimo : ARPA 3

Tipo: Proyecto  
Area: Área de Pesquerías  
Programa: Túnidos y Especies Afines

Centros participantes del I.E.O.:

A Coruña

Gijón

Málaga

Santander

Fecha inicio :

01/01/2007

Fecha fin :

31/12/2009

Areas geográficas :

España. Cantábrico

Atlántico centrooriental

¿Es un proyecto coordinado con otras Instituciones? : N

¿Es el IEO coordinador del proyecto? : S

Nombre del coordinador externo:

Centro del coordinador externo:

Otras Instituciones participantes:

Financiación total del proyecto : 247.300,00 €

Financiación externa:

## RESUMEN

El atún rojo, *Thunnus thynnus* (Linnaeus, 1758), es una especie emblemática debido al tamaño que alcanza, lo que le confiere un papel ecológico clave como predador apical, a sus largas migraciones y a la antigüedad de su explotación pesquera. Actualmente y debido a su alto valor comercial se encuentra en estado de sobreexplotación y sometido a un plan de recuperación para tratar de frenar su sobrepesca. El alto riesgo de colapso de las poblaciones y de las pesquerías de este recurso hace que el atún rojo esté en el punto de mira de las organizaciones ecologistas internacionales y que sea tema de debate en la Comisión Europea, Organizaciones Regionales de Pesca y en la FAO. Además, las repercusiones sociales en el sector pesquero español que podrían derivarse de la falta de sostenibilidad actual, obligan a tomar medidas para mejorar su ordenación. Este proyecto atiende a esta necesidad de mejorar los conocimientos sobre el atún rojo y a las recomendaciones de investigación de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) para contribuir a una gestión que permita recuperar sus poblaciones.

Las líneas de investigación del presente proyecto se agrupan en 4 apartados:

1- Estudios de diferenciación de las poblaciones y cuantificación de los movimientos entre las zonas de puesta y alimentación. Se realizarán campañas de marcado con marcas electrónicas en el contexto de dos proyectos financiados por la Dirección general de Pesca de la Comisión Europea (DG Fish) y por el Plan Nacional de I+D+I. Así mismo se analizarán los ectoparásitos de ejemplares muestreados en las campañas y en el laboratorio para utilizarlos como marcadores biológicos y se colaborará con el departamento

Inv. Principal: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Acrónimo: ARPA 3

Cód. de proyecto: 110402400

Fecha de impresión: 06/06/2007

Página 1 de 13

de Biología Marina de la Universidad de Texas A&M en Galveston, en la identificación de áreas de puesta por medio de isótopos estables de otolitos.

2- Estudios de determinación directa de la edad de atún rojo. Se interpretará la edad a partir de secciones de espinas y se realizarán comparaciones con otras estructuras calcificadas, así mismo se estimará una nueva ecuación de crecimiento con la colaboración de varios centros de investigación de países europeos en el marco de un Proyecto a Pequeña Escala financiado por la DG Fish. Con el fin de validar dichos estudios se colaborará con Fisheries and Oceans Canada en New Brunswick, Canada.

3- Estudios sobre la posición trófica, indicadores de recursos alimenticios y alimentación de atún rojo. Se analizarán los isótopos estables del tejido muscular de atunes rojos y de sus presas, así mismo se examinarán contenidos estomacales para obtener los tipos de presas consumidos e índices alimenticios. Para los análisis de isótopos de carbono y nitrógeno se contará con la colaboración de la universidad de New Hampshire en Estados Unidos y el C.O. del IEO de A Coruña.

4- Estudios a partir de información procedente de las pesquerías de atún rojo. Se elaborarán los datos de capturas, esfuerzo y tallas procedentes de la Red de Muestro e Información (RIM) del IEO. Se actualizará el índice de abundancia relativa de juveniles de atún rojo, único índice disponible para el Stock del Atlántico Este y Mediterráneo. Se continuará con el seguimiento y caracterización de la actividad pesquera y se procederá a la estandarización de las bases de datos de atún rojo y a su adecuación para cumplir con los formatos requeridos por diferentes organismos.

En este proyecto participan investigadores de varios laboratorios de investigación: además del C.O. del IEO de Santander y los centros anteriormente citados, el C.O. del IEO de Fuengirola, el C.O. del IEO de Gijón, el centro de investigación del País Vasco AZTI, el Grupo de biología marina y pesquera de la Universidad de Cádiz, el centro de Miami del Servicio Nacional de investigación Marina y Pesquerías del Gobierno Americano NMFS, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva y el Departamento de Zoología de la Universidad de Valencia y el Marine Research Institute de Islandia.

#### PALABRAS CLAVE

Thunnus thynnus  
atún rojo  
Atlántico nordeste  
Cantábrico  
Identificación de stocks  
marcado  
migraciones  
crecimiento  
parásitos  
evaluación pesquera  
alimentación  
isótopos estables  
monitorización  
estandarización  
CPUE  
ICCAT

#### ANTECEDENTES

La Comisión Internacional para la conservación del Atún Atlántico (ICCAT) regula la pesca del atún rojo y asume la existencia de dos unidades de gestión: El stock del Atlántico Oeste y el stock del Atlántico Este que incluye el Mediterráneo. En las dos últimas décadas se ha producido un considerable incremento de las capturas de atún rojo en el Mar Mediterráneo, fundamentalmente las procedentes del arte de cerco. Hoy en día son numerosas las flotas que capturan esta especie, ha aumentado el esfuerzo pesquero, la eficiencia de los barcos gracias a los avances tecnológicos y se ha llegado a una situación de sobrecapacidad pesquera a pesar de las recomendaciones vigentes. El Comité científico de la ICCAT (SCRS) ha realizado una estimación de esta sobrecapacidad, llegando a la conclusión de que actualmente se pueden estar pescando cerca de 50 000 toneladas del stock del Este y Mediterráneo, cuando el TAC para el periodo 2002-2006 es de 32 000 t.

Para agravar más la situación, a finales de los 90, comenzó a desarrollarse la actividad de engorde de atún rojo. Esta actividad consiste en la captura de los atunes con arte de cerco, su traslado y posterior engorde durante unos meses en jaulas cerca de la costa. Esta práctica ha supuesto un completo cambio en el sistema de pesca tradicional y dificulta la estimación de la captura, su

Inv. Principal: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Acrónimo: ARPA 3

Cód. de proyecto: 110402400

Fecha de impresión: 06/06/2007

Página 2 de 13

origen, esfuerzo y la distribución de tallas de las capturas. Esta actividad que surgió para revalorizar el producto de la pesca y que permitió absorber las crecientes capturas de los cerqueros, se ha convertido en un impulsor del incremento de las mismas.

En la evaluación del stock de atún rojo del Atlántico Este y Mediterráneo, llevada a cabo por el SCRS en 2006, se puso en evidencia que la biomasa de peces reproductores representa actualmente el 50 % del nivel al comienzo de los años 70 y la mortalidad por pesca actual triplica el nivel que permite alcanzar un nivel sostenible de capturas. Ante estas evidencias, el SCRS considera que hay un alto riesgo de colapso del stock y de las pesquerías (Anon., 2006). La Comisión de la ICCAT estableció un Plan de Recuperación en noviembre de 2006, si bien es insuficiente y no atiende al dictamen del SCRS para evitar el colapso del stock.

La situación de sobrepesca y el deterioro de los datos de partida para aplicar modelos analíticos de evaluación ya fueron constatados en la evaluación de atún rojo realizada en 2002, además siguen existiendo numerosas incertidumbres en la biología de esta especie. Esta falta de información concluyente ha sido puesta de manifiesto por la ICCAT y ha motivado que el SCRS haya propuesto un programa global de investigación para el atún rojo (Anon., 2003; Anon., 2005). Las líneas de investigación propuestas en el presente proyecto siguen las recomendaciones establecidas por el SCRS de ICCAT. Este proyecto supone una continuación y actualización de otros proyectos sobre atún rojo que se vienen realizando en el Centro Oceanográfico de Santander. Los antecedentes sobre las líneas de investigación del proyecto son los siguientes:

1 Diferenciación de poblaciones y cuantificación de los movimientos entre las zonas de puesta y alimentación. La actual separación del atún rojo en dos stocks para el Atlántico norte y el grado de mezcla entre ellos ha dado lugar a grandes controversias. El marcado electrónico realizado en la última década en la costa occidental atlántica y estudios con marcadores químicos han mostrado que el actual límite se traspasa con mayor frecuencia que la comúnmente aceptada en el transcurso de migraciones tróficas y reproductivas, pero parece existir una fidelidad al área de nacimiento, Golfo de Méjico o Mar Mediterráneo, para reproducirse de nuevo (Lutcavage et al., 1999; Block et al., 2001, 2005; Rooker et al., 2006). Las experiencias de marcado electrónico en el Mediterráneo muestran una pequeña movilidad respecto del área de marcado y ninguna migración trasatlántica (Yamasita & Miyabe, 2001; De Metrio et al., 2005).

Estas diferencias en los resultados, según el marcado se haya realizado en el Este o el oeste Atlántico, pueden deberse a un diferente esfuerzo de marcado, ya que hay evidencias de atunes de origen oriental en el Atlántico central y occidental (Rooker et al., 2006). También se ha descrito un diferente comportamiento entre los ejemplares marcados en el Mediterráneo central y oriental con respecto al occidental, observándose mediante el marcado convencional y electrónico una estrecha relación entre el Atlántico este y la parte occidental del Mar Mediterráneo (De Metrio et al., 2005; Rodríguez-Marín et al., 2005a; 2007). Es posible que la explicación a estos diferentes comportamientos haya que buscarla en la teoría de metapoblaciones, donde el atún atlántico formaría un conjunto de poblaciones locales discretas (Fromentin & Powers, 2005). Por otro lado, los ectoparásitos han demostrado ser unos buenos marcadores (Walters, 1982; Cort, 1990; Barreiro et al., 2006).

2 Determinación directa de la edad de atún rojo. La determinación de la edad es un elemento esencial en la evaluación de stocks que sustenta las recomendaciones científicas para la gestión de los recursos pesqueros. El SCRS de ICCAT ha recomendado la revisión de los parámetros de crecimiento de ambos stocks de atún rojo del Atlántico norte y que fueron estimados hace 15 años. Análisis recientes muestran que hay diferencias significativas entre ambas curvas de crecimiento, si bien hay diferencias en la metodología y el rango de tallas y edades comparados (Restrepo et al., 2006). En abril de 2006 se realizó un taller internacional para la determinación directa de la edad, identificándose la necesidad de continuar con la coordinación y colaboración para intercambiar y comparar las diferentes partes duras utilizadas en la estimación de la edad y utilizar las pruebas de radiocarbono en otolitos para validar las lecturas de edades (Rodríguez-Marín et al., 2006). Estos estudios de validación con la bomba de radio carbono muestran que los atunes pueden ser más longevos y que las poblaciones de atunes rojos pueden ser menos productivas de lo que se considera actualmente, con su consiguiente implicación en la evaluación y gestión sostenible de sus stocks (Neilson & Campana, 2006).

3 Estudios sobre la posición trófica, indicadores de recursos alimenticios y alimentación de atún rojo. Los trabajos sobre la dieta de atún rojo han sido principalmente descriptivos puesto que tiene tendencia a regurgitar durante su captura, lo que dificulta el análisis de su dieta y sus parámetros bioenergéticos. Los estudios que utilizan marcadores de la dieta como los isótopos estables del carbono y el nitrógeno, que proveen una medida completa y a largo plazo de la alimentación, son especialmente útiles para esta especie y confirman que determinadas presas están infra representadas en los estudios basados en contenidos estomacales (Estrada et al., 2005). No se han encontrado grandes cambios en la alimentación con el aumento de la talla en el Atlántico Nordeste, mientras que este cambio es muy evidente en el mar Mediterráneo, con una estrecha relación entre el peso del atún y su nivel trófico (Chase, 2002; Estrada et al., 2005; Sarà & Sarà, 2007). Es posible que estas diferencias se deban al carácter oportunista de este predador y que su dieta varíe en función del hábitat que ocupa (Sarà & Sarà, 2007).

4 Estudios a partir de información procedente de las pesquerías de atún rojo.

La mayoría de las capturas de atún rojo de la vertiente Atlántica española proceden de las modalidades de cebo vivo, en el área próxima al Estrecho de Gibraltar y en el Cantábrico, y las almadrabas y línea de mano del área del Estrecho. En anteriores publicaciones se han descrito y analizado las pesquerías españolas en aguas atlánticas (Cort, 1990; Rodríguez-Marín et al., 2003; De la Serna et al., 2004; Rodríguez-Marín et al., 2005b).

LINEAS DEL PROGRAMA MARCO

01. Biología y dinámica de las especies explotadas

OBJETIVOS

Descripción	Responsable
General: Estudiar algunos aspectos de la biología y las pesquerías del stock del Atlántico Este de atún rojo para mejorar la ordenación de este recurso	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT
Progresar en el conocimiento del comportamiento migratorio del atún rojo mediante el marcado electrónico	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT
Coordinación del grupo de marcado de ICCAT	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT
Identificación de ectoparásitos de atún rojo como marcadores biológicos	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT
Colaboración en la diferenciación de poblaciones mediante isótopos estables en otolitos	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT
Coordinación del grupo de ICCAT para la determinación directa de la edad de atún rojo de ambos stocks del Atlántico	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT
Realizar estudios sobre la determinación directa de la edad de atún rojo y elaboración de una nueva curva de crecimiento	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT
Obtener la distribución de edades de las capturas del Golfo de Vizcaya	Julio VALEIRAS MOTA
Describir la alimentación del atún rojo del Atlántico este y obtener el nivel trófico a lo largo de su ciclo vital valorando la influencia del periodo reproductivo y la localización geográfica	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT
Actualización del índice relativo de abundancia de atún rojo juvenil del Golfo de Vizcaya.	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT
Seguimiento y elaboración de la información procedente de las pesquerías de atún rojo del Golfo de Vizcaya	Cristina RODRIGUEZ-CABELLO RODENAS
Estandarización de las bases de datos de atún rojo y a su adecuación para cumplir con los formatos requeridos por diferentes organismos	Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Inv. Principal: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Acrónimo: ARPA 3

Cód. de proyecto: 110402400

Fecha de impresión: 06/06/2007

Página 4 de 13

## OBSTÁCULOS

Que no sean aprobados los proyectos mencionados en el apartado de observaciones.

Que haya dificultades en el muestreo y/o marcado de atunes debido a la falta de accesibilidad o disponibilidad de los mismos.

## PLAN DE TRABAJO

Se realizarán muestreos en el laboratorio para la obtención del material biológico necesario. En estos muestreos se realizarán las siguientes tareas: Tallado; sexado; extracción de estructura calcificadas para determinar la edad; obtención y conservación de tejidos para análisis isotópicos y estudios genéticos, análisis de contenidos estomacales y examen de ectoparásitos. Así mismo se realizarán muestreos en lonja para la obtención de piezas esqueléticas y muestras de tejido.

1 Diferenciación de poblaciones y cuantificación de los movimientos entre las zonas de puesta y alimentación.

Se realizarán campañas de marcado con marcas electrónicas. Este marcado se hará de forma oportunista a bordo de barcos comerciales con pagos de gratuidad por estancia y por ejemplar marcado. Los estudios de marcado financiados por el DCR se ejecutarán y explotarán conjuntamente con AZTI. Los estudios financiados por el Plan Nacional se desarrollarán con el Grupo de biología marina y pesquera de la Universidad de Cádiz. Se muestrearán los ejemplares dañados no aptos para el marcado. El marcado electrónico y los marcadores químicos que se proponen utilizar en este proyecto permitirán obtener una información detallada sobre los movimientos en el Golfo de Vizcaya y su relación con otras áreas del Atlántico y Mediterráneo, sobre preferencias batimétricas y térmicas que podrán aplicarse en modelos basados en el hábitat.

Se continuará con el estudio de ectoparásitos y el análisis detallado de las branquias. Se cuenta con la colaboración del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva y del Departamento de Zoología de la Universidad de Valencia para la determinación taxonómica de las especies. Especialmente se atenderá a los Didymozooidea presentes en la piel y las branquias para su uso como marcadores biológicos.

Se continuará con la colaboración con el departamento de Biología Marina de la Universidad de Texas A&M en Galveston con el objeto de muestrear otolitos para los análisis de microconstituyentes con el fin de determinar la zona de nacimiento de los ejemplares.

2 Determinación directa de la edad de atún rojo.

Se obtendrán la distribución de edades de la captura en el Golfo de Vizcaya mediante claves talla-edad anuales, para lo que habrá que proceder al cortado, montaje y lectura de espinas. Las espinas proceden de ejemplares muestreados por la RIM del IEO. La descomposición en edades de la captura es utilizada además en la obtención del índice de abundancia relativa (ver punto 4). Se realizarán comparaciones entre lecturas de diferentes estructuras calcificadas de un mismo ejemplar. Para este cometido se colaborará con centros de investigación de Portugal (Instituto de Investigaçao das Pescas e do Mar, IPIMAR), Islandia (Marine Research Institute) y Canadá (Fisheries and Oceans Canada), entre los que se establecerán intercambios de piezas esqueléticas. Así mismo se analizará la formación del borde de crecimiento en secciones de espinas en el Atlántico y en el Mediterráneo en colaboración con el IEO de Fuengirola.

Se coordinará un proyecto piloto para establecer un programa de muestreo de piezas esqueléticas entre varios países europeos del Atlántico y mediterráneo con los objetivos de estandarizar y normalizar las técnicas de lectura y obtener una nueva curva de crecimiento. Al mismo tiempo se validarán la metodología mediante el uso de la bomba de radiocarbono gracias a la colaboración científica de Fisheries and Oceans Canada.

3 Estudios sobre la posición trófica, indicadores de recursos alimenticios y alimentación de atún rojo.

Con el fin de obtener la firma isotópica de diferentes tamaños y localidades se analizarán los isótopos estables  $^{13}\text{C}$  y  $^{15}\text{N}$  de atunes y de las presas que consumen. También se analizarán contenidos estomacales para obtener los tipos de presas consumidos e índices alimenticios. Se tendrán en cuenta diferentes grupos de tamaño, temporalidad, antes y después de la puesta, y localización geográfica. Se utilizará el músculo de la cola de atún rojo y unos 30 ejemplares por estrato (8 estratos). Para el muestreo de contenidos estomacales y presas se utilizarán las pesquerías de cebo vivo, palangre, arrastre pelágico y otras. A partir de los contenidos estomacales se adquirirán las presas para obtener su firma isotópica. Se probará la utilización de agujas de biopsia para abaratar costes de muestreo. Colaboran la Universidad de New Hampshire en Estados Unidos y el C.O. del IEO de A Coruña.

4 Estudios a partir de información procedente de las pesquerías de atún rojo.

El seguimiento de la actividad pesquera se realizará mediante la colaboración de las cofradías que facilitan las capturas, de los patrones de los barcos que atienden a las encuestas y proporcionan sus cuadernos de pesca, y de personas contratadas por la RIM del IEO que realizarán muestreos de tallas y recogerán información y diverso material biológico, con la cooperación de los pescadores, vendedores y del personal de las lonjas. Con esta información se obtendrán las capturas, distribuciones de talla de la pesquería dirigida y no dirigida, esfuerzo de pesca nominal, actualización de la flota y cuadernos de pesca. Se estandarizarán las bases de datos de atún rojo de los distintos laboratorios del IEO para adecuarlas a los requerimientos actuales de la institución y de la ICCAT. También son necesarias las visitas a los puertos para reunirse con los muestreadores, patrones de pesca y personal de las cofradías.

Así mismo se actualizará la estandarización del índice de abundancia relativa de los atunes de las edades 1 a 5+ basado en las

Inv. Principal: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Acrónimo: ARPA 3

Cód. de proyecto: 110402400

Fecha de impresión: 06/06/2007

Página 5 de 13

capturas realizadas con cebo vivo en el Golfo de Vizcaya. Esta serie histórica abarca desde 1975 y se ha elaborado a partir de capturas por marea, cuadernos de pesca, distribuciones de talla, claves talla-edad y encuestas sobre características y avances tecnológicos de la flota pesquera. La actualización incluye el mantenimiento de las bases de datos (flota, capturas por marea, esfuerzo, distribuciones de talla y claves talla edad estacionales) y la transformación del número de ejemplares por categoría comercial a número por edad. También se explorará la relación con la abundancia de peces presa en el área, así como un análisis de la bondad de la serie mediante correlaciones con otras series y entre edades dentro de la serie. Es necesario identificar las variables oceanográficas y meteorológicas que pueden influir en la distribución y por tanto en las capturas de esta especie por unidad de esfuerzo. En este apartado colaboran AZTI y el centro de Miami del Servicio Nacional de investigación Marina y Pesquerías del Gobierno Americano NMFS.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anon. 2003. Bluefin Tuna Research Program Planning Meeting. ICCAT Secretariat, 15-16 May 2003. SCRS/2003/014.
- Anon. 2005. Report of the 2005 Meeting of the Standing Committee on Research & Statistics (SCRS) (Madrid, Spain - October, 2005) ICCAT, PLE-013 / 2005.
- Anon. 2006. Report of the Standing Committee on Research and Statistics (SCRS) (Madrid, Spain, October 2 to 6, 2006).
- Barreiro, S., T. Ruiz, E. Rodríguez-Marin and E. Carbonell. 2006. Metazoan Ectoparasites of Bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) Juveniles Caught in the Bay of Biscay. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 59(3): 864-867.
- Block, B.A., H. Dewar, S.B. Blackwell, T.D. Williams, E.D. Prince, C.J. Farwell, A. Boustany, S.L.H. Teo, A. Seitz, A. Walli, and D. Fudge. 2001. Migratory movements, depth preferences, and thermal biology of Atlantic bluefin tuna. *Science*, 293: 1310-1314.
- Block, B.A., S.L.H. Teo, A. Walli, A. Boustany, M.J.W. Stokesbury, C. J. Farwell, K.C. Weng, H. Dewar, and T.D. Williams. 2005. Electronic tagging and population structure of Atlantic bluefin tuna. *Nature*, 434: 1121-1127.
- Cort, J. L. 1990. Biología y pesca del atún rojo, *Thunnus thynnus* (L.), del mar Cantábrico (Tesis doctoral). Publicaciones Especiales Instituto Español de Oceanografía, 4. 272 pp.
- De La Serna, J.M., E. Alot, E. Majuelos, P. Rioja. 2004. La migración trófica post-reproductiva del atún rojo (*Thunnus thynnus*) a través del Estrecho de Gibraltar. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 56(3): 1196-1209.
- De Metrio, G., G. P. Arnold, J. M. de la Serna, B. A. Block, P. Megalofonou, M. Lutcavage, I. Oray, and M. Defflorio. 2005. Movements of bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) tagged in the Mediterranean Sea with pop-up satellite tags. ICCAT Col. Vol. Sci. Pap., 58(4): 1337-1340.
- Fromentin, J. -M., and J. E. Powers. 2005. Atlantic bluefin tuna: population dynamics, ecology, fisheries, and management. *Fish Fish.*, 6: 281-306.
- Lutcavage, M. E., R. W. Brill, G. B. Skomal, B. C. Chase, and P. W. Howey. 1999. Results of pop-up satellite tagging of spawning size class fish in the Gulf of Maine: do North Atlantic bluefin tuna spawn in the mid-Atlantic? *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 56: 173-177.
- Neilson, J.D., and S.E. Campana. 2006. Pilot Study of Bluefin Tuna Age Validation. ICCAT Stand.Com. Res. Stat. SCRS/2006/077.
- Restrepo, V.R., E. Rodríguez-Marín, J.L. Cort and C. Rodríguez-Cabello. 2006. Are the Growth Curves Currently Used for Atlantic Bluefin Tuna Statistically Different? ICCAT Stand.Com. Res. Stat. SCRS/2006/079.
- Rodríguez-Marín, E., H. Arrizabalaga, M. Ortiz, C. Rodríguez-Cabello, G. Moreno and L. T. Kell. 2003. Standardization of bluefin tuna, *Thunnus thynnus*, catch per unit effort in the baitboat fishery of the Bay of Biscay (Eastern Atlantic). *ICES Journal of Marine Science*. 60 (6):1216-1231.
- Rodríguez-Marín, E., N. Clear, J.L. Cort, P. Megafonou, J.D. Neilson, M. Neves dos Santos, D. Olafsdottir, C. Rodríguez-Cabello, M. Ruiz, J. Valeiras. 2006. Report of the 2006 ICCAT Workshop for bluefin tuna direct ageing. (Instituto Español de Oceanografía, Santander, Spain, 3-7 April 2006). ICCAT Stand. Com. Res. Stat. SCRS/2006/157.
- Rodríguez-Marín E., C. Rodríguez-Cabello, S. Barreiro and J.L. Cort. 2005b. Description of Bluefin Tuna Targeted and Non-

Inv. Principal: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Acrónimo: ARPA 3

Fecha de impresión: 06/06/2007

Cód. de proyecto: 110402400

Página 6 de 13

targeted Fisheries in the Bay of Biscay from 1990 to the Present. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 58(2): 783-790.

Rodríguez-Marín, E., C. Rodríguez-Cabello, J.M. De La Serna, E. Alot, J.L. Cort, D. Macías, J.M. Ortiz de Urbina and M. Quintans. 2007. Bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) conventional tagging carried out by the Spanish Institute of Oceanography (IEO) in 2005 and 2006. Results and analysis including previous tagging activities. ICCAT Stand. Com. Res. Stat. SCRS/2007/038.

Rodríguez-Marín, E., C. Rodríguez-Cabello, J.M. De la Serna, J.L. Cort, E. Alot, J.C. Rey, V. Ortiz de Zarate, J.L. Gutierrez and E. Abad. 2005a. A Review of Bluefin Tuna Juveniles Tagging Information and Mortality Estimation in Waters around the Iberian Peninsula. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 58(4): 1388-1402

Rooker, J.R., D.H. Secor, G. De Metrio, E. Rodríguez-Marín and A. Fenech Farrugia. 2006. Evaluation of Population Structure and Mixing Rates of Atlantic Bluefin Tuna from Chemical Signatures in Otoliths. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 59(3): 813-818

Yamashita, H., and N. Miyabe. 2001. Report of bluefin tuna archival tagging conducted by Japan in 1999 in the Adriatic Sea. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 52: 809-823.

Walters, V. 1982. Ectoparasites of eastern and western Atlantic bluefin tunas. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 9(2):491-498.

#### DIFUSIÓN Y EXPLOTACIÓN

Grupos de trabajo de ICCAT. Comunicaciones a ICCAT. Comunicaciones a congresos. Publicaciones en revistas científicas. Artículos en revistas de divulgación. Informes internos para el IEO y externos de asesoramiento (SGPM, UE).

#### EQUIPO DE TRABAJO

<u>Nombre</u>	<u>Grupo</u>	<u>% Dedicación</u>	<u>Inv.P</u>
Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT - INVESTIGADOR TITULAR OPIS	01	100	I.P.
Cristina RODRIGUEZ-CABELLO RODENAS - COLABORADOR I+D+I	01	50	
Santiago BARREIRO JUEGUEN - TECNICO SUPERIOR DE ACTIVIDADES TECNICAS Y PROFESIONALES	03	50	
Julio VALEIRAS MOTA - TITULADO SUPERIOR DE ACTIVIDADES TECNICAS Y PROFESIONALES	03	33	
Marta RUIZ SOBRON - TECNICO SUPERIOR DE ACTIVIDADES TECNICAS Y PROFESIONALES	03	33	
José Luis CORT BASILIO - DIRECTOR DE CENTRO OCEANOGRAFICO	01	30	
M. Angeles ARMESTO LOPEZ - TITULADO SUPERIOR DE ACTIVIDADES TECNICAS Y PROFESIONALES	03	30	
Manuel QUINTANS BRAVO - ESPECIALISTA I+D+I	01	10	
Antonio Manuel BODE Riestra - INVESTIGADOR TITULAR OPIS	01	10	
Enrique ALOT MONTES - ESPECIALISTA I+D+I	01	10	

#### PERSONAL A CONTRATAR

<u>Centro</u>	<u>Tipo</u>	<u>Meses</u>
---------------	-------------	--------------

#### BECARIOS COLABORADORES

<u>Nombre</u>
---------------

Inv. Principal: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Acrónimo: ARPA 3

Cód. de proyecto: 110402400

Fecha de impresión: 06/06/2007

Página 7 de 13

**FINANCIACIÓN EXTERNA**

Organismo: Unión Europea Dirección General Fish

Cod. ext.: 99999

Responsable Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

AÑO	CONCEPTO	EUROS
-----	----------	-------

Total por organismo

Total de financiación externa

**CONVENIOS**

Entidad	Título
---------	--------

**OBSERVACIONES**

El mercado electrónico está financiado por dos proyectos, uno de ellos fue adoptado en la Reunión del Grupo de Planificación del Mercado de Túridos (Heraklion, Grecia, enero de 2007) y finalmente aprobado por la DGFish y financiado por el Programa Europeo de Recolección de Datos (DCR). En este proyecto se ha planificado el mercado con 120 marcas archivo internas y participan el IEO y AZTI al 50%. El segundo proyecto, MIGRATUN, no está todavía aprobado. Se presentó al Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2004-2007). En la anterior convocatoria fue rechazado pero se concedió una ayuda puente pues se consideró un proyecto financiable pero que necesitaba la revisión de determinado apartados del proyecto. Por esta razón es esperable su aprobación. MIGRATUN está liderado por Antonio Medina de la Universidad de Cádiz y por J.L. Cort por parte del IEO.

En la última Reunión de Coordinación Europea del Mediterráneo del DCR (Chipre, abril de 2007) se presentó una propuesta de ¿Small Scale Project¿ con el título: A pilot study investigating the feasibility of routine sampling of bluefin tuna calcified structures from the European fisheries for routine estimation of age structure of the catch. En dicho proyecto de corta duración (18 meses) participan 12 centros de investigación y 6 países europeos, más Turquía y Canadá y estaría coordinado por el investigador principal de ARPA (3). La decisión sobre este proyecto tendrá lugar en 2008.

El Plan Nacional de Datos Básicos financiado (PNDB) por DCR y en el que participa el IEO financia los contratos de varias personas del proyecto y el tiempo dedicado a este plan por parte de los funcionarios del IEO. Así mismo financia material y muestreos de atunes relacionados con dicho plan.

El investigador principal del presente proyecto es coordinador de dos grupos de ICCAT: el de determinación directa de la edad de atún rojo y el de marcado. Por ello se han incluido como objetivos dentro de este proyecto ambas actividades de coordinación.

**ACTIVIDADES EN EL MAR**

CAMPAÑA	Fecha de inicio	Fecha de fin	Nº de días	Coste tot. viaje	Coste tot. dietas	Coste total	Penosidad
ROJOCAN 07	15/06/2007	30/06/2007	16	1.200,00	3.000,00	4.200,00	1.000,00

Descripción: Mercado electronico atún rojo 2007

Responsable del IEO: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Barco: Otro

Régimen: Alquilado

Zona: 811 España. Cantábrico

**REUNIONES / ACT. LABORATORIO / OTRAS**

Año 2007

Tipo	Descripción	Nº de participantes
Actividades en el laboratorio	Muestreos biológicos	5
Grupo de trabajo	Planning Group on Tuna Tagging (Data Collection Regulation)	1

Inv. Principal: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Acrónimo: ARPA 3

Fecha de impresión: 06/06/2007

Cód. de proyecto: 110402400

Página 8 de 13

Grupo de trabajo	Coordinación del mercado de la ICCAT	1
Visita a puertos	Control red de muestreo, recogida material biológico y cuadernos de pesca	3
Grupo de trabajo	Grupo atún rojo del SCRS de ICCAT	2
Grupo de trabajo	Reunión plenaria SCRS de ICCAT	2
Congreso o simposio	7th International Symposium on Fish Parasites	1
Reunión de coordinación	Proyecto MIGRATUN	2
Congreso o simposio	2nd International Symposium on Tagging and Tracking Marine Fish with Electronic Devices	2
Actividades en el laboratorio	Elaboración de informes, comunicaciones y publicaciones	8
Reunión de coordinación	Proyecto y Programa	8
Actividades en el laboratorio	Obtención de la captura por edad anual de la flota de cebo vivo	4
Reunión de coordinación	Bases de datos estadísticas pesqueras, elaboración y estandarización	6

#### Año 2008

Tipo	Descripción	Nº de participantes
Grupo de trabajo	Muestreos biológicos	5
Visita a puertos	Control red de muestreo, recogida material biológico y cuadernos de pesca	3
Grupo de trabajo	Grupo atún rojo del SCRS de ICCAT	2
Grupo de trabajo	Reunión plenaria SCRS de ICCAT	2
Actividades en el laboratorio	Elaboración de informes, comunicaciones y publicaciones	8
Reunión de coordinación	Proyecto y Programa	8
Actividades en el laboratorio	Obtención de la captura por edad anual de la flota de cebo vivo	4
Reunión de coordinación	Bases de datos estadísticas pesqueras, elaboración y estandarización	6

#### Año 2009

Tipo	Descripción	Nº de participantes
Grupo de trabajo	Muestreos biológicos	5
Visita a puertos	Control red de muestreo, recogida material biológico y cuadernos de pesca	3
Grupo de trabajo	Grupo atún rojo del SCRS de ICCAT	2
Grupo de trabajo	Reunión plenaria SCRS de ICCAT	2
Actividades en el laboratorio	Elaboración de informes, comunicaciones y publicaciones	8
Reunión de coordinación	Proyecto y Programa	8
Actividades en el laboratorio	Obtención de la captura por edad anual de la flota de cebo vivo	4
Reunión de coordinación	Bases de datos estadísticas pesqueras, elaboración y estandarización	6

#### MATERIAL INVENTARIABLE

Inv. Principal: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Acrónimo: ARPA 3

Cód. de proyecto: 110402400

Fecha de impresión: 06/06/2007

Página 9 de 13

Descripción	Centro	Fecha prev.	Justificación	Coste unitario	Unds.	Coste total previsto
Total coste material inventariable del proyecto.....						0,00

#### MATERIAL FUNGIBLE

Fecha	Centro	Descripción	Coste EUR
01/2007	Santander	Material estudios crecimiento	2.000,00
01/2007	Santander	Compra pescado muestreos biológicos	2.500,00
01/2007	Santander	Difusion actividad de marcado	1.500,00
01/2007	Santander	Material Campaña marcado	3.000,00
01/2007	Santander	Material laboratorio disección , parásitos y genética	2.000,00
01/2007	Santander	Material estudios alimentación	2.500,00
01/2007	Santander	Marcas electrónicas internas 60	72.000,00
01/2008	Santander	Material estudios crecimiento	2.000,00
01/2008	Santander	Compra pescado muestreos biológicos	2.500,00
01/2008	Santander	Difusion actividad de marcado	1.500,00
01/2008	Santander	Material laboratorio disección , parásitos y genética	2.000,00
01/2009	Santander	Material estudios crecimiento	2.000,00
01/2009	Santander	Compra pescado muestreos biológicos	2.500,00
01/2009	Santander	Material estudios alimentación	2.500,00
Total coste material fungible del proyecto.....			100.500,00

#### ÓRDENES DE COMISIÓN

Objeto	Centro	Fecha	Lugar	País	Grupo	Nº Pers.	Días	Gastos viaje/pers.	Coste ord. comisión
Visita puertos	Santander	01/2007	Hondarribia	España	Grupo 3	2	3	35	502,72
Recogida atunes	Santander	01/2007	Hondarribia	España	Grupo 3	1	5	35	395,60
Reuniones Iccat	Santander	01/2007	Madrid	España	Grupo 2	2	15	1500	5.866,80
Reuniones coordinación y asesoramiento	Santander	01/2007	Madrid	España	Grupo 2	2	4	1500	3.764,48
7th International Symposium on Fish Parasites	Santander	09/2007	Viterbo, Italia	Italia	Grupo 2	1	3	1000	1.582,39
Symposium on Tagging and Tracking Marine Fish	Santander	10/2007	San Sebastian	España	Grupo 2	1	2	115	306,12
Visita puertos	Santander	01/2008	Hondarribia	España	Grupo 3	2	3	35	502,72
Reuniones coordinación y asesoramiento	Santander	01/2008	Madrid	España	Grupo 2	2	4	1500	3.764,48
Recogida atunes	Santander	01/2008	Hondarribia	España	Grupo 3	1	5	35	395,60
Reuniones Iccat	Santander	01/2008	Madrid	España	Grupo 2	2	15	1500	5.866,80
Visita puertos	Santander	01/2009	Hondarribia	España	Grupo 3	2	3	35	502,72

Inv. Principal: Enrique RODRIGUEZ-MARIN REIMAT

Acrónimo: ARPA 3

Fecha de impresión: 06/06/2007

Cód. de proyecto: 110402400

Página 10 de 13

Reuniones coordinación y asesoramiento	Santander	01/2009	Madrid	España	Grupo 2	2	4	1500	3.764,48
Recogida atunes	Santander	01/2009	Hondarribia	España	Grupo 3	1	5	35	395,60
Reuniones lccat	Santander	01/2009	Madrid	España	Grupo 2	2	15	1500	5.866,80

Total coste de órdenes de comisión del proyecto.....	33.477,31
--	-----------

#### OTROS GASTOS

Centro	Fecha	Concepto	Descripción	Coste EUR
001 Santander	01/2007	Traducciones		1.500,00
001 Santander	01/2007	Cuotas inscripción congresos		450,00
001 Santander	01/2008	Traducciones		1.500,00
001 Santander	01/2009	Traducciones		1.500,00

Total coste de otros gastos del proyecto.....	4.950,00
---	----------

## RESUMEN DE GASTOS

CONCEPTO	Coste total
A. Personal fijo del IEO	203.240,63
B. Personal contratado	93.719,73
C. Material inventariable	0,00
D. Material fungible	100.500,00
E. Ordenes de comisión	37.677,31
F. Servicios y Otros gastos	4.950,00
G: Barcos del IEO	0,00 €
H: Barcos externos	0,00 €
I: Penosidad	1.000,00
TOTAL CON CARGO AL PROYECTO	436.887,66
J. Gastos corrientes (overheads)	237.568,28
<b>COSTE TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>674.455,95</b>

## INFORME DE EVALUACIÓN

Título: Estudio de la biología y las pesquerías de atún rojo del océano Atlántico este.

Nombre: FRANCISCO JAVIER PEREIRO MUÑOZ

Cargo: Subdirector General de Investigación

Centro:

Revisión Previa de la Propuesta:

Aprobación Definitiva: S

Fecha de la Revisión: 06/06/2007

Contenido científico y adecuación al Programa Marco:

Adecuación de los medios:

Revisión Presupuestos:

Otras consideraciones: