

# TRAZOS

## CONSIDERACIONES EMPRESARIALES SOBRE LA ACUICULTURA

J. Ignacio Arnal



Laboratorio de Zoología  
Facultad de Ciencias  
Universidad de las Islas Baleares  
07071 Palma de Mallorca (Spain)

Revista TRAZOS

Editada por: Laboratorio de Zoología  
Facultad de Ciencias  
Universidad de las Islas Baleares  
07071 - Palma de Mallorca (Spain)  
Teléfono 971/207111, ext. 313

Dirección: Dr. Luis Gállego (Zoología)

Consejo de Redacción:

Dr. Rafael Alvarado (Zoología)  
Dra. M<sup>a</sup>. Carmen Alvarez (Genética)  
Dra. Carmen Bach (Zoología)  
Dr. Ismael Camacho (Zoología)  
Dr. José Fernandez (Genética)  
Dra. M<sup>a</sup> Carmen Escala (Zoología)  
Dra. Isabel Moreno (Biología Marina)  
Dr. Miguel Morey (Ecología)  
Dr. Jacinto Nadal (Zoología)  
Dr. Francisco Novoa (Zoología)  
Dra. Elvira Ocete (Zoología)  
Dr. Eduardo Petitpierre (Genética)  
Dr. Ruben Rial (Fisiología Animal)  
Dr. Celso Rodriguez - Babio (Zoología)

La correspondencia relacionanda con inscripciones, artículos para publicar, etc. debe dirigirse a la Dirección de la revista.

Para solicitar números atrasados o cualquier otra publicación del Laboratorio de Zoología deben dirigirse a:

C.I.D.A.  
(Centro de información y documentación académica)  
Patronato Obrero, 30  
07006 - Palma de Mallorca (Spain)

Teléfono: 971/469403

ISSN: 0213 - 098X

# TRAZOS

## - TRABAJOS ZOOLOGICOS -

Laboratorio de Zoología Facultad de Ciencias

Universidad de las Islas Baleares

Nº 4

Noviembre 1986

### CONSIDERACIONES EMPRESARIALES SOBRE LA ACUICULTURA

J. Ignacio Arnal Atares (1)

**RESUMEN:** Este artículo es el texto de una conferencia realizada en marzo de 1985 en la Universidad de las Islas Baleares (Palma de Mallorca). Se describen los diferentes aspectos que deben ser considerados a la hora de planificar un proyecto industrial de acuicultura. Se destacan los principales factores que deben tenerse en cuenta para seleccionar los sitios adecuados y las especies a cultivar, así como las ayudas financieras específicas que pueden obtenerse en España para proyectos en acuicultura.

**ABSTRACT:** The text of the lecture delivered at the University of Balearic Islands (Palma de Mallorca, Spain) on March 1985, describes the general ways of approaching aquaculture investments. The autor points out the main factors to be considered for selecting adequate sites and species together with the specific financial aids useful for aquaculture investments in Spain.

(1) Jefe Departamento Acuicultura, ENDIASA, MADRID.

EDITA: Laboratorio de Zoología, Departamento de Biología y C.S., Universidad de las Islas Baleares, 07071-Palma de Mallorca (Spain)

ISSN:0213-098X

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS



510286032X

## 1.- INTRODUCCION (\*)

Los esfuerzos que se están llevando a cabo en España para el desarrollo de la acuicultura han creado un clima muy favorable para la implantación de proyectos empresariales en este subsector. En la actualidad la actividad empresarial española en acuicultura está concentrada en dos cultivos: el mejillón en aguas marinas y la trucha en agua dulce. Esta situación, claramente desequilibrada frente a los recursos disponibles en España y a la demanda existente de productos acuícolas, ofrece un amplio campo de acción a los empresarios españoles para acometer proyectos de inversión en acuicultura. Es necesario puntualizar, sin embargo, que para abordar este tipo de proyectos con elevadas probabilidades de éxito económico, conviene conocer el marco técnico, financiero y comercial en el que están encuadrados este tipo de proyectos, siendo la intención de este documento esbozar las líneas generales de este marco con vistas a facilitar una primera visión de conjunto a aquellos técnicos que aborden inicialmente un proyecto de acuicultura.

En el Anexo se describen unas generalidades sobre los métodos más utilizados para analizar la rentabilidad de proyectos de inserción, aplicados a un ejemplo teórico, que pueden resultar de interés como primera toma de contacto con las técnicas de análisis económico-financiero de proyectos.

## 2.- PLANTEAMIENTO EMPRESARIAL DE UN PROYECTO DE ACUICULTURA.

-----

(\*) Esta conferencia fue dictada el 13 de marzo de 1985. Desde entonces se han producido notables cambios, tanto en la normativa administrativa como en los mecanismos financieros, originados por la asunción de competencias sobre acuicultura por las Comunidades Autónomas y por la incorporación de España a la C.E.E. Para conocer la normativa vigente en la actualidad se recomienda dirigirse al organismo competente para pesca y acuicultura de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Para que una empresa ponga en explotación un proyecto de acuicultura es necesaria la disponibilidad simultánea de los siguientes recursos:

- Lugar de ubicación que reúna las condiciones necesarias.
- Tecnología de producción adecuada al lugar de ubicación y a la especie seleccionada.
- Personal técnico y de gestión capacitado.
- Mercado para la producción prevista.
- Recursos financieros (propios y/o ajenos) para poder iniciar las primeras fases del proyecto.

La vía lógica general que debe seguirse en la puesta en marcha de un proyecto de acuicultura está representada en la figura 1.

Aunque los análisis de situación de mercado y disponibilidad de recursos financieros son, en última instancia, de una importancia decisiva para cualquier proyecto, es necesario hacer constar, sin embargo, que los diferentes análisis a realizar en los estudios de viabilidad técnico - económica de un proyecto pueden variar en importancia relativa en función del punto de partida de la idea generadora del proyecto.

La mayoría de los casos de iniciación de proyectos de acuicultura pueden agruparse en cuatro bloques:

- A.- Proyectos planteados ante la disponibilidad de un lugar (o un recurso natural) adecuado para una explotación acuícola. En este caso es necesario hacer especial hincapié en los estudios de selección de especies y tecnologías adecuadas al recurso disponible.
- B.- Proyectos planteados ante la disponibilidad de una tecnología de cultivo. Considerando la existencia del binomio "especie + técnica de cultivo" adecuado, los estudios deben centrarse en la búsqueda de un lugar de ubicación que reúna las características adecuadas para

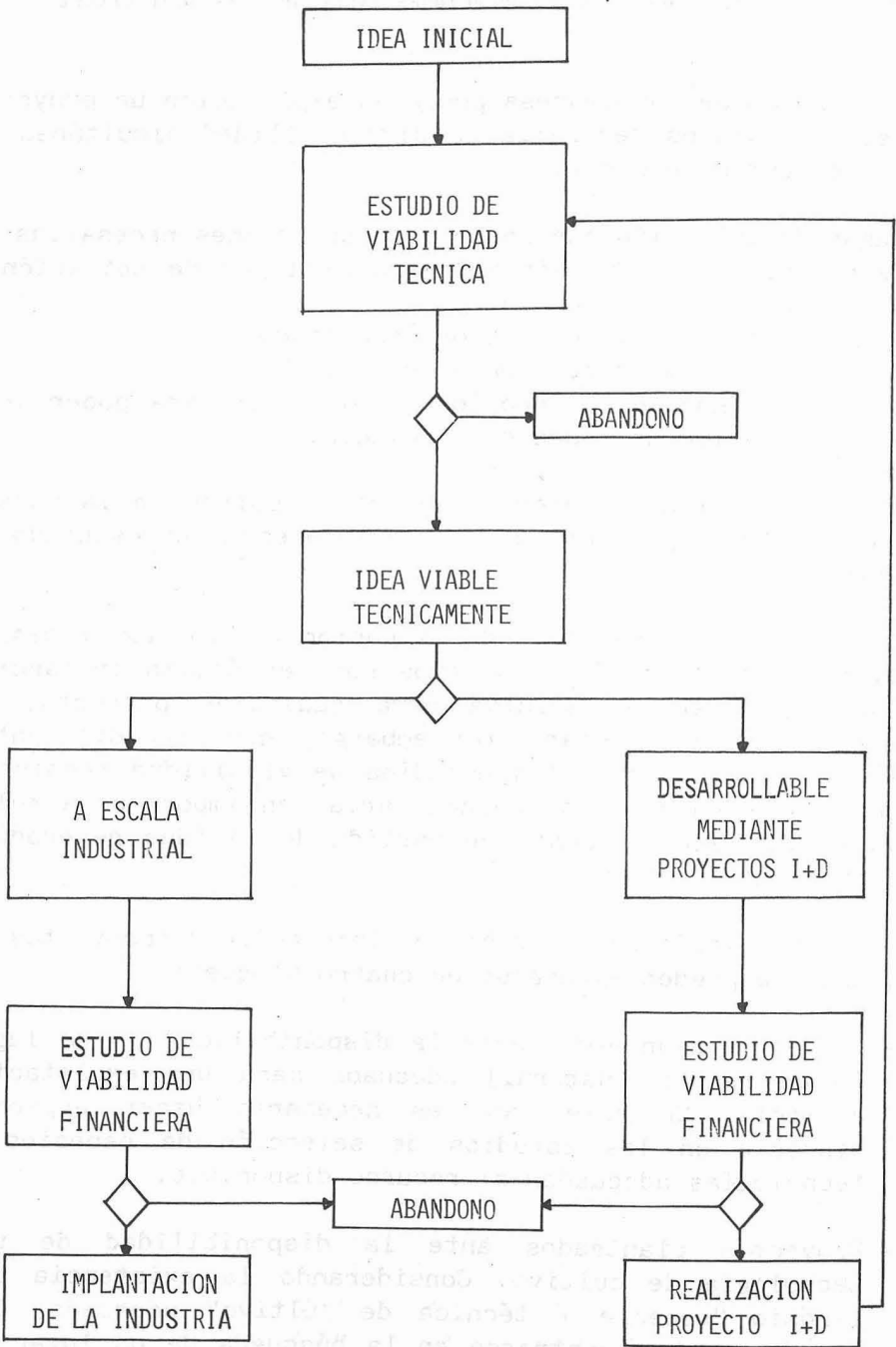


FIGURA 1

el máximo rendimiento de dicho binomio.

C.- Proyectos planteados ante la necesidad de disponer de un producto para cubrir una demanda concreta de mercado. Este planteamiento exige un estudio más exhaustivo que los casos anteriores ya que supone definir tanto el lugar como la tecnología a utilizar para producir una especie seleccionada previa, e independientemente, de ambos factores.

D.- Proyectos planteados por inversionistas interesados en colocar capitales en actividades rentables. Es el caso que permite una mayor libertad a la hora de realizar los estudios de viabilidad aunque, dado que la acuicultura en general no produce rentabilidades espectaculares y presenta más riesgos que otras actividades, no suele ser éste un caso muy frecuente.

### 3.- PUNTOS CRITICOS EN EL ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN PROYECTO DE ACUICULTURA.

El estudio previo de viabilidad de cualquier proyecto empresarial de acuicultura supone la realización de una serie de estudios multidisciplinarios en los que existe una estrecha imbricación entre factores técnicos y económicos. De entre estos estudios parciales a realizar cabe destacar los siguientes aspectos:

#### 3.1.- Factores a considerar en la elección de lugares de implantación.

Desde el punto de vista económico resulta evidente que, cuanto más rápida sea la puesta en producción de un proyecto, mejores serán sus rendimientos económicos. Sin embargo, en el caso concreto de la acuicultura, no se puede olvidar que el tomar una decisión errónea en la elección de la ubicación por pretender ganar tiempo, puede tener conse-

cuencias catastróficas. Por este motivo, es necesario realizar una detallada recopilación de información y, si esta no existiera, realizar los estudios oportunos para obtenerla.

La evaluación de un lugar de posible ubicación debe realizarse, como norma general, en tres etapas:

- (1). Estudio de la conveniencia general del lugar.
- (2). Estudio de la información técnica disponible sobre el lugar.
- (3). Estudios sobre el terreno.

(1).- Estudio de la conveniencia general del lugar: las características generales que deben considerarse para determinar si un lugar está situado en una zona conveniente, a primera vista son:

- a).- Accesibilidad por carretera, ferrocarril, mar y vía aérea.
- b).- Facilidades para el varado de embarcaciones, artefactos flotantes, etc.
- c).- Uso del terreno en zonas adyacentes y sus posibles efectos sobre la futura instalación.
- d).- Existencia de programas de planificación del territorio en la zona.
- e).- Régimen local aplicable al lugar en materia de acuicultura.
- f).- Capturas locales de la especie a cultivar.
- g).- Datos sobre contaminación en la zona.
- h).- Distribución y estructura de la población local, así como de los servicios y mano de obra disponible en la zona.
- i).- Atractivo del lugar al futuro "staff" del proyecto.
- j).- Proximidad a otros centros que pudieran prestar asistencia técnica.
- k).- Existencia y situación de fábricas de hielo, almacenes frigoríficos e instalaciones de proceso.
- l).- Disponibilidad de alimentos, o sus componentes, para las especies cultivadas.



- m).- Disponibilidad de ayudas económicas locales.
- n).- Precio del terreno.

(2).- Estudio de la información sobre el lugar o lugares próximos: la información técnica disponible sobre la zona debe ser revisada exhaustivamente y, a poder ser, sobre series históricas largas. En particular, conviene localizar toda la información local disponible sobre estructuras flotantes, sumergidas y litorales que existan o hayan existido en la zona. Además, es conveniente recoger y estudiar información sobre:

- a).- Topografía del área.
- b).- Datos geológicos de la zona, sobre todo de los materiales de arrastre y de la base rocosa subyacente.
- c).- Características del oleaje en la zona.
- d).- Régimen local de mareas y de las corrientes que origina.
- e).- Valores medios y extremos de los recursos de agua dulce.
- f).- Datos meteorológicos (temperatura del aire, pluviometría, velocidad y dirección del viento, etc).
- g).- Datos hidrográficos (temperatura del agua, salinidad, contenido de oxígeno disuelto, etc).
- h).- Erosión, inundaciones, terremotos, etc.

(3).- Estudios in situ: esta etapa del estudio sobre la idoneidad de un lugar debe ser planificada cuidadosamente para, con el menor esfuerzo posible, obtener el máximo de información que, unida a la recopilada anteriormente, permita asegurar la conveniencia de la ubicación en ese lugar. Entre las observaciones que se deben realizar se destacan las siguientes:

- a).- Topografía de las orillas y amplitud de la marea.
- b).- Velocidad y dirección de la corriente de marea.
- c).- Toma de muestras de fito y zooplancton.
- d).- Toma de datos hidrográficos: temperatura, salinidad y oxígeno disuelto en el agua.

- e).- Estudio geológico del terreno.
- f).- Toma de datos sobre la comunidad bentónica.
- g).- Comprobación de caudales y estiajes.

### 3.2.- Factores a considerar en la selección de especies.

Dentro del gran número de especies acuícolas que presentan interés para la acuicultura a la hora de plantear un proyecto concreto, es necesario seleccionar aquellas cuyas características se adapten mejor a las condiciones del proyecto.

La selección general de especies de interés para la acuicultura suele estar ya disponible en varias fuentes de información. Normalmente esta selección previa se lleva a cabo en base a factores tecnológicos y comerciales, de forma que se establece un orden de interés para el cultivo de las distintas especies.

Los factores que se suelen considerar para esta selección son:

#### A.- FACTORES TECNOLOGICOS:

- Viabilidad de la reproducción en cautividad
- Viabilidad y dificultad del cultivo larvario
- Posibilidad de obtener productos iniciales
- Tasa de crecimiento
- Tipo de alimentación e índice de conversión
- Resistencia al manejo y a las enfermedades
- Disponibilidad de la tecnología de un cultivo

#### B.- FACTORES COMERCIALES:

- Precio actual en los mercados nacional e internacional
- Mercado actual en España
- Mercado potencial en España
- Mercado actual en el extranjero
- Mercado potencial en el extranjero

- Evolución previsible de los precios nacionales e internacionales.

Estos factores, u otros similares, pueden ser valorados cuantitativamente para cada especie de forma que, mediante el análisis de las valoraciones, puede obtenerse una escala de interés para las distintas especies.

### 3.3.- Factores a considerar referentes al mercado.

Aunque la comercialización de un producto ocupe el último lugar en la secuencia cronológica de un proyecto, su importancia respecto al éxito del proyecto es de tal envergadura que, en muchos casos, es el aspecto que requiere un mayor esfuerzo de estudio. De hecho, en el caso de proyectos de acuicultura, no es raro encontrar entre los promotores una tendencia a restar importancia al mercado, orientando fundamentalmente los esfuerzos hacia el proceso productivo. Sin embargo, la oferta de un producto no crea necesariamente su demanda, habiéndose dado casos de instalaciones capaces de producir un determinado producto que, posteriormente, no han podido comercializar por falta de demanda en el mercado. Mediante el análisis de mercado y comercialización se debe estudiar la reacción del medio externo frente al producto del proyecto, considerando las características del propio producto, la del posible consumidor y las de la competencia.

Los componentes principales de un análisis de mercado y comercialización pueden resumirse en los siguientes apartados:

#### A.- ANALISIS DEL CONSUMO (INVESTIGACION DEL MERCADO):

- Necesidades del consumidor que cubre el producto
- Segmentación del mercado (agrupamiento de consumidores)
- Proceso de compra

#### B.- ANALISIS DE LA COMPETENCIA:

- Estructura del mercado
- Factores en que se base la competencia
- Dificultades a la penetración en el mercado
- Limitaciones institucionales

C.- PREVISION DE DEMANDA.

D.- PROPUESTA DE PLAN DE COMERCIALIZACION:

- Diseño del producto
- Fijación de estrategias de precios
- Promoción de ventas
- Distribución

3.4.- Estudio de los recursos financieros existentes para proyectos de acuicultura.

Una vez definido el proyecto en sus términos técnicos y comerciales, es imprescindible analizar detalladamente las fuentes de financiación de las que puede servirse el empresario promotor del proyecto para poder calcular la rentabilidad que podrá obtener de la inversión.

Las fuentes de financiación para proyectos de acuicultura, como prácticamente para cualquier otra actividad, pueden ser tres:

- Capitales propios
- Banca privada
- Banca y organismos oficiales

Dejando aparte los capitales propios, se exponen a continuación con más detalle las fuentes de financiación oficiales existentes en la actualidad.

Los distintos organismos e instituciones que pueden colaborar en la financiación de un proyecto de acuicultura son:

### 3.4.1.- GRANDES AREAS DE EXPANSION INDUSTRIAL:

Los beneficios que se conceden a las empresas que se ubiquen en los territorios definidos para las grandes áreas son:

- Subvención de hasta el 20% de la inversión en inmovilizado.
- Subvención adicional del 5% de la inversión en inmovilizado, cuando el proyecto se realice en los municipios que expresamente se establecen en la convocatoria de cada concurso de beneficios para el área respectiva. Esta subvención es asimismo compatible con otra subvención complementaria de hasta el 5%, cuando la actividad de que se trate esté incluida en los sectores que expresamente se señalan en el anexo de actividades preferentes para cada gran área.
- Subvención mínima de 300.000 pesetas por puesto de trabajo fijo que creen, siempre que la cantidad que corresponda por este mecanismo no supere el 20% de la inversión en capital fijo y ésta no supere los 200 millones de pesetas.

Además de los beneficios mencionados, se establecen para las grandes áreas los siguientes beneficios crediticios y fiscales adicionales:

- Preferencia en la obtención de crédito oficial, que puede llegar hasta el 70% de la inversión a realizar.
- Reducción de hasta el 95% de los impuestos siguientes:
  - a).- Derechos arancelarios y del impuesto de compensación de gravámenes interiores.
  - b).- Cuota de licencia fiscal durante el período de instalaciones.
  - c).- Impuesto general sobre el tráfico de empresas que grave las importaciones de bienes de equipo y utillaje, cuando no se fabriquen en España.
  - d).- Cualquier arbitrio o tasa de las corporaciones locales que graven el establecimiento o ampliación

de las explotaciones que se instalen en el término municipal.

Debe destacarse el hecho de que la acuicultura tiene distinto tratamiento en las distintas áreas de expansión, con independencia de que conviene distinguir entre la acuicultura marina y la continental. Haciendo un rápido resumen de los decretos por los que se convoca concurso de beneficios, la situación es la siguiente:

- Area de expansión de Andalucía: sólo se contempla la acuicultura, tanto de agua dulce como de agua de mar, en las provincias de Cádiz y Huelva.
- Area de expansión de Castilla-la Mancha: se contempla la piscicultura sólo para las provincias de Cuenca y Guadalajara.
- Area de expansión de Castilla-León: se contempla la piscicultura de agua dulce, prácticamente para todas las provincias, excepto Valladolid y Palencia.
- Area de expansión de Extremadura: contempla la piscicultura de aguas continentales para las cuatro provincias; la acuicultura marina se contempla sólo para La Coruña y Pontevedra.

#### 3.4.2.- CREDITO SOCIAL PESQUERO:

El crédito social pesquero financia proyectos para inversiones en acuicultura apoyando la construcción, ampliación o reparación de activos fijos en empresas dedicadas a la explotación de cultivos marinos o continentales.

El tipo de interés que aplica en sus préstamos tiene el carácter de preferente, variando desde el 11% al 14% según la cuantía del préstamo y el plazo de amortización.

Los tipos aplicables a los cultivos marinos, de

acuerdo con la normativa vigente, son:

	HASTA 5 AÑOS	MAS DE 5 AÑOS
Hasta 5 M. ptas.	11%	12%
Más de 5 M. ptas.	13%	14%

La cuantía del préstamo será siempre del 60% de la inversión aprobada, descontándose las subvenciones o ayudas a fondo perdido concedidas por la administración.

### 3.4.3.- COMISION ASESORA DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNICA (CAICYT).

El Consejo de Ministros celebrado el 12 de Agosto de 1.982 aprobó el programa especial I+D denominado "Desarrollo de la acuicultura en España en sus aspectos de crianza, nutrición y patología de especies marinas y continentales". Posteriormente, en la resolución de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación de 19 de Julio de 1.984, se recogen las modalidades de colaboración entre la administración y las entidades o empresas interesadas en la actividad, expresando las ayudas a que se puede tener acceso en cada caso. Las figuras que pueden ser objeto de ayudas son las siguientes:

- Proyectos de investigación: destinados a la realización de trabajos de investigación tanto básica como aplicada, por parte de organismos y centros públicos de investigación. Las ayudas otorgadas tienen el carácter de subvención, siendo evaluados los proyectos con arreglo a las normas de la CAICYT.
- Proyectos de desarrollo tecnológico industrial: están destinados a la realización de trabajos de carácter tecnológico e industrial por parte de empresas y entidades públicas y/o privadas y la ayuda tiene el carácter de préstamo.
- Planes concertados coordinados de investigación: están

destinados a la realización de trabajos tecnológicos que impliquen investigación para su realización y que se lleven a cabo en colaboración entre empresas públicas o privadas y un organismo público de investigación. La cuantía de la ayuda puede alcanzar al 50% de la parte del proyecto a realizar por la empresa y hasta el 100% del coste de la parte del proyecto contratado con el organismo de investigación. En cualquier caso, la suma de ambas partidas no podrá superar el 80% del presupuesto total.

Tanto los proyectos de desarrollo tecnológico industrial como los planes concertados coordinados son evaluados técnicamente por la CAICYT y financieramente por el CDTI antes de la concesión de las ayudas.

#### 3.4.4.- CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL (CDTI):

El CDTI es un instrumento ejecutivo del Ministerio de Industria y Energía que, siguiendo las directrices marcadas por la política industrial, atiende prioritariamente las áreas de actividad marcadas por la política tecnológica del gobierno. Al mismo tiempo actúa como impulsor de los planes de desarrollo sectorial que puedan ser aprobados y, entre ellos, la acuicultura.

Desde el punto de vista financiero, el marco en el que se mueve el CDTI permite tres tipos de apoyo para llevar a cabo un proyecto de innovación tecnológica. Estos tipos son los siguientes:

A.- Participación en la fórmula denominada "a riesgo y ventura" en programas y proyectos de desarrollo tecnológico. La característica fundamental de esta fórmula de participación es que el CDTI comparte el riesgo con la empresa. La financiación se realiza mediante la asignación de fondos que aporta el CDTI al proyecto a lo largo de su desarrollo y que se libran en las etapas previamente definidas en el proyecto. La contrapartida reside



en la devolución de la suma aportada por el CDTI a través de un canon de reembolso ligado a las ventas del producto y cuya cuantía se estipula en cada caso.

- B.- Otorgamiento de "créditos privilegiados" a aquellas empresas que desarrollan proyectos en los que sólo existe riesgo tecnológico, sin riesgo comercial. La duración del crédito se ajusta a las necesidades que precise el proyecto y tiene un coste que oscila entre el 10% y el 14% en función de que el período de devolución esté comprendido entre 2 y 6 años.
- C.- Financiación a "capital riesgo" mediante la inversión del CDTI en acciones o títulos similares de la empresa que solicita ayuda para desarrollar tecnologías emergentes. Cuando el producto o proceso está desarrollado y el CDTI vende su participación a los propios accionistas de la entidad o a un tercero idóneo.

#### 3.4.5.- FONDO DE REGULACION Y ORGANIZACION DEL MERCADO DE PRODUCTOS DE LA PESCA Y CULTIVOS MARINOS (FROM).

El FROM tiene, entre otras funciones, la misión de facilitar créditos de campaña al sector de cultivos marinos a fin de favorecer su actividad y la posibilidad de acceder al proceso de primera venta en condiciones de mayor competitividad.

Los créditos que otorga el FROM tienen el carácter de créditos a corto plazo, amortizables hasta un máximo de 18 meses y a un interés del 12%. La garantía exigida para su concesión es el aval bancario.

En lo referente a subvenciones para inversiones, todas las cuestiones relacionadas con la acuicultura, con excepción de las estrictamente comerciales, son competencia de las comunidades autónomas.

#### 3.4.6.- BANCO DE CREDITO AGRICOLA (BCA).

Los créditos que el BCA puede conceder en lo que respecta a la acuicultura tienen como objetivo la financiación de inversiones en capital fijo, con exclusión de toda financiación de capital circulante.

Resulta conveniente hacer notar que, a diferencia con las otras instituciones citadas anteriormente, el BCA no dispone de un marco específico para la acuicultura. No obstante, pueden ser de aplicación a esta actividad las condiciones generales que el BCA tiene establecidas para las ayudas al sector.

En general, no existen limitaciones respecto a la cuantía de los créditos, calculándose ésta en función del montante de las nuevas inversiones previstas, menos la deducción por subvenciones otorgadas. En estos términos, el porcentaje máximo de crédito puede llegar al 70%. Los tipos de interés se sitúan en la actualidad entre el 11% y el 13,5%; el plazo de amortización oscila entre 6 y 10 años.

#### 3.4.7.- BANCA PRIVADA.

Prácticamente toda la banca del sector privado dispone de líneas de financiación para inversiones en el sector agropecuario, que incluyen créditos amortizables a 4 años para cuantías inferiores a los 10 millones de Ptas. y a los tipos de interés preferenciales del mercado (16-17%)

#### 4.- ANEXO

El análisis económico de proyectos de acuicultura, como en cualquier otra actividad, puede ser realizado bajo dos puntos de vista complementarios: el rendimiento económico y el financiero (de forma un poco confusa se denominan, a veces, rendimiento público y privado, respectivamente).

En el caso del análisis del rendimiento económico el

objetivo del estudio es determinar la productividad o rentabilidad globales, para la sociedad o la economía en su conjunto, de todos los recursos que se destinan al proyecto, independientemente del sector social que los aporte y del que se beneficie de ellos. Por este motivo se utilizan los beneficios (entendidos como Ingresos-Costes) a lo largo del proyecto para el cálculo de la rentabilidad.

En cambio, las distintas personas o entidades financieras que participan con su capital en un proyecto están interesadas únicamente en el rendimiento del capital que aportan. Por este motivo, el parámetro utilizado para el cálculo de la rentabilidad financiera es el flujo de caja (Cobros-Pagos) de cada entidad o persona aportadora de dinero, por lo que cada uno de ellos puede realizar su propio análisis de rentabilidad financiera.

En ambos casos, el económico y el financiero, es necesario definir tres parámetros básicos para el análisis de rentabilidad. Estos parámetros son:

- El pago de inversión (K) o unidades monetarias que se deben desembolsar para la puesta en marcha del proyecto.
- La vida del proyecto, generalmente en número de años, estimada en base a las previsiones de su funcionamiento.
- Los flujos de caja o los beneficios generados anualmente a lo largo de la vida del proyecto. Este parámetro (R<sub>t</sub>) se corresponde con la diferencia entre pagos y cobros (flujo de caja) o entre ingresos y costes (beneficio).

Calculados estos valores, el análisis de rentabilidad suele hacerse, fundamentalmente, en base a tres índices:

- a).- Valor actual neto(VAN): Indica la ganancia neta generada por el proyecto a lo largo de su vida, eligiendo previamente el tipo de interés con el que se quiere hacer el cálculo. El VAN se calcula mediante la fórmula

siguiente:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j - K_j}{(1+i)^j}$$

Siendo

$n$  = Años de vida del proyecto

$R_j$  = Flujo de caja (o beneficio) del año  $j$

$K_j$  = Pago de inversión del año  $j$

$i^j$  = Tipo de interés seleccionado

- b).- Plazo de recuperación (Pay-Back): Es el número de años que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros iguala a la suma de los pagos, incluyendo los de inversión, actualizando ambos movimientos con el tipo de interés deseado.
- c).- Tasa interna de rentabilidad (TIR): Corresponde a aquel tipo de interés que iguala a cero el VAN al término de la vida del proyecto. El TIR de un proyecto viene definido por la siguiente expresión:

$$\sum_{j=1}^n \frac{R_j - K_j}{(1+TIR)^j} = 0$$

El cálculo del TIR es especialmente útil como elemento de comparación para análisis de sensibilidad frente a variaciones poco predecibles de algunas magnitudes del proyecto (precios de venta, coste de materias primas, etc.).

En los cuadros 1 y 2, así como en las figuras 2 y 3 se expresan algunas de las características de los cálculos del VAN y TIR.

Para ampliar conocimientos sobre métodos de evaluación de proyectos, sin entrar en excesivas complejidades, puede recurrir a los siguientes textos:

Price Gittinger, J., 1978. Análisis económico de proyectos agrícolas, Ed. Tecnos, S.A., Madrid.

Romero, C., 1980. Normas prácticas para la evaluación financiera de proyectos de inversión en el sector agrario, Mundi-Prensa Libros, S.A., Madrid.

Squire, L. y van der Tak, H.G., 1980. Análisis económico de proyectos, Ed. Tecnos, S.A., Madrid.

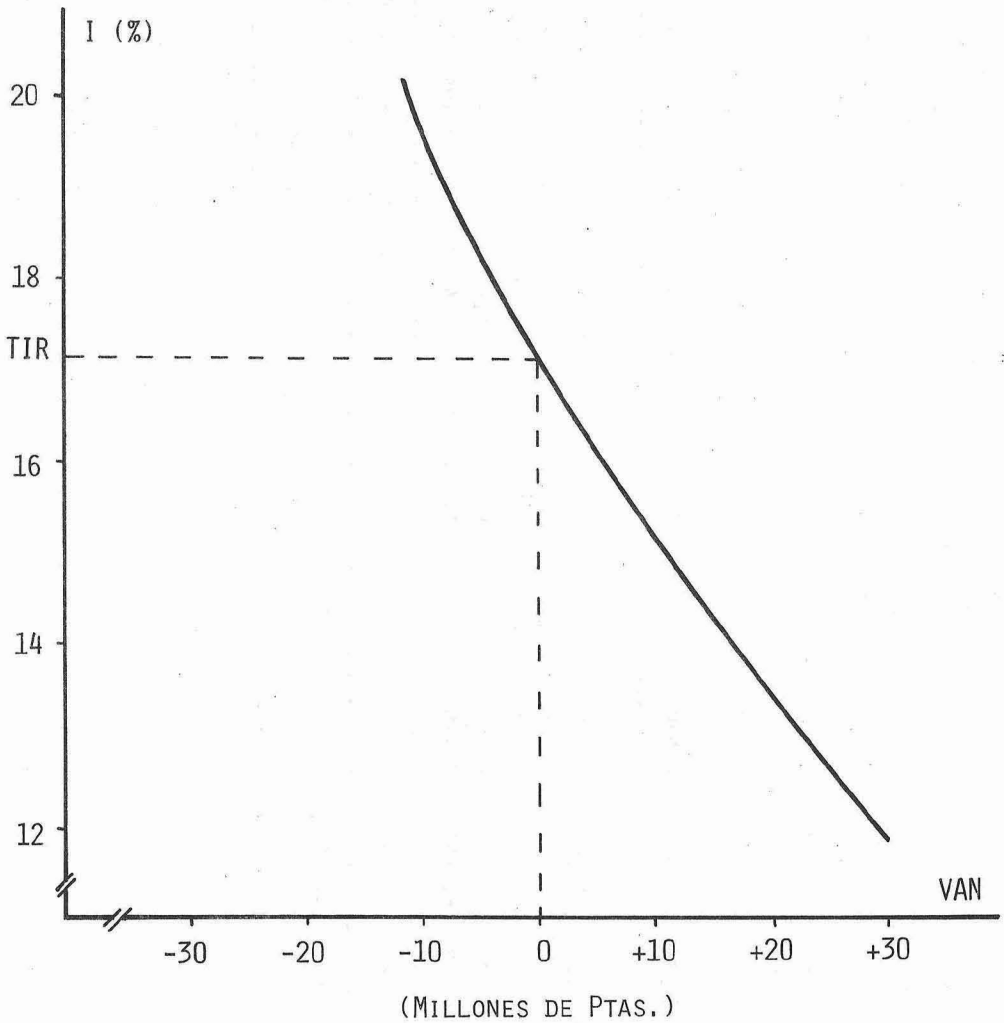
PROYECTO: CONFER. PALMA (TIR = 17.17 % ; VAN al 17,17 % = 0 ; VAN AL 16,00 % = 5.571)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Terrenos	3.000									
Obra civil	45.000	15.000								
Instalaciones	---	13.000	8.000							
Varios (10%)	5.000	5.000	800	0	0	0	0	0	0	0
<b>INVERSION (A)</b>	<b>53.000</b>	<b>33.000</b>	<b>8.800</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ventas pescado	---	---	5.000	25.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
Ventas alevines	---	---	3.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Ventas reprod.	---	---	---	---	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Otros ingresos	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20.000
<b>INGRESOS (B)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8.000</b>	<b>35.000</b>	<b>86.000</b>	<b>86.000</b>	<b>86.000</b>	<b>86.000</b>	<b>86.000</b>	<b>106.000</b>
Personal	3.000	9.000	15.000	18.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Reproductores	---	500	500	300	300	300	300	300	300	300
Piensos	---	1.500	4.000	8.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Prod. químicos	---	500	1.200	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
Energía y comb.	100	300	400	400	400	400	400	400	400	400
Transportes	10	20	50	80	80	80	80	80	80	80
Mat. oficina	10	20	30	30	30	30	30	30	30	30
Conservación	---	30	70	130	130	130	130	130	130	130
Varios (10%)	312	1.187	2.125	2.864	3.464	3.464	3.464	3.464	3.464	3.464
<b>COSTES (C)</b>	<b>3.432</b>	<b>13.057</b>	<b>23.375</b>	<b>31.504</b>	<b>38.104</b>	<b>38.104</b>	<b>38.104</b>	<b>38.104</b>	<b>38.104</b>	<b>38.104</b>
<b>BENEFICIO (B-C)</b>	<b>-3.432</b>	<b>-13.057</b>	<b>-15.375</b>	<b>3.496</b>	<b>47.896</b>	<b>47.896</b>	<b>47.896</b>	<b>47.896</b>	<b>47.896</b>	<b>67.896</b>
<b>BENEF. - INVERS.</b>	<b>-56.432</b>	<b>-46.057</b>	<b>-24.175</b>	<b>3.496</b>	<b>47.896</b>	<b>47.896</b>	<b>47.896</b>	<b>47.896</b>	<b>47.896</b>	<b>67.896</b>
<b>V.A.N.</b>	<b>-48.648</b>	<b>-82.876</b>	<b>-98.364</b>	<b>-96.433</b>	<b>-73.629</b>	<b>-53.971</b>	<b>-37.024</b>	<b>-22.414</b>	<b>-9.820</b>	<b>5.571</b>

PROYECTO: CONFER. PALMA (TIR = 23,31 % ; VAN al 23,31 % = 0 ; VAN al 16 % = 24.162)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
<b>CAP PROPIO (C)</b>	11.000	43.000	35.000	9.000	---	---	---	---	---	---
SUBVENCIONES	11.400	8.850	3.600	---	---	---	---	---	---	---
PRESTAMOS	40.000	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VENTAS	---	---	8.000	35.000	86.000	86.000	86.000	86.000	86.000	86.000
OTROS	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20.000
<b>ORIGEN (A)</b>	<b>62.400</b>	<b>51.850</b>	<b>46.600</b>	<b>44.000</b>	<b>86.000</b>	<b>86.000</b>	<b>86.000</b>	<b>86.000</b>	<b>86.000</b>	<b>106.000</b>
<b>INVERSIONES</b>	53.000	33.000	8.800	---	---	---	---	---	---	---
GTOS. EXPLOT	3.432	13.057	23.375	31.504	38.104	38.104	38.104	38.104	38.104	38.104
SERV.DEUDA PRAL	---	---	8.000	8.000	8.000	8.000	---	---	---	---
SERV.DEUDA INT.	5.600	5.600	5.600	4.480	3.360	2.240	1.120	---	---	---
<b>APLICACION (B)</b>	<b>62.032</b>	<b>51.657</b>	<b>45.775</b>	<b>43.984</b>	<b>49.464</b>	<b>48.344</b>	<b>39.224</b>	<b>38.104</b>	<b>38.104</b>	<b>38.104</b>
<b>DEFICIT/SUPERAVIT</b>	368	193	825	16	36.536	37.656	46.776	47.896	47.896	67.896
<b>FLUJO CAJA(A-B-C)</b>	-10.632	-42.807	-34.175	-8.984	36.536	37.656	46.776	47.896	47.896	67.896
<b>IDEM ACUMULADO</b>	-10.632	-53.439	-87.614	-96.598	-60.062	-22.406	24.370	72.266	120.162	188.058

CUADRO 2: ESTUDIO DE RENTABILIDAD FINANCIERA



**FIGURA 2:** VARIACION DEL VALOR ACTUAL NETO ( $VAN$ ) EN FUNCION DEL TIPO DE INTERES APLICADO ( $I$ ).



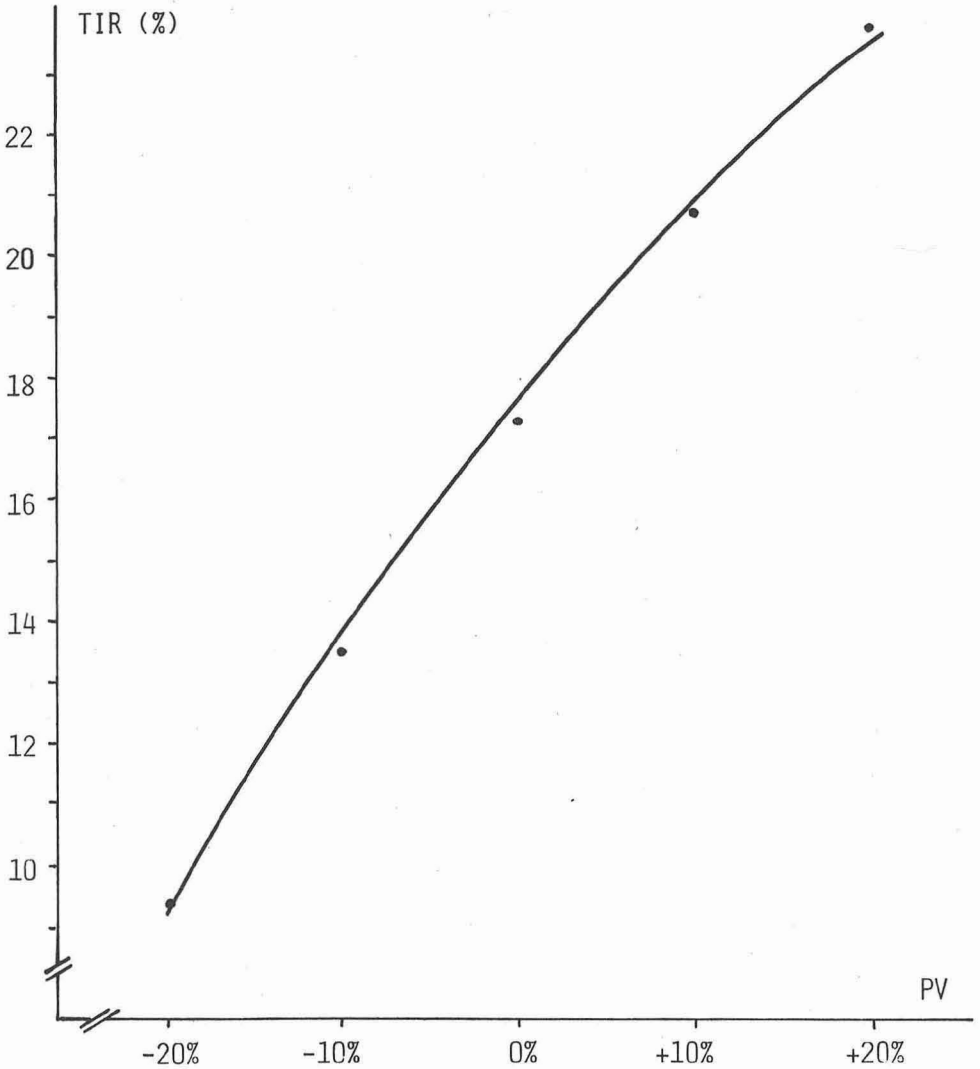


FIGURA 3: VARIACION DE LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD (TIR) EN FUNCION DE LA VARIACION DEL PRECIO DE VENTA DEL PESCADO (PV).



TRAZOS es una revista dedicada a "Trabajos Zoológicos" en un sentido amplio, por lo tanto aceptará enfoques ecológicos, genéticos, fisiológicos, etc.

Cada número constará de un sólo artículo dedicado a un tema específico, por lo que el número de páginas será variable.

En ella se expondrán ideas, métodos, conceptos, teorías o revisiones de un tema, bajo la única responsabilidad del autor del trabajo.

Se escribirá preferentemente en castellano, no obstante podrán aceptarse trabajos en francés o inglés. Cada trabajo llevará un resumen en castellano y otro en francés o inglés. Las figuras deberán estar hechas sobre papel vegetal con tinta china y perfectamente rotuladas. El número de la figura se indicará a lápiz. Los pies y cuadros de las figuras irán mecanografiados en folio aparte, todos juntos. El texto se enviará mecanografiado sin ninguna norma especial. Se enviará original y dos copias.

TRAZOS se financia con los fondos del Laboratorio de Zoología y las cuotas de los socios, por lo que las condiciones económicas serán las siguientes:

- Precio de suscripción: 1.500 pesetas por cuatro números. (Extranjero: 20\$).
- Los socios que deseen publicar algún artículo disponen de 25 páginas gratis. Las que excedan de ese número las deberá pagar el autor al precio de 2.500 pesetas por página, así como las fotografías (Extranjero 25\$).
- A los no socios que deseen publicar algún artículo, se les concederán 5 páginas gratis y las que excedan de esa cantidad serán abonadas por el autor, al precio de 2.500 pesetas por página (Extranjero 25\$).

La revista acepta intercambios con otras revistas de todo el mundo, que traten temas de Zoología.

El primer autor firmante recibirá 25 separatas gratuitas. Si desea un número mayor, se le facilitarán a precio de coste, que variará en cada caso en función del número de páginas.

Otras publicaciones del Laboratorio de Zoología

VERTEBRADOS IBERICOS (CLAVES PARA SU DETERMINACION)

1.- PECES. 1978

15 x 21 cms, 100 páginas, 500 ilustraciones, rústica,  
I.S.B.N. 84-400-54-16-5, precio: 1.000 pesetas

2.- ANFIBIOS. 1982

15 x 21 cms, 64 páginas, 110 ilustraciones, rústica,  
I.S.B.N. 84-300-68-77-5, precio 650 pesetas

3.- REPTILES, 1983

15 x 21 cms, 142 páginas, 300 ilustraciones, rústica,  
I.S.B.N. 84-300-8929-2, precio: 975 pesetas

5.- MAMIFEROS INSECTIVOROS, 1982

15 x 21 cms, 64 páginas, 121 ilustraciones, rústica,  
I.S.B.N. 84-300-68-78-3, precio: 650 pesetas

6.- MAMIFEROS ROEDORES Y LAGOMORFOS, 1985

15 x 21 cms, 64 páginas, 153 ilustraciones, rústica,  
I.S.B.N. 84-398-5005-0, precio: 900 pesetas

10.- MAMIFEROS CETACEOS, 1984

15 x 21 cms, 78 páginas, 70 ilustraciones, rústica,  
I.S.B.N. 84-398-2476-9, precio: 800 pesetas

TRAZOS, ISSN: 0213-098X

Nº 1.- Análisis matemático del enrollamiento espiral en  
Moluscos Lamelibranquios, I: Método, 20 págs. precio:  
400 pesetas

Nº 2.- Problemática de la introducción de Procambarus  
clarki, (Girard) (Crustacea, Decapoda) en las  
Marismas del Guadalquivir, II: Posibles soluciones,  
30 págs. Precio: 400 pesetas

Nº 3.- La diversificación de los Sparidae (Pisces) basada en  
las fórmulas dentarias, 26 págs. precio: 400 pesetas