

ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN BIENESTAR ANIMAL EN EXPERIMENTACIÓN CON PECES DE INTERÉS EN ACUICULTURA

Bienestar en el transporte

Ismael Jerez Cepa

Profesor del Departamento de Biología

Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Marítimo y de Pesca

¿Qué necesitamos tratar para realizar un transporte de peces?

1. Aspectos legales
2. Componentes y fases de un transporte
3. Control y mejora del bienestar



1. Bienestar en el transporte: Aspectos legales

20.10.2010

ES

Diario Oficial de la Unión Europea

L 276/33

DIRECTIVAS

DIRECTIVA 2010/63/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 22 de septiembre de 2010

relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos

(Texto pertinente a efectos del EEE)

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y, en particular, su artículo 114,

del Convenio Europeo sobre la protección de los animales vertebrados utilizados para experimentación y otros fines científicos ⁽⁴⁾. Al convertirse en Parte en ese Convenio, la Comunidad reconoció la importancia de la protección internacional de los animales utilizados para fines científicos y de su bienestar.

1. Bienestar en el transporte: Aspectos legales

20.10.2010

ES

Diario Oficial de la Unión Europea

L 276/33

DIRECTIVAS

DIRECTIVA 2010/63/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 22 de septiembre de 2010
relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos
(Texto pertinente a efectos jurídicos)

¿HACE REFERENCIA AL TRANSPORTE DE ANIMALES?

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y, en particular, su artículo 114,

del Convenio Europeo sobre la protección de los animales vertebrados utilizados para experimentación y otros fines científicos (4). Al convertirse en Parte en ese Convenio, la Comunidad reconoció la importancia de la protección internacional de los animales utilizados para fines científicos y de su bienestar.



¿Qué dice la Directiva 2010/63/UE sobre el transporte de animales?



ANEXO III: REQUISITOS RELATIVOS A LOS ESTABLECIMIENTOS Y AL ALOJAMIENTO Y AL CUIDADO DE LOS ANIMALES

Sección A: Sección general

3. Cuidados de los animales

3.2. Animales capturados en la naturaleza

- a) En los lugares de captura, debe disponerse de contenedores y **medios de transporte adaptados a las especies consideradas**, en caso de que fuera necesario trasladar a los animales para su examen o tratamiento.
- b) Debe concederse una consideración especial y tomarse medidas adecuadas para la aclimatación, cuarentena, alojamiento, zootecnia, cuidados de los animales capturados en la naturaleza y, en su caso, disposiciones para su liberación al término de los procedimientos.



¿Y en el RD 53/2013?

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

1337

Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia.

El Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea incluye, dentro de las disposiciones de aplicación general, en su artículo 13, la obligación de la Unión y de los Estados miembros de tener plenamente en cuenta el bienestar de los animales cuando formulen y apliquen algunas políticas, tales como la política de investigación, de desarrollo tecnológico y de mercado interior. En este ámbito, el 22 de septiembre de 2010, el Parlamento Europeo y el Consejo adoptaron la Directiva 2010/63/UE, relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos, que debe ser incorporada al ordenamiento jurídico español.

¿Prácticamente lo mismo,
pero a la española?



¿Qué dice el Real Decreto 53/2013 sobre el transporte de animales?

CAPÍTULO I: Disposiciones generales

Artículo 2. Ámbito de aplicación

4. El presente real decreto se aplicará a los animales a los que se refiere la **Ley 32/2007, de 7 de noviembre**, para el cuidado de los animales, en su explotación, **transporte**, experimentación y sacrificio.

CAPÍTULO VII: Información, controles, comité y régimen sancionador

Artículo 45. Régimen sancionador

El régimen de sanciones e infracciones de lo previsto en este real decreto se regirá por lo previsto en la **Ley 32/2007, de 7 de noviembre**, de protección de los animales en su explotación, **transporte**, experimentación o sacrificio, **y en la normativa autonómica de aplicación**, sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales o de otro orden que pudieran concurrir.



¿Qué dice el Real Decreto 53/2013 sobre el transporte de animales?

CAPÍTULO II: Principios y condiciones generales

Artículo 9. Transporte de los animales

1. El transporte de los animales se realizará conforme a la normativa vigente, en particular, en materia de comercio, sanidad y bienestar animal.
2. Los contenedores de transporte garantizarán la contención de los animales, permitiéndoles al mismo tiempo la libertad de movimientos adecuada en función de su especie, edad y estado. Los vehículos de transporte dispondrán, cuando proceda, de sistemas de anclaje para evitar movimientos bruscos perjudiciales para el bienestar de los animales.
3. Si en el marco de un proyecto es necesario proceder al traslado de un animal, éste se acompañará de un documento de traslado emitido por el veterinario designado del centro de origen, cuyo período de validez no podrá ser superior al del documento sanitario de movimiento correspondiente y en el que deberán figurar, como mínimo, los datos que se recogen en el Anexo IV.



¿Qué dice el Real Decreto 53/2013 sobre el transporte de animales?

ANEXO IV

Datos mínimos para consignar en el documento de traslado al que se hace referencia en el Artículo 9.3

- a) Remitente: identificación del centro de origen.
- b) Destinatario: número de registro, cuando se trate de un centro de la Unión Europea.
- c) Especie: número e identificación de los animales.
- d) Instrucciones claras sobre el suministro de agua, de alimentos y de cuidados especiales a los animales durante su transporte.
- e) Transportista: número de autorización para el transporte de animales vivos.
- f) Tipo e identificación del medio de transporte.
- g) Lugar, día y hora de salida previstos.
- h) Duración estimada del viaje.
- i) Firma y fecha de emisión.
- j) Cuando proceda, autorización del órgano competente del lugar de destino.



¿Qué dice la Ley 32/2007 sobre el transporte de animales?

TÍTULO PRELIMINAR: Disposiciones generales

Artículo 2. Ámbito de aplicación

1. Esta Ley se aplicará a:
 - a) Los animales vertebrados de producción.
 - b) Los animales, proyectos y procedimientos contemplados en la normativa de la Unión Europea o internacional en la materia de animales utilizados con fines de experimentación u otros fines científicos, incluyendo la educación y la docencia.
2. Esta Ley no se aplicará a:
 - a) La caza y la pesca.
 - b) La fauna silvestre, incluida aquella existente en los parques zoológicos.
 - c) Los espectáculos taurinos y las competiciones deportivas regladas incluidas las actuaciones precisas para el control del dopaje de los animales.
 - d) Los animales de compañía.



¿Qué dice la Ley 32/2007 sobre el transporte de animales?



TÍTULO I: Explotación, transporte, experimentación y sacrificio de animales

Artículo 5. Transporte de animales

1. Las Administraciones Públicas y los organizadores del viaje adoptarán las medidas necesarias para que solo se transporten animales que estén en condiciones de viajar, para que el transporte se realice sin causarles lesiones o un sufrimiento innecesario, para la reducción al mínimo posible de la duración del viaje y para la atención de las necesidades de los animales durante el mismo.
2. Los medios de transporte y las instalaciones de carga y descarga se concebirán, construirán, mantendrán y utilizarán adecuadamente, de modo que se eviten lesiones y sufrimiento innecesarios a los animales y se garantice su seguridad.
3. El personal que manipule los animales estará convenientemente formado o capacitado para ello y realizará su cometido sin recurrir a la violencia o a métodos que puedan causar a los animales temor, lesiones o sufrimientos innecesarios.

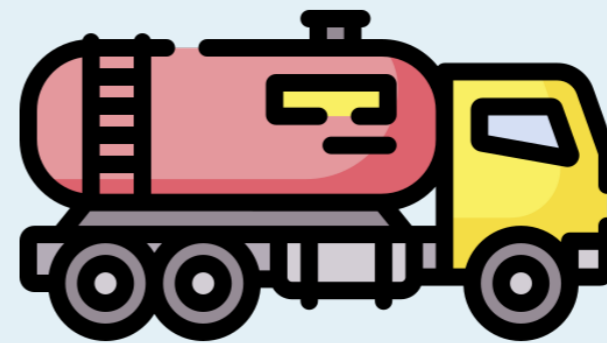


¿Qué dice la Ley 32/2007 sobre el transporte de animales?

TÍTULO I: Explotación, transporte, experimentación y sacrificio de animales

Artículo 8. Autorizaciones y registros administrativos

Los transportistas de animales, sus vehículos, contenedores o medios de transporte deben disponer de la correspondiente autorización y estar registrados, en los términos que reglamentariamente se determinen.



¿Y qué pasa
con los peces?



NORMATIVA ADICIONAL RELACIONADA

*Real Decreto 1614/2008, de 3 de octubre, relativo a los **requisitos zoonosanitarios de los animales y de los productos de la acuicultura**, así como a la prevención y el control de determinadas enfermedades de los animales acuáticos.*



¡ NO APLICA EN EXPERIMENTACIÓN !... o sí...

Artículo 13. Transporte.

1. El transporte de animales de acuicultura se realizará en medios de transporte registrados y autorizados conforme al Real Decreto 751/2006, de 16 de junio, sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales y por el que se crea el Comité español de bienestar y protección de los animales de producción. Durante el transporte, se aplicarán las medidas necesarias de prevención de enfermedades de animales de la acuicultura para no modificar la situación sanitaria de dichos animales durante su transporte y reducir el riesgo de propagación de enfermedades.

NORMATIVA ADICIONAL RELACIONADA

*Real Decreto 1614/2008, de 3 de octubre, relativo a los **requisitos zoonosanitarios de los animales y de los productos de la acuicultura**, así como a la prevención y el control de determinadas enfermedades de los animales acuáticos.*



¡ NO APLICA EN EXPERIMENTACIÓN !... o sí...

Artículo 13. Transporte.

Los animales de la acuicultura se transportarán en condiciones que no modifiquen su situación sanitaria ni comprometan la situación sanitaria del lugar de destino ni, cuando proceda, de los lugares de tránsito.

El presente apartado se aplicará también a las enfermedades y a las especies sensibles a las mismas no enumeradas en el Anexo IV.

2. Durante el transporte, todos los cambios de aguas se realizarán lugares y en condiciones que no comprometan la situación sanitaria de los animales de la acuicultura que se transporten, de todos los animales acuáticos en el lugar del cambio de aguas, ni de los animales acuáticos en el lugar de destino.

NORMATIVA ADICIONAL RELACIONADA

*Real Decreto 542/2016, de 25 de noviembre, sobre **normas de sanidad y protección animal durante el transporte.***



¡ NO APLICA EN EXPERIMENTACIÓN !... o sí...

Artículo 9. Documentos del transporte de animales.

c) En el transporte de animales de la acuicultura:

- 1.º Un registro de la mortalidad, en la medida de lo posible, según el medio de transporte y las especies transportadas.
- 2.º Las explotaciones, las zonas de cría de moluscos y los establecimientos de transformación donde haya estado el vehículo.
- 3.º Todos los cambios de agua, en particular, el origen del agua nueva y el lugar de evacuación del agua.



I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

1337

Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia.

El Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea incluye, dentro de aplicación general, en su artículo 13, la obligación de la Unión miembros de tener plenamente en cuenta el bienestar de los animales apliquen algunas políticas, tales como la política de investigación tecnológico y de mercado interior. En este ámbito, el 22 de septiembre Parlamento Europeo y el Consejo adoptaron la Directiva 86/609/CEE de protección de los animales utilizados para fines científicos, que debe ordenamiento jurídico español.

**ESTA VEZ...
"MEJOR A LA ESPAÑOLA"**



LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.

Jefatura del Estado
«BOE» núm. 268, de 08 de noviembre de 2007
Referencia: BOE-A-2007-19321

...sin embargo...

LA NORMATIVA EN PECES AÚN NO ES ESPECÍFICA

Tanto la UE como las asociaciones de productores están trabajando para elaborar informes, guías y recomendaciones para el transporte de peces que en el futuro se puedan usar para ayudar a legislar.

- Aquaculture Advisory Council (AAC). [Recommendation on Fish Welfare in Live Fish Transport. 2022.](#)
- APROMAR. [Guía sobre el bienestar de los peces en la acuicultura española. Vol. 1: Conceptos y Generalidades.](#) Asociación Empresarial de Acuicultura de España. 36 pp. **2022.**
- João L. Saraiva, Pablo Arechavala-López, María J. Cabrera-Álvarez and Douglas Waley. [Research for ANIT Committee: Particular welfare needs in animal transport: aquatic animals.](#) **2021.**
- [Bienestar animal en el transporte.](#) Francisco Arrebola Molina et. al. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural: IFAPA. 152 p. **2017.**
- European Commission, Directorate-General for Health and Food Safety, Braak, et al.. [Welfare of farmed fish common practices during transport and at slaughter: final report.](#) **2017.**



En resumen...

El **TRANSPORTE** apenas se considera dentro de la Directiva 2010/63/EU; sin embargo, **en el RD 53/2013 es un aspecto importante que queda recogido de manera explícita en la Ley 32/2007 de protección de los animales en su explotación, transporte, experimentación o sacrificio.**

Si bien la **normativa para peces no es del todo específica**, existe un altísimo interés en este tema y tanto la UE como las asociaciones de productores están elaborando informes, guías y recomendaciones de transporte para avanzar en este tema. De cara a trabajar con animales de experimentación, en relación al transporte de peces no hay que olvidar:

1. Sólo se transportarán animales que estén en condiciones de viajar, para que el transporte se realice sin causarles lesiones o un sufrimiento innecesario, para la reducción al mínimo posible de la duración del viaje y para la atención de las necesidades de los animales durante el mismo
2. Los medios de transporte y las instalaciones de carga y descarga se concebirán, construirán, mantendrán y utilizarán adecuadamente, de modo que se eviten lesiones y sufrimiento innecesarios a los animales y se garantice su seguridad.
3. El personal que manipule los animales estará convenientemente formado y capacitado para ello sin aplicar violencia que pueda causar a los animales temor, lesiones o sufrimientos innecesarios.

2. Bienestar en el transporte: Componentes

El **transportista**, en colaboración con el propietario de los peces, es el **responsable de la planificación** del transporte de manera que en su transcurso se cumplan las normas de sanidad y bienestar de los peces.



Para ello:

- Utilizará un **vehículo adaptado a la especie transportada** y en buen estado de funcionamiento.
- El transporte será realizado por **personal capacitado y competente** para las operaciones de carga y descarga, y tendrá los conocimientos suficientes para realizar el sacrificio rápido y sin sufrimiento de los peces en caso de ser necesario.
- Utilizar el **material adecuado para las operaciones de carga y descarga de los peces.**

2. Bienestar en el transporte: Componentes

El **propietario** de los animales es **responsable de:**

- No transportar animales que no estén en buen estado general de salud o en condiciones de viajar. Deberán velar por el bienestar de los peces durante todo el transporte.
- Realizar la **carga y descarga** de los peces de forma que se eviten lesiones y se **ocasionen el mínimo estrés a los peces**, siendo las mismas supervisadas por personal capacitado y competente.
- Disponer de un **Plan de Contingencia** que contemple el **sacrificio compasivo** de los peces durante el transporte en caso de ser necesario.
- Velar por que en el **destino** los peces sean introducidos en un **medio adecuado** que garantice su bienestar.



Componentes de un transporte

- El personal que supervise las actividades de transporte, incluidas la carga y descarga, deberá poseer los conocimientos necesarios para **garantizar el bienestar de los peces durante todo el proceso**. La formación de este personal deberá incluir conocimientos sobre las diferentes especies con las que trabaje y en los siguientes aspectos:
 - ✓ Comportamiento y fisiología de los peces, signos generales de enfermedad y de condiciones precarias de bienestar.
 - ✓ Funcionamiento y mantenimiento del equipo necesario para la salud y el bienestar de los peces.
 - ✓ Calidad del agua y procedimientos adecuados para el cambio de agua.
 - ✓ Manejo de peces vivos durante las operaciones de transporte, carga y descarga.
 - ✓ Métodos de inspección de los peces y gestión de episodios frecuentes durante el transporte, como la alteración de los parámetros de calidad del agua, las inclemencias meteorológicas o las situaciones de emergencia.
 - ✓ Métodos para el sacrificio compasivo de peces.
 - ✓ Mantenimiento de diarios de viaje y libros de registro.

Tipos de contenedores:
SISTEMAS CERRADOS

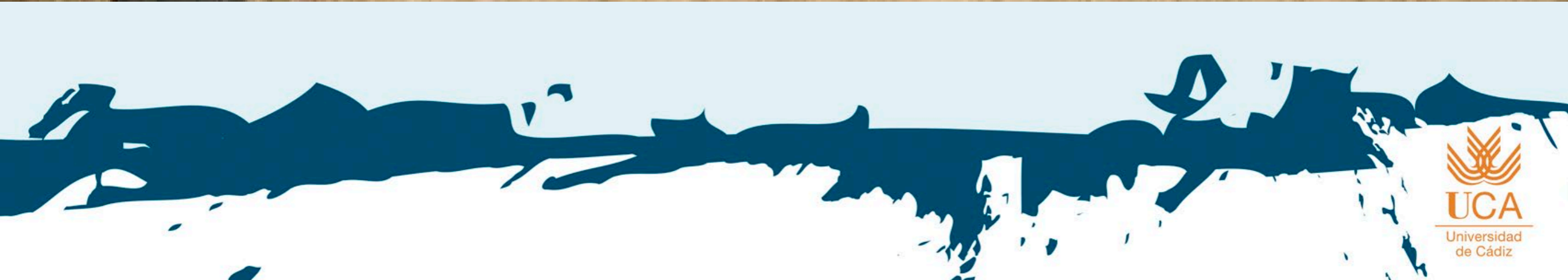
**BOLSAS DE
PLÁSTICO /
“Cubitainers”**



Tipos de contenedores:
SISTEMAS ABIERTOS

Tanques
“isotérmicos”





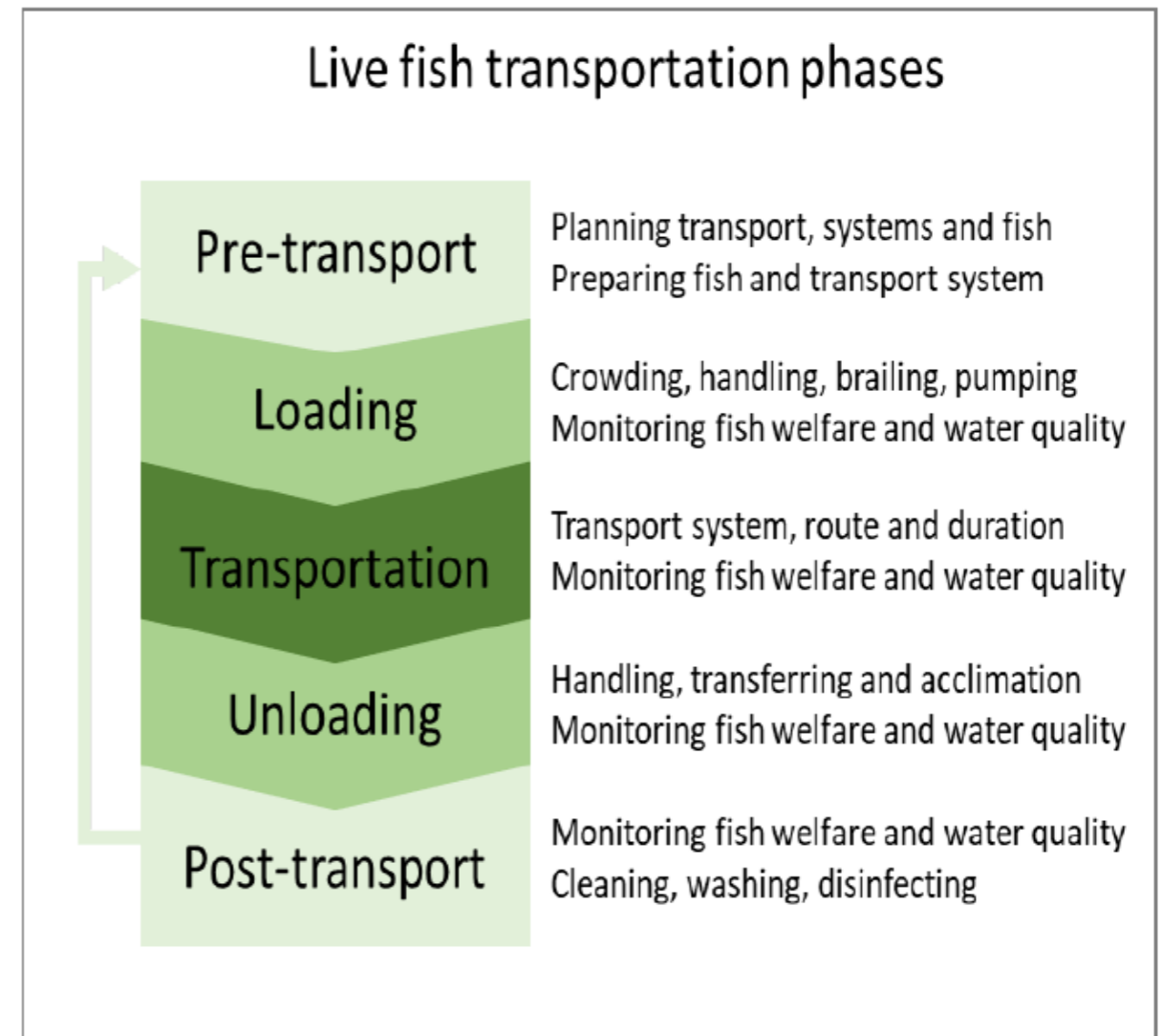
2. Bienestar en el transporte: Fases de un transporte

“Se considera transporte al proceso mediante el cual se trasladan peces de una unidad o instalación a otra, cuya distancia puede variar considerablemente.

Es una operación crítica para el bienestar de los peces, dividida en cinco fases (Saraiva et al. 2021)”

Guía de Bienestar APROMAR 2022

Figure 2: Live fish transportation phases and the main related welfare aspects.



Tomado de Saraiva et al. 2021

Fases de un transporte

El **pre-transporte**, o primera fase, engloba una buena **planificación** de la ruta a realizar, el medio de transporte a emplear (barco, camión) y posibles adversidades a tener en cuenta (tráfico, climatología, etc.). Esta fase incluye también la preparación y revisión de los sistemas y equipos que se utilizarán (tanques, bombas, sistemas de medición, etc.), y la preparación de los peces a transportar (selección, ayuno, etc.).

Se procede posteriormente a la **carga de los peces** desde la unidad de producción al vehículo de transporte. En esta segunda fase, se concentran y se mueven los peces mediante **bombeo (recomendado)**, redes o grúas y contenedores. Durante este proceso es conveniente hacer un seguimiento de su estado y la calidad del agua.



Una vez cargados los peces, se realiza el **transporte** por carretera o por mar. En esta fase es de vital importancia el **control y monitoreo continuo de la calidad del agua, el comportamiento de los peces** (si es posible), así como disponer de sistemas de apoyo y reemplazo de los equipos de control. Es esencial que el transportista siga la ruta más idónea, previendo las posibles adversidades, y contemplando posibles alternativas, con el fin de asegurar la supervivencia y el bienestar de los peces transportados.

Una vez en destino, se procede a la **descarga de los peces** en la unidad de producción correspondiente, realizada mediante gravedad, bombeo o con redes. Es **imprescindible revisar las posibles bajas (y analizar las causas)**, controlar la calidad del agua en la nueva granja, y realizar un seguimiento del bienestar de los peces transportados durante el periodo de aclimatación.

Finalmente (**post-transporte**), se debe llevar a cabo una **revisión de los sistemas y equipos utilizados para el transporte, su limpieza, lavado y desinfección**. Cabe destacar que el procedimiento descrito es general, y cada operación específica ha de contemplar los requisitos de las especies y fases de vida de los peces que se transportan, así como los medios, vehículos y equipos de los que se dispone.



YouTube – Le marché de l'aquaculture à Balaruc-les-Bains près de Sète



3. Bienestar en el transporte: Control del bienestar

Principales factores a considerar en el transporte de peces

Los peces objeto de transporte deben estar sanos y bien alimentados, ya que de lo contrario, la manipulación a la que son sometidos, unida al estrés causado por su confinamiento y por los pequeños cambios ambientales, pueden desencadenar la muerte de estos animales.

- **Diseño de los tanques de transporte.** Deberá ajustarse a las características anatómicas de los peces. Así por ejemplo para el transporte de peces planos como el lenguado, se debe prestar especial atención al interior de los tanques, evitando la presencia de salientes en las superficies del fondo.
- **Temperatura.** El alto impacto de la temperatura sobre la fisiología y metabolismo de los peces hace necesario controlar este factor durante todo el transporte. Se deberán utilizar contenedores de material aislante para minimizar el intercambio de calor con el exterior.
- **Niveles de oxígeno.** La concentración de oxígeno en el agua es fundamental para la vida de los peces. Depende de varios factores como la temperatura y la salinidad del agua, como se muestra en la siguiente tabla.

TEMPERATURA (°C)	SALINIDAD (PARTES POR MIL)		
	25	30	35
15	8,651	8,389	8,135
20	7,846	7,618	7,396
25	7,169	6,697	6,770

Las necesidades de oxígeno de los peces se incrementan hasta en un 20% cuando los animales están nerviosos o estresados por su captura, manipulación, pesaje, cambio de hábitat, transporte, etc. Por ello, en la primera fase del transporte se debe vigilar la concentración de oxígeno disuelto en el agua, ya que un exceso, causaría problemas en la salud de los peces, e incluso, su muerte.

El consumo de oxígeno está directamente relacionado con el tamaño de los peces, la densidad de carga y la temperatura del agua. Es decir, el consumo de oxígeno será mayor cuanto mayor sean los animales, mayor la densidad de carga y mayor la temperatura del agua. Se estima que para mantener el nivel de oxígeno en el tanque, por cada incremento de 0,5 °C en la temperatura del agua, se debería reducir en un 5,6% la carga de peces.

Calidad del agua de transporte (pH, CO₂ y amonio). Al transportar peces vivos se producen una serie de cambios en determinados parámetros de la calidad del agua, como consecuencia de las funciones vitales de los peces. Estos cambios estarán condicionados por la densidad de animales y la duración del transporte. Así, a lo largo del transporte se producirá un aumento de la concentración del CO₂ como consecuencia de la respiración de los peces, que a su vez producirá una disminución del pH del agua. Además, como consecuencia de su metabolismo, los peces excretan amoniaco.

La cantidad de CO₂ debida a la respiración de los peces y bacterias afecta indirectamente al pH, al amonio no ionizado (NH₃) y a la capacidad de transporte de oxígeno de los glóbulos rojos. Un pH demasiado ácido puede dañar la piel, aumentando el riesgo de infecciones, mientras que una elevada concentración de amonio puede dañar las branquias y deprimir el sistema inmune. Por este motivo es sumamente importante controlar el nivel de CO₂ mediante la aireación del agua, el ajuste de la densidad de animales y la reducción de las funciones vitales de los peces, mediante la disminución de la temperatura del agua y el ayuno previo al transporte.

- **Densidad de carga.** Como se ha comentado anteriormente la densidad de peces en los contenedores de transporte, va a condicionar en gran medida la calidad del agua: por este motivo es importante ajustar bien la densidad de carga, teniendo en cuenta la duración del viaje, el tamaño de los peces, o el tipo de contenedor, entre otros factores.

Así por ejemplo, la carga de doradas y lubinas no debe exceder los 20-25 kg/m³, en un viaje de un día de duración en un contenedor abierto. Si el viaje es más corto, 12 horas, la carga se podría incrementar hasta los 30-35 kg/m³.

- **Manipulación.** La manipulación previa y durante el transporte debe ser rápida y ágil utilizando medios que impidan la descamación, heridas o golpes a los animales. Antes de realizar la carga, es usual pesar a los animales para calcular la densidad óptima. Esta operación debe hacerse de forma ordenada y planificada disponiendo de sistemas de pesaje adecuados para los volúmenes de transporte y dotados de sistemas de control de oxígeno.

No se aconseja la sedación, excepto en animales de gran tamaño como reproductores dado su peso, respuestas de defensa y dificultad de manejo.



Figura 3. La manipulación de los peces antes de su transporte debe realizarse cuidadosamente

- **Salinidad.** En general este parámetro debe mantenerse constante durante el transporte, sin que varíe al cambiar los peces de hábitat. Sin embargo, en determinadas circunstancias es necesario modificar la salinidad. Este es el caso de los sistemas cerrados para peces marinos eurihalinos, como la dorada, en los que se recomienda reducir la salinidad a 20-25 partes por mil (ppt) con el fin de aumentar el oxígeno disuelto y reducir su metabolismo. Si esta operación se realiza, el cambio debe ser gradual durante varios días antes del transporte.

Buenas prácticas en el transporte de peces

En el transporte de peces vivos, un grupo de animales se introduce en un volumen fijo de agua, en la que respiran, consumiendo oxígeno y excretando dióxido de carbono, eliminan amoníaco a través de las branquias y depositan sus heces. Esto origina unos cambios en el agua, que pueden perjudicar a los animales. Para evitar esto se deben adoptar las siguientes medidas.

- **Hacer una correcta planificación del transporte.** Para garantizar el bienestar y la salud de los peces, antes de comenzar el viaje será necesario:
 - Utilizar un vehículo en buen estado de funcionamiento y que posea los contenedores necesarios adaptados a la especie de que se trate, tamaño, peso y número de peces transportados.
 - Nombrar una persona formada que supervise las actividades del transporte y controle el manejo y distribución de los peces en los contenedores. Esta persona controlará el manejo de los animales, su distribución en contenedores y todos los aspectos relativos a su bienestar.
 - Destinar personal capacitado y en número adecuado para la realización de las operaciones de carga y descarga de forma ágil y segura así como tener preparado los materiales y utensilios necesarios con antelación suficiente.
 - Tener con antelación toda la documentación necesaria para el transporte, que será custodiada por el encargado de supervisar el transporte.
 - Evaluar el itinerario más adecuado según la distancia y tiempo estimado así como las condiciones meteorológicas y/o marítimas previstas. En viajes estimados de más de 24 horas, será necesario la renovación completa del agua.
 - Controlar los parámetros físico-químicos del agua según la duración del viaje. Además, se debe informar con antelación al destinatario de la hora de llegada y del trayecto, de tal forma que los animales sean recibidos sin demoras en su destino.
 - Disponer de un plan de emergencia o contención para afrontar situaciones de riesgo con el mínimo estrés para los animales. Asimismo, deberá existir una plan para el *sacrificio compasivo* de los peces al inicio y el final del viaje, y también durante el mismo, en caso de ser necesario.
 - Extremar los mecanismos de seguridad biológica: métodos de limpieza y desinfección, lugares seguros para el cambio, vertido y tratamiento de aguas así como retirada de cadáveres.

- **Acondicionar y preparar los animales adecuadamente para el transporte**

- Los peces deben mantenerse en ayunas las 24 horas previas al viaje, para mantener la calidad del agua, aunque este tiempo puede fluctuar en función de la especie y edad.
- En caso de necesitar aclimatar a los peces a condiciones nuevas de salinidad o temperatura, se hará con suficiente antelación manteniendo las pautas que garantizan el bienestar de los peces. En cualquier caso, se aconseja utilizar el agua propia de la instalación de origen y adaptarla a la de la instalación de recepción.
- Antes de la manipulación para el transporte se aconseja agrupar los tanques de cultivo mediante una red o jaula con cuidado de no causar lesiones por la alta densidad.
- Durante la manipulación se deben evitar objetos punzantes o con salientes y las redes deben tener la luz adecuada al tamaño y especie considerada.
- La densidad de los peces en el contenedor deberá ser adecuada a la especie y edad evitando sobrecargas injustificadas desde el punto de vista del bienestar y que puedan conllevar lesiones de los animales.
- Solo se deben transportar aquellos animales sanos que muestren un comportamiento normal durante las tareas cotidianas de cuidado.



Figura 4. La carga de peces en cada contenedor debe adecuarse a la especie transportada

De acuerdo con la OIE, **NO** se deben transportar peces:

- Cuando muestren signos clínicos de enfermedad.
- Cuando sufran lesiones físicas importantes o exhiban un comportamiento anormal, como rápida ventilación o natación errática.
- En caso de exposición reciente a factores de estrés que influyan negativamente en su comportamiento o estado fisiológico, por ejemplo temperaturas extremas o productos químicos.

- **Vigilar a los animales durante el transporte.** Es importante poder acceder a los peces durante el viaje para inspeccionarlos y poder evaluar su bienestar. Se deberá monitorizar la calidad del agua e introducir los ajustes oportunos para garantizar las condiciones óptimas de transporte. De forma básica se controlará:
 - El nivel de oxígeno para que se mantenga por encima del nivel crítico establecido para las diferentes especies de peces.
 - El nivel de dióxido de carbono para que se mantenga bajo.
 - La variación excesiva en la temperatura y el pH del agua. En caso de que fuese necesario bajar
- **Controlar la carga y descarga de los peces**
 - Los peces en su origen y destino se deben cargar y descargar lo antes posible, utilizando el tiempo necesario para evitar que sufran daños innecesarios.
 - Los animales se deberán aclimatar al agua de la instalación de recepción en caso de que la calidad de la misma respecto a la temperatura, salinidad o pH sean distintas.
 - Los peces moribundos o gravemente heridos deberán ser retirados y sacrificados de forma compasiva. En caso necesario, serán aislados y examinados por un veterinario u otra persona cualificada, para ser tratados. Las muertes se deberán anotar en el registro de actividad.
- **Mantener el bienestar de los peces**
 - No se deben transportar en el mismo contenedor peces de especies diferentes.
 - Se debe vigilar la calidad de los parámetros físico-químicos del agua (oxígeno, anhídrido carbónico, amonio, pH, temperatura y salinidad).
 - Los equipos de transporte deben estar limpios y desinfectados para evitar la propagación de enfermedades.
 - Por cuestiones sanitarias, los peces no deben permanecer cerca de alimentos o en lugares a los que tengan acceso personas no autorizadas.
 - Si se prevé la eclosión durante el transporte, no se deben enviar huevos en bolsas cerradas, ya que los restos de corion son muy tóxicos para las larvas recién eclosionadas.

3. Bienestar en el transporte: Mejora del bienestar

¿Se podría sedar a los animales durante el transporte?

Empleo de anestésicos para el transporte

NO ESTÁ RECOMENDADO EN LA NORMATIVA

Reglamento (CE) nº 1/2005 del Consejo, de 22 de diciembre de 2004, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas

TRANSPORTE (SEDACIÓN)

ETOMIDATO



MS-222



ACEITE
de CLAVO



AQUI-S®



Tomado de Jerez-Cepa et al. 2019



MENSAJE PARA LLEVAR AL LABORATORIO:

- “El **transporte de peces** entre instalaciones desencadena las respuestas de **estrés** en peces. Para minimizar su impacto y garantizar el bienestar de los animales durante su transporte deben tenerse en cuenta determinadas características anatómicas de los peces, así como su estado fisiológico y de salud antes del viaje. Además, se deben controlar los requerimientos de temperatura, nivel de oxígeno, pH, CO₂, amonio y salinidad del agua, evitando cambios bruscos en estos parámetros. Durante el viaje se deben evitar altas cargas de animales y la manipulación debe hacerse por personal cualificado utilizando materiales y utensilios específicos, limpios y desinfectados que garanticen la salud y el bienestar.
- Para garantizar el éxito del transporte de peces se requiere **planificar correctamente el viaje**, acondicionar y preparar a los animales antes del mismo, monitorizar a los animales durante el trayecto para establecer las medidas correctoras necesarias, y controlar la carga y descarga de los mismos.”

Guía de transporte IFAPA 2017

**¡ MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN !**



Ismael Jerez Cepa

ismael.jerez@uca.es

Departamento de Biología

Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales

Fuente: [Reddit 2019](#)[®]



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Marítimo y de Pesca

