

Guía Máster

Bachillerato



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



Fundación Biodiversidad

Contenidos



Esta guía presenta los siguientes apartados:

Información general de Descubre la Acuicultura 2019

2

Objetivos

3

Metodología y vinculación con el currículo académico

4

Taller Bachillerato: Horizonte Acuicultura

Descripción

Planificación

Materiales

Guion

5

1

Información general



Descubre la Acuicultura 2019 es un proyecto dirigido a Educación Primaria, Educación Secundaria y Bachillerato de promoción de la acuicultura española de Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica.

Consta de unos **talleres de actividades** en los que se incluyen ponencias de carácter divulgativo para inculcar a los escolares la importancia que el sector de la acuicultura tiene en la Dieta Mediterránea, en el consumo de pescado, en la generación de riqueza y empleo, en la utilización de las nuevas tecnologías para el aseguramiento de la calidad, del control sanitario y de la alimentación de las especies acuícolas, en el desarrollo sostenible del sector y su respeto al medio ambiente.

Los talleres están orientados a trasladar las **ventajas de consumir productos derivados de la acuicultura** y cuentan con la participación de centros públicos de I+D y de entidades privadas que realizan actividades de innovación en el campo de las ciencias marinas, dando cabida a la acuicultura continental y marina.

Se realizan en colegios e institutos públicos y privados de todo el territorio nacional, con representación en el conjunto de todas las CCAA.

Esta guía pretende dar a conocer la información para el correcto desarrollo de los talleres de Descubre la Acuicultura 2019.





Objetivos

El **objetivo** de esta actividad es dar a conocer los productos y procesos de la acuicultura, las especies que se cultivan y comercializan y sus características y ventajas nutricionales de su consumo entre los escolares españoles de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato.

En definitiva, **promocionar la acuicultura española** para inculcar la importancia que el sector tiene en la Dieta Mediterránea, en el consumo de pescado, en la generación de riqueza y empleo, en la utilización de las nuevas tecnologías y en el desarrollo sostenible del sector y su respeto al medio ambiente, **de una forma didáctica, participativa, innovadora y transversal**.

El programa de talleres tiene por tanto los siguientes objetivos generales:

- **Dar a conocer los productos y procesos** de la acuicultura, las especies que se cultivan y comercializan, sus características y las ventajas nutricionales de su consumo.
- Inculcarles la importancia que el sector de la acuicultura tiene en la **Dieta Mediterránea**, en el consumo de pescado, en la generación de riqueza y empleo, en la utilización de las nuevas tecnologías para el aseguramiento de la calidad, del control sanitario y de la alimentación de las especies acuícolas, en el desarrollo sostenible del sector y su respeto al medio ambiente.
- Trasladar las **ventajas de consumir** productos derivados de la acuicultura.



Metodología y vinculación con el currículo escolar



A continuación, presentamos la propuesta de actividades resaltando los siguientes aspectos clave:

Para el diseño de las actividades se han seleccionado metodologías innovadoras adaptadas a las edades de los participantes como es **la gamificación**, permitiendo a los alumnos adquirir conocimientos sobre el tema y a través de la elaboración de proyectos que den respuesta a pequeños retos que integran las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas.

Con el empleo de estas metodologías, se busca poner en práctica el desarrollo del pensamiento crítico y de competencias creativas que sirvan como herramientas en el aprendizaje.

Se han construido itinerarios que permitan **vincular los contenidos a tratar con el currículo académico** para facilitar la integración de la actividad en el aula y por tanto el trabajo de los docentes.

Se ha priorizado **el diseño digital y el uso de nuevas tecnologías** para optimizar los recursos.

PRIMARIA	SECUNDARIA	BACHILLERATO
Los seres vivos	La actividad científica	La actividad científica La biodiversidad
Materia y energía	La biodiversidad en el planeta	Los animales: sus funciones y adaptaciones al medio Medio ambiente y fuentes de información ambiental
El mundo en que vivimos	Los ecosistemas	Circulación de materia y energía en la biosfera La gestión y desarrollo sostenible
La huella del tiempo	El espacio humano	Economía y escasez. La organización de la actividad económica La actividad productiva El mercado y el sistema de precios



Horizonte acuicultura

Descripción

Esta actividad consta de **dos bloques**.

En el primero de ellos, los participantes deberán **poner a prueba su conocimiento sobre la acuicultura a través de un juego de preguntas y respuestas** realizado a través de Kahoot!

Se trata de una plataforma digital. Es una herramienta en la que crear concursos en el aula para aprender o reforzar el aprendizaje y donde los alumnos son los concursantes. Los alumnos eligen su alias o nombre de usuario y contestan a una serie de preguntas por medio de un dispositivo móvil.

A lo largo de la actividad irán superando niveles al acertar el 50% de las preguntas y lo visualizarán en un panel demostrativo en el que cada especie cultivable representará a cada uno de los participantes.

En el segundo bloque, el educador expondrá varias **afirmaciones con el fin de invitarles a reflexionar** sobre la importancia de la acuicultura en nuestra sociedad.

Planificación

Duración 75-90 minutos:

- Bloque 1 (30 min).
- Bloque 2 (45 min).

Materiales

Material de apoyo visual, conexión a internet y dispositivos personales como móviles o tablets.



Introducción

Esta actividad se divide en dos bloques.

Primer bloque. Kahoot!

Los participantes deberán poner a prueba su conocimiento sobre la acuicultura a través de un juego de preguntas y respuestas realizado a través de la plataforma Kahoot!

Se harán cuatro categorías con 8 preguntas cada una. Ganará el que acierte más preguntas por categoría.

- Producción y valor de la acuicultura
- Especies y ciclo de vida
- Procesos y sistemas de gestión y organización
- Medio ambiente

Segundo bloque. Reflexión.

El educador expondrá varias afirmaciones con el fin de invitarles a reflexionar sobre la importancia de la acuicultura en nuestra sociedad.



Bloque 1

Categoría 1: Producción y valor de la acuicultura

Pregunta 1. ¿A qué nos referimos cuando hablamos de producción en acuicultura?

- a) Fabricación o elaboración de un producto que proviene de una piscifactoría.
- b) *Cantidad de cada especie cultivada que sale del establecimiento después de terminar una o varias fases de su ciclo vital.*
- c) Conjunto de los productos que da el mar de manera natural.
- d) Rendimiento económico que nos da la especie cultivada.

Pregunta 2. ¿A qué nos referimos cuando hablamos de criadero en producción?

- a) Es el espacio que el criador pone a disposición de los peces. Es un espacio vital limitado pero, en esencia, los deja por su cuenta.
- b) Es el centro de reproducción de peces también llamado hatchery.
- c) *Unidades producidas de alevines/semillas de las especies objeto de cultivo.*
- d) A las unidades iniciales de alevines o semillas.

Pregunta 3. ¿A qué nos referimos cuando hablamos de engorde en producción?

- a) A las unidades iniciales de alevines o semillas.
- b) *Toneladas de las especies objeto de cultivo engordadas hasta su talla comercial.*
- c) Rendimiento económico que nos da la especie cultivada.
- d) Toneladas de las especies de cultivo engordadas hasta su talla alevín.

Pregunta 4. Tanto el Alfiler como la Aguja son especies incluidas en el listado de especies pesqueras que se cultivan en:

- a) *Cataluña.*
- b) Canarias.
- c) Baleares.
- d) Toledo.



Pregunta 5. ¿Cuál es el nombre en latín del alga roja?

- a) Phaeophyceae.
- b) Chlorophyceae.
- c) *Rhodophyceae*.
- d) Gelidium corneum.

Pregunta 6. ¿Cuál es la principal especie producida en España mediante acuicultura?

- a) Rodaballo.
- b) Lenguado.
- c) Lubina.
- d) *Mejillón*.

Pregunta 7. ¿A cuántas toneladas ascendió la cosecha de acuicultura en España en 2018?

- a) *348.395*
- b) 500.000
- c) 20.000
- d) 100.000

Pregunta 8. ¿Cuántos puestos laborales directos o indirectos crees que creó la acuicultura en 2017?

- a) *40.378*
- b) 16.151
- c) 20.000
- d) 2.000



Categoría 2: Especies y ciclo de vida

Pregunta 1. ¿Qué factores pueden afectar al cultivo de las especies en acuicultura?

- a) La temperatura del agua.
- b) La salinidad.
- c) La circulación del agua.
- d) *Todos los anteriores.*

Pregunta 2. La crianza de las ostras, generalmente se realiza en:

- a) *Bateas.*
- b) Mar abierto.
- c) Estanque de agua dulce.
- d) Jaula flotante.

Pregunta 3. ¿Dónde se cosechan las almejas?

- a) En agua dulce.
- b) En criaderos.
- c) *En la arena.*
- d) En incubadoras.

Pregunta 4. ¿Las especies cultivadas en acuicultura son ricos en nutrientes como?

- a) *Ácidos omega 3.*
- b) Fibra.
- c) Grasas.
- d) Todas las anteriores.



Pregunta 5. ¿ A qué especie pertenece esta descripción? Su cuerpo es alargado y redondo, con labios carnosos, la mandíbula inferior es algo más prominente que la superior. Sus dientes son muy fuertes y se encuentran, además de en la mandíbula, en el paladar (e incluso puede llegar a tener en la lengua) y se sirve de ellos para poder alimentarse y romper el caparazón de los crustáceos.

- a) Corvina.
- b) Lubina.
- c) Lenguado.
- d) Trucha.

Pregunta 6. ¿Cuál es el nombre en latín de la dorada?

- a) *Sardinella aurita*.
- b) *Cerastoderma edule*.
- c) *Sparus aurata*.
- d) *Spisula solida*.

Pregunta 7. ¿Cuál fue el precio medio en primera venta de dorada de acuicultura producida en España en 2018?

- a) 10,21 euros/kg.
- b) 8,36 euros/kg.
- c) 2,50 euros/kg.
- d) 4,41 euros/kg.

Pregunta 8. ¿Qué pez es plano con cuerpo asimétrico y casi redondo, tiene los ojos sobre el lado izquierdo y la piel sin escamas?

- a) Rodaballo.
- b) Lenguado.
- c) Lubina.
- d) Corvina.



Categoría 3: Procesos y sistemas de gestión y organización

Pregunta 1. La base para el desarrollo sostenible de la actividad acuícola se basa en:

- a) La elección de las especies cultivadas.
- b) *La elección del emplazamiento más óptimo.*
- c) La intervención de las administraciones.
- d) La producción obtenida.

Pregunta 2. Partiendo de la base que debe existir un equilibrio entre medio ambiente y acuicultura, las zonas susceptibles deben caracterizarse por ser:

- a) Zonas donde el crecimiento de la especie objeto de cultivo se maximice.
- b) Zonas donde el coste de la operación sea el menor.
- c) Zonas donde los impactos sean mínimos.
- d) *Todas las anteriores.*

Pregunta 3. ¿Cuál es el objetivo de la diversificación del cultivo de especies de la acuicultura?

- a) Disminuir el precio de los productos pesqueros ofrecidos.
- b) Desarrollar nuevas especies de peces, moluscos y crustáceos.
- c) *Complementar la oferta de productos pesqueros, produciendo aquellas especies conocidas y apreciadas que son escasas en capturas, estacionales o impredecibles.*
- d) Permitir que los productos pesqueros de agua dulce se cultiven en el mar.

Pregunta 4. Para que el cultivo de una nueva especie acuícola sea viable, ¿qué requisitos tiene que darse?

- a) Buena adaptabilidad a la cautividad.
- b) Crecimiento rápido en cultivo intensivo.
- c) Presentar un alto precio en el mercado y una gran demanda comercial.
- d) *Todas las anteriores.*



Pregunta 5. Se define la densidad de producción como la cantidad de biomasa por unidad de superficie o volumen de producción. ¿En qué unidades se mide?

- a) Huevos/l.
- b) Peces/l.
- c) Kg/m³.
- d) *Todas las anteriores.*

Pregunta 6. Los sistemas de producción acuícola se pueden clasificar atendiendo a distintos criterios como la salinidad del agua. En ese caso, ¿qué tipos de sistemas tenemos?

- a) Alguicultura, conchicultura y piscicultura.
- b) De producción integral, de engorde o de criadero.
- c) *Agricultura continental y agricultura marina.*
- d) Extensiva o intensiva.

Pregunta 7. ¿Qué tipos de sistemas existen según las fases de desarrollo de la especie?

- a) Alguicultura, conchicultura y piscicultura.
- b) *De producción integral, de engorde o de criadero.*
- c) Agricultura continental y agricultura marina.
- d) Extensiva o intensiva.

Pregunta 8. ¿Qué tipos de sistemas existen según el organismo cultivado?

- a) Alguicultura.
- b) Conchicultura.
- c) Carcinocultura.
- d) *Todos los anteriores*



Categoría 4: medio ambiente

Pregunta 1. El desarrollo de la acuicultura se encuentra condicionado por la disponibilidad de materias primas para la alimentación de las especies criadas. ¿Cuáles son las principales materias primas utilizadas?

- a) Algas.
- b) Proteínas sintéticas.
- c) Harina vegetal.
- d) *Harina y aceite de pescado.*

Pregunta 2. La demanda de harinas de pescado para acuicultura van en aumento, lo cual hace necesario encontrar alternativas diversas, sostenibles, disponibles y de calidad, ¿qué alternativas se están probando?

- a) Harina de soja.
- b) Harina de guisante.
- c) Macroalgas marinas.
- d) *Todas las anteriores.*

Pregunta 3. Los ambientes de la acuicultura son (...) que los ecosistemas naturales.

- a) Más estables ecológicamente.
- b) *Más inestables ecológicamente.*
- c) Más contaminados.
- d) Menos contaminados.

Pregunta 4. Una acuicultura sostenible debe incluir:

- a) *Medidas para la biodegradación de sus propios residuos.*
- b) Una sobrecarga de nutrientes.
- c) Alta demanda biológica de oxígeno.
- d) El deterioro del ambiente.



Pregunta 5. ¿A través de qué procesos puede generar un impacto la acuicultura en el medio ambiente?

- a) El consumo de recursos.
- b) El proceso de transformación.
- c) La generación del producto final.
- d) *Todos los anteriores.*

Pregunta 6. ¿Qué concepto se refiere al requerimiento de espacio, tanto de agua como de tierra, necesario para proveer de recursos, servicios y energía a un área productiva determinada?

- a) Acuicultura sostenible.
- b) Desarrollo sostenible.
- c) *Huella ecológica.*
- d) Ninguno de los anteriores.

Pregunta 7. ¿Cómo se puede contribuir a la sostenibilidad ecológica de la acuicultura?

- a) Considerando el origen de los piensos utilizados procedentes de capturas sostenibles.
- b) Produciendo alimentos utilizando recursos renovables.
- c) Reduciendo la energía necesaria incrementando la eficiencia energética.
- d) *Todas las anteriores.*

Pregunta 8. La acuicultura sostenible busca ser la solución a:

- a) Los efectos de la pesca sobre el medio ambiente.
- b) *Las abundantes prácticas insostenibles de pesca han hecho reducirse la base de recursos pesqueros.*
- c) Al aprovechamiento de los recursos marinos.
- d) A la sobreexplotación del territorio.



Bloque 2: Afirmaciones para reflexionar

A continuación se presentan algunos temas, con los que se pretende generar un **debate** entre los propios participantes de la actividad.

Para ello, los participantes deberán posicionarse ante cada afirmación y decidir si están:

- Muy de acuerdo
- Poco de acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Una vez lo hayan hecho, se les da la palabra para que, de manera ordenada, expresen su opinión.

Temas de debate propuestos:

La acuicultura sostenible es la solución a la sobreexplotación pesquera.

La acuicultura hace que aumente la presión ecológica sobre otras especies de pescados que sirven para la alimentación en las especies utilizadas en la acuicultura.

La acuicultura introduce especies extrañas en los ecosistemas.

La acuicultura favorece la destrucción de hábitats naturales como los manglares ya que se eliminan para dar lugar los estanques de cultivo.

La acuicultura contribuye a la pérdida de diversidad biológica ya que el cultivo se centra en muy pocas especies.

El cultivo de algas es la alternativa a la producción vegetal terrestre.



Información extra para desarrollar la actividad:

La humanidad tiene en estos momentos serias preocupaciones por el devenir de sus próximas generaciones y sobre la vida en el planeta general en el futuro.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha hecho de la acuicultura un referente para el desarrollo sostenible. Desde España, país donde el sector marino y marítimo tienen una especial relevancia social y económica, la Asociación Empresarial de Acuicultura de España tiene el compromiso de contribuir a alcanzar, en su entorno inmediato y dentro de la medida de sus posibilidades, los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Es necesario recordar que la acuicultura es la producción en el agua de animales y plantas mediante técnicas encaminadas a hacer un uso más eficiente de los recursos naturales. Es una actividad equivalente a lo que en tierra firme son la ganadería y la agricultura. Abarca variadas prácticas y una muy amplia gama de especies y sistemas de producción.

Una de sus características diferenciales sobre la pesca es que, a lo largo de toda, o de al menos una parte de su ciclo vital, los especímenes producidos son propiedad de alguna persona. La acuicultura tiene una historia de 4.000 años, pero ha sido desde hace 50 cuando se ha convertido en una actividad socioeconómica relevante, dando empleo a más de 13 millones de personas en el mundo.

España dispone de una variada disponibilidad de recursos hídricos sobre los que es factible la realización de acuicultura, tanto en el ámbito marino como el continental (aguas dulces). Así, a los casi 8.000 km de costa se suman nueve grandes ríos, numerosos cursos fluviales menores, lagos y una capacidad de agua embalsada superior a los 55.000 hm³, además de una orografía y diversidad de climas que proporcionan características ambientales y físico-químicas idóneas para el desarrollo de la acuicultura.

Los establecimientos de acuicultura están diseñados y construidos para satisfacer las necesidades de las especies producidas y adaptarse a las condiciones del medio físico. De esta manera, puede hacerse la siguiente categorización de los establecimientos acuícolas en España:



TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS ACUÍCOLAS EN ESPAÑA

- En el mar en viveros.

Estos establecimientos consisten en aros de plástico rígido que dan soporte y flotación a bolsas de red en el interior de las cuales se estabulan y crían peces como dorada, lubina o corvina.

- En el mar en bateas y long-lines.

Se trata de estructuras flotantes para el cultivo de moluscos bivalvos, principalmente mejillón. Las bateas constan de una plataforma de la que penden las cuerdas de cultivo, y los long-lines son estructuras no rígidas que constan de una línea madre, dispuesta entre boyas linealmente en la superficie del mar, de la que cuelgan a su vez las cuerdas de cultivo. Las bateas operan mejor en aguas resguardadas, como en el caso de las rías gallegas, mientras que los long-lines ofrecen mejores resultados en aguas abiertas, como es el caso del cultivo de mejillón en Andalucía.

- En tierra firme (agua salada).

Se trata de establecimientos construidos en obra sobre tierra firme en la costa y que obtienen su agua mediante bombeo desde captaciones en el mar o pozos. Es la clase de granja en el que se realiza la producción de rodaballo, por ejemplo, o de lenguado.

- En playa, zona intermareal y esteros (agua salada).

Son establecimientos de acuicultura en los que el cultivo se realiza con una mínima intervención física sobre el medio. Es el caso de la producción de almejas y ostras. Se realiza en zonas de playa o áreas intermareales en las que los animales son depositados directamente sobre el sustrato o en mallas sobre mesas. Es también el tipo de granjas localizadas en estanques excavados en la tierra en antiguas zonas salineras o marismas, siendo un ejemplo de ello los esteros para la producción de peces como dorada, lubina o corvina.

- En tierra firme (agua dulce).

Consisten en establecimientos construidos en obra sobre los márgenes de los ríos, o de sus fuentes, que aprovechan la circulación por gravedad del agua. Es el tipo de instalación en el que se lleva a cabo la producción de trucha arco iris o esturión.



La producción de la acuicultura en números:

- La cosecha de acuicultura en España en 2018 sumó un total de 348.395 toneladas. Esta producción alcanzó un valor en su primera venta de 472.3 millones de euros.
- La principal especie producida ha sido el mejillón (273.600 t), seguido por la lubina (22.460 t), la trucha arco iris (18.856 t) y la dorada (14.930 t).
- El empleo en acuicultura en España en 2017 fue de 6.301 UTA (unidades de trabajo por año), si bien esta cifra estuvo repartida entre 16.151 personas. La estimación de empleo indirecto asociado a las 16.151 personas trabajando en acuicultura fue de 40.378 puestos laborales.
- España es el Estado miembro de la Unión Europea con una mayor cosecha de acuicultura, con 311.032 toneladas en 2017 (23,0 % del total). Sin embargo, cuando se considera el valor de la producción, ocupa la cuarta posición, con 466,4 millones (12,2 %).
- Los hogares españoles destinaron el 13,29% del gasto en alimentación y bebidas a la compra de pescado, realizando un gasto per cápita de 196,71 euros y un consumo de 23,73 kg por persona y año.



Dorada

- **Nombre:** *Sparus aurata*.

- **Morfología:** (350-400 g) (16 meses).

La dorada es un pez de agua salada de cuerpo comprimido lateralmente y boca grande. Se la reconoce fácilmente por una banda amarilla característica que tiene entre los ojos y por una banda de color oscuro en la parte superior de la agalla.

Los ojos son pequeños y los dientes poderosos, capaces de triturar caparazones de moluscos, con una mandíbula superior algo más grande que la inferior.

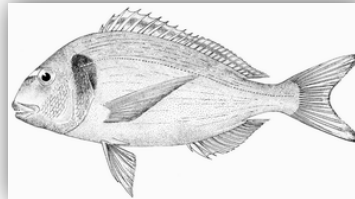
Las aletas pectorales son largas y puntiagudas mientras que la aleta caudal es ahorquillada.

Su color gris plateado es más oscuro en la mitad superior que en la mitad inferior, donde el color es bastante más claro.

Esta bicromía les permite camuflarse en la columna de agua de sus posibles captores, ya que el dorso oscuro es difícilmente distinguible desde la superficie y el claro imposible de ver desde el fondo.

- **Información nutricional:**

La dorada es un pescado blanco, semigraso, muy rico en proteínas de alto valor biológico y en vitamina E, lo que le hace beneficioso para nuestro sistema circulatorio. Su consumo supone una importante fuente de minerales, en especial potasio y fósforo.





Mejillones

- **Nombre:** *Mytilus edulis*.
- **Morfología:** (40 mm en 12-15 meses).

Los mejillones son animales filtradores pertenecientes a la familia de los mitílidos, al igual que el resto de moluscos bivalvos, son invertebrados con dos conchas y cuerpo aplanado, que pueden vivir tanto en zonas intermareales como sumergidas.

La mayoría de los bivalvos viven enterrados en fondos blandos donde excavan a diferentes profundidades pero los mejillones, en cambio, viven adheridos al sustrato, fijados en su superficie a la cual se agarran gracias a unos filamentos llamados "biso".

Los moluscos bivalvos son dioicos, es decir, que hay individuos hembra e individuos machos. Las hembras liberan ovocitos al agua y los machos espermatozoides, y una vez en la columna de agua, se realiza la fecundación que da lugar a la larva.

El primer estadio larvario es la larva trocófora, que aún no tiene concha y se desplaza a través de cilios. A medida que crece se transforma y pasa a una fase conocida como larva veliger la cual tiene capacidad para asentarse abandonando así su fase planctónica. Una vez fijadas al sustrato, las larvas sufren una metamorfosis, pierden el velo (nombre que recibe la estructura ciliada que les permite nadar y alimentarse filtrando las partículas en suspensión) y desarrollan la estructura interna del mejillón adulto.

- **Información nutricional:**

Los mejillones son ricos en proteínas y tienen un bajo contenido en grasas, entre un 0,5 a un 2%. También tienen abundantes vitaminas, especialmente B1, B2 y B3, y son una fuente rica de hierro, yodo, calcio, magnesio y potasio.

El contenido en ácidos grasos de los mejillones es muy equilibrado lo que hace que sea un producto gastronómicamente muy sabroso y saludable en todas las formas en que esta disponible en el mercado.





Trucha

- **Nombre:** (*Onchorynchus mykiss*).
- **Morfología:** (450-600 g 60 cm en 12-18 meses).

El cuerpo de la trucha arco iris es robusto, con forma del "tipo torpedo", habitual en peces, debido a su gran hidrodinamismo. El tamaño de los adultos es de 30 a 40 centímetros, y en libertad raramente superan los 60 cm.

La boca es pequeña, con la mandíbula inferior adelantada con respecto a la superior, y tiene 7 aletas, de radios blandos o adiposas, además de la cola. Su esqueleto con casi 30 vértebras está unido por tejido conectivo que le da gran elasticidad permitiendo que se curven con facilidad.

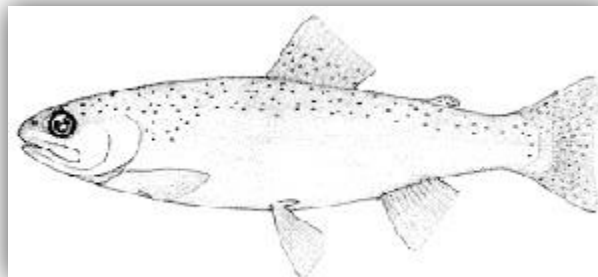
El color en los adultos es gris verdoso aclarándose hacia el abdomen, con una serie de puntos negros y una característica línea lateral irisada que recorre todo el cuerpo. Aunque la trucha tiene una gran facilidad para el mimetismo y sus tonalidades varían en función de la época del año, la luz del sol, la edad e incluso del estado de ánimo.

- **Información nutricional:**

La trucha es un pescado semigraso, muy nutritivo, con una carne fácilmente digerible y muy sabrosa. Si se cocina de manera sencilla puede formar parte habitual de las dietas hipocalóricas y bajas en grasas.

Contiene proteínas de alto valor biológico y su carne supone un aporte de potasio, necesario para el sistema nervioso y la actividad muscular; y de fósforo, mineral presente en huesos y dientes; además de contribuir de manera moderada al aporte de sodio, hierro, magnesio y zinc.

La trucha también nos aporta vitamina B, cantidades significativas de vitamina A y niveles altos de Omega-3.





Lubina

- **Nombre:** (*Dicentrarchus labrax*).
- **Morfología:** (400 g 40-80 cm en 37 meses).

Su cuerpo es alargado y redondo, con forma de huso y labios carnosos, además la mandíbula inferior es algo más prominente que la superior. Sus dientes son muy fuertes y se encuentran, además de en la mandíbula, en el paladar (e incluso puede llegar a tener en la lengua) y se sirve de ellos para poder alimentarse y romper el caparazón de los crustáceos.

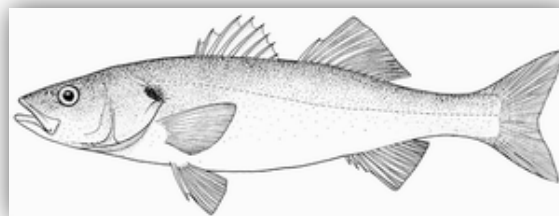
Su tamaño normal oscila entre los 40 y los 80 cm, aunque se han llegado a encontrar ejemplares mayores en libertad. Su peso, variable, puede llegar a los 7 kilos o incluso, de manera muy excepcional 12 kilos.

Las lubinas tienen el dorso de color plateado oscuro y el vientre más claro, casi blanco. Al igual que ocurre con las doradas, esta bicromía les permite camuflarse en el agua de sus posibles captores, ya que el dorso oscuro es difícilmente distinguible desde la superficie y el claro imposible de ver desde el fondo.

- **Información nutricional:**

La lubina es un pescado bajo en grasa por lo que su consumo es apto para todo tipo de edades y personas, siendo muy adecuado en dietas. Además se une a esto el que su contenido en proteínas de alto valor biológico y su cantidad de vitaminas es muy elevado por lo que se trata un alimento muy óptimo y completo.

De entre las vitaminas que podemos encontrar en las lubinas destaca la vitamina B12 que podemos encontrar en los mismo niveles que en otros alimentos como carnes, huevos y quesos y que es indispensable para la médula ósea y en el desarrollo normal del sistema nervioso, así como, para el correcto funcionamiento del tracto gastrointestinal.





Rodaballo

- **Nombre:** (*Psetta maxima*).
- **Morfología:** (1,5-2 kg 18-20 meses)

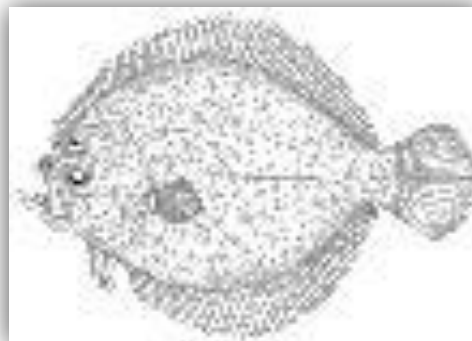
El rodaballo es un pez plano de cuerpo circular y asimétrico, de piel sin escamas. Su boca es grande y sus ojos pequeños, situándose los dos en la misma cara. Las aletas pectorales son cortas, mientras que la dorsal y anal se extienden a lo largo de los costados.

Su coloración es variable, mimetizándose con el ambiente. Y su color es diferente según la cara que miremos, el lado ciego que está pegado al fondo es blanquecino, con un color cambiante en función a la tonalidad del fondo en el que vivan, mientras que el lado visible es gris pardo con manchas más o menos oscuras.

Se trata de un pez que puede vivir hasta los 15 años y alcanzar tamaños de 1 metro de longitud y 12 kilos de peso, siendo las hembras más grandes que los machos.

- **Información nutricional:**

El rodaballo es un pescado semigraso de fácil digestión, ideal para dietas y personas con problemas de estómago. Su contenido en vitamina B9 es mayor que en la mayoría de pescados y destaca en su contenido en potasio, necesario para el sistema nervioso y la actividad muscular.





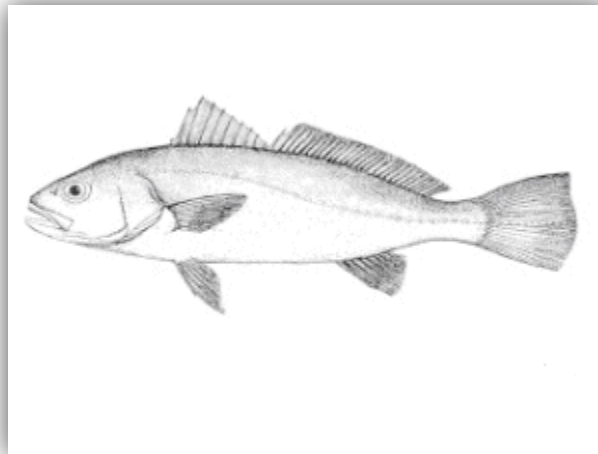
Corvina

- **Nombre:** (*Argyrosomus regius*).
- **Morfología:** (0,8-1,2 kg 24 meses).

Cabeza relativamente grande con cuerpo alargado. Boca en posición terminal sin barbillas. Ojos bastante pequeños. Línea lateral evidente, que se extiende sobre la aleta caudal. Segunda aleta dorsal mucho más larga que la primera. La aleta anal tiene un primer rayo espinoso corto y un segundo muy delgado. Varios apéndices ramificados están presentes en la vejiga natatoria, que pueden vibrar produciendo un 'ronquido' típico. Otolitos muy grandes. Color del cuerpo gris-plateado, con tintes bronceados dorsalmente. Base de las aletas café rojiza y cavidad de la boca amarillo dorada. Color post mortem café. Alcanza hasta 2 m en longitud y 50 kg de peso.

- **Información nutricional:**

Se trata de un pescado semigraso, de carne sabrosa y de fácil digestión. Es fuente de proteínas, fósforo, selenio, niacina (B3) y vitamina B12. También contiene ácidos grasos omega 3 y cantidades moderadas de hierro, potasio, magnesio y sodio. Su aporte de vitamina B6, aunque menor, también es digno de consideración.





Horizonte acuicultura

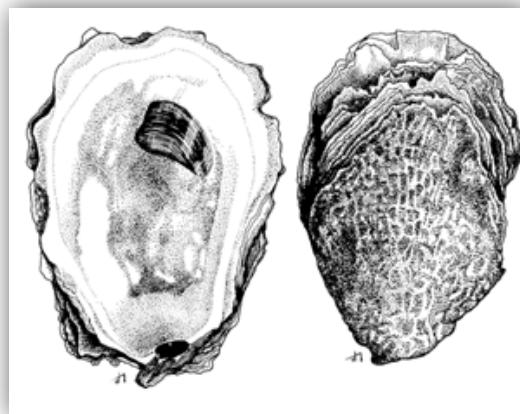
Ostra

- **Nombre:** *Crassostrea virginica*.
- **Morfología:** (5-8 cm).

Concha sólida, valvas desiguales, valva izquierda (inferior) convexa, valva derecha (superior) con tendencia aplanada, aunque a menudo doblada asentándose dentro de la izquierda; lados desiguales, picos y umbones no prominentes, tendencia a ser ampliamente oval en el contorno pero a menudo distorsionada. Ligamento interno, pegado a un canal central triangular, con extensiones laterales. Escultura de crestas concéntricas y líneas con unas pocas costillas radiales irregulares sobre la valva izquierda que normalmente no alcanzan o indentan el margen. La línea de la bisagra sin dientes en el adulto. Márgenes de la concha lisos. Color blanco, blanco sucio o café, algunas veces con marcas púrpura oscuras. Periostraco delgado, café oscuro; interior de la concha blanco; impresión del músculo aductor cerca del margen posterior de color púrpura oscuro o café rojizo.

- **Información nutricional:**

Las ostras tienen un alto contenido de proteínas y un bajo contenido de grasas. Destacan por su elevado aporte en zinc y presentan un alto contenido de calcio, hierro, fósforo, selenio y vitamina B12.





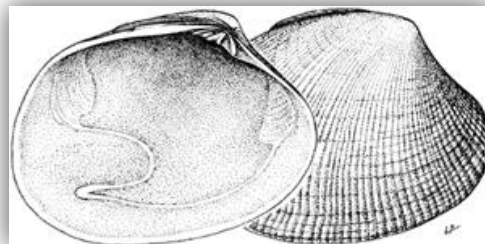
Almeja

- **Nombre:** *Ruditapes philippinarum*.
- **Morfología:** (3,5 cm 12-30 meses).

Concha sólida, equivalva; no equilateral con picos en la mitad anterior; con un perfil ovoidal. La fijación del ligamento no es oculta, con un cuerpo arqueado elíptico de color café que se extiende casi hacia atrás casi hasta el margen posterior. La lúnula es elongada con forma acorazonada, no bien delineada, con bordes radiales finos de color café oscuro. El escudo se reduce a un mero borde en la región posterior del ligamento. Estructura de costillas radiales y hendiduras concéntricas, éstas se vuelven afiladas en las partes anterior y posterior de la concha, convirtiendo la superficie pronunciadamente decusada (las crestas se cruzan transversalmente en forma de "x"). Los anillos de crecimiento son notorios. Tres dientes cardinales en cada valva, el central de la valva izquierda y el central y el posterior de la valva derecha son bifidos. No posee dientes laterales. El seno palial es relativamente profundo, aunque no se extiende más allá del centro de la concha; deja un espacio en forma de cuña entre su limbo inferior y la línea palial. El margen es suave. Notablemente variable en color y patrón: blanca, amarilla o café clara, en ocasiones con rayas, manchas o líneas zigzagueantes de color café más oscuro, ligeramente pulida; el interior de la concha es pulida de color blanca o con un tinte anaranjado, ocasionalmente de color púrpura en la región próxima al umbo.

- **Información nutricional:**

Son un alimento con bajo contenido en grasas por lo que resultan interesantes en dietas de bajo contenido calórico. Además son fuente de nutrientes como hierro, calcio, fósforo y yodo y de vitaminas como niacina (B3), vitamina B12 y vitamina A.





Guía Máster



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



Fundación Biodiversidad