

# CARRERA TÉCNICA EN ACUACULTURA

## Módulo 1. Distingue sistemas de cultivos acuícolas

Segundo semestre



Submódulo 1

## **Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar**

### **Créditos**

#### **Desarrollo de Contenido**

*Zelene López Uriostegui*

#### **Revisión técnico – pedagógica y edición**

*Arit Furiati Orta*

*Itandehui García Flores*

*Judith Doris Bautista Velasco*

#### **Equipo de apoyo**

*Nélyda Fosado Revilla*

México, 2021.

## Presentación

Actualmente los procesos de enseñanza y de aprendizaje se han diversificado en las formas, métodos y medios a través de los cuales se realizan para brindar una educación de calidad, por lo que cada día las instituciones educativas deben coadyuvar en dichos procesos a través de estrategias y acciones que favorezcan en los alumnos la adquisición de los aprendizajes tanto con la mediación de un docente de manera presencial como, en ocasiones singulares, a distancia.

Acorde con los principios de la Nueva Escuela Mexicana, los alumnos son sujetos activos y responsables de su propio aprendizaje, por lo que Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar (**DGETAyCM**) pone a disposición de los estudiantes el presente material de apoyo que tiene el propósito de brindar elementos teóricos de los módulos profesionales de la carrera técnica en **Acuacultura**, así como el reforzamiento de estos a través de actividades de aprendizaje.

El material está organizado de modo progresivo para abordar los contenidos de la carrera Técnico en Acuacultura en el presente material se analizarán el **Módulo I “Distingue sistemas de cultivos acuícolas”** con sus respectivos submódulos:

- Submódulo 1. Identifica aspectos básicos de la acuacultura
- Submódulo 2. Identifica sistemas de producción acuícola
- Submódulo 3. Relaciona procesos de biotecnología acuícola

En este cuadernillo se abordará el **Submódulo 1. Identifica aspectos básicos de la acuacultura.**

El primer apartado de cada lección denominado **“Contextualizando”** se muestra un primer acercamiento a los conceptos que se abordan, articulándolos con escenarios y situaciones de la vida cotidiana, con la intención de realizar asociaciones derivadas de los conocimientos previos de los estudiantes. En el apartado **“Vamos a aprender”** se integra información para analizar los conceptos y características de la temática. En la sección de **“Actividades de aprendizaje”** se proponen actividades para para asimilación de los principales conceptos y características del tema. En el apartado **“Autoevaluación”** se plantean una serie de indicadores de desempeño que buscan evaluar los aprendizajes e identificar los contenidos a reforzar. Finalmente, en la sección **“Para saber más”** se proporcionan recomendaciones para complementar los contenidos como videos y lecturas.

Deseamos que este material apoye la formación académica y sea una herramienta de utilidad en los procesos de aprendizaje para los estudiantes.

## Índice

	Pág.
<b>Submódulo 1. Identifica aspectos básicos de la acuicultura</b>	
Introducción a la acuicultura-----	7
(Zelene López Uriostegui)	
Estado actual de la acuicultura de México-----	19
(Zelene López Uriostegui)	

## Estructura didáctica

Este material está dividido en submódulos y a lo largo de cada uno de ellos encontrarás diferentes secciones las cuales te facilitarán el abordaje de cada contenido.

En esta sección se delimitarán conceptos y características del tema a revisar, así como articulación de los contenidos con tus conocimientos previos relacionados con el tema y la relevancia de éstos en tu formación profesional/académica.

**Contextualizando**



o precipita con esas grandes tormentas. ¿En otras cosas se pueden descargar o subir? ¿El agua se almacena en las nubes?

**¡Vamos a aprender!**

En la actualidad has escuchado mencionar el *computación en la nube*, o has oído decir "colócala en la nube", "súbela en la nube", pero ¿sabes la *nube*?

La *nube* es un modelo de soporte tecnológico que brinda acceso a un conjunto de recursos y servicios informáticos compartidos, por ejemplo: servidores, almacenamiento, aplicaciones, etc.

**Actividades de aprendizaje**

Lee las siguientes oraciones y subraya la respuesta correcta.

1. Este tipo de nube se caracteriza por ofrecer estos servicios pueden ser gratuitos o pueden ser de pago.  
a) Encriptar    b) Pública
2. Su uso es exclusivo de una persona o una empresa, los usuarios a los que la empresa les presta el servicio.  
a) Híbrida    b) Cifrar
3. Ofrece servicios donde se comparte información, música, videos, tutoriales, cocina, entre otros.  
a) Híbrida    b) Pública
4. Ocultar el contenido de un mensaje a similitud de un correo electrónico.  
a) Cifrar    b) Pública
5. Si al conectarte a la red no te solicita una contraseña o te pide un código de seguridad.  
a) Cifrar    b) Seguridad en la nube

**Autoevaluación**

Reflexiona y evalúa los conocimientos, habilidades y actitudes que adquiriste en esta lección.

Coloca una X en la columna que corresponda al desempeño que consideras que tienes para cada indicador.

Indicadores	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
Comprendo el concepto de computación en la nube.			
Conozco cuáles son las ventajas del uso de la computación en la nube.			
Entiendo cuáles son las desventajas de la computación en la nube.			

**Para saber más**

- *Capacítate para el empleo (2021). Curso Fundamentos de cómputo en la nube.* Fundación Carios Sum. <https://capacitateparaelempleo.org/pages.php?r=tema6tagID=8440>
- *Surveillance. Self-defense (2018). Qué debo saber sobre el cifrado.* <https://ssd.eff.org/es/module/3C23BE6e63c367-es-el-cifrado>

Emplearás los contenidos revisados para asimilar los principales conceptos y promover el desarrollo de las competencias profesionales.

En esta sección encontrarás información para analizar los conceptos y características del tema con énfasis en las competencias profesionales.

Evaluarás tus aprendizajes sobre los temas abordados e identificarás los contenidos que debes reforzar.

En este apartado se te proporcionan recomendaciones para profundizar en los contenidos.

# Submódulo



## Identifica aspectos básicos de la acuicultura

**Competencias profesionales**

Identifica aspectos básicos de la acuicultura

# Introducción a la acuicultura



## Contextualizando

¿Qué fue lo que motivó a estudiar acuicultura? ¿Puedes explicar el concepto de acuicultura? ¿Dónde podemos desarrollarla? ¿Conoces a alguien que tenga un cultivo acuático? ¿Qué tanto consumes alimentos acuáticos y marinos?

En la presente lección explicaremos que la acuicultura o acuicultura es uno de los sistemas de producción de alimentos que está registrando un rápido crecimiento en todo el mundo, ya que por medio de las practicas acuícolas ya sean en agua dulce o agua salada, se produce una gran variedad de organismos que forman parte de una alimentación rica en proteína como son los moluscos, crustáceos, peces, reptiles, anfibios, plantas y algas, así como también existe la producción de productos no alimentarios tales como perlas y conchas marinas para usos ornamentales y decorativas.



Cada vez son más los países que realizan cultivos acuáticos con fines alimentarios, pero también es utilizada para resolver problemas de conservación de las especies por la sobrepesca a la que son sometidos, buscando un equilibrio ecológico acuático y recreativo, como fuente de empleos y divisas, como lo es la acuicultura ornamental o acuariofilia es la recreación de un ecosistema acuático artificial para el desarrollo y mantenimiento de peces, plantas, invertebrados, anfibios y reptiles, es una de las actividades que aporta grandes ingresos económicos para quienes desarrollan estos cultivos, además de sus ingresos económicos es muy atractivo ya que existen infinidad de especies ornamentales disponibles en el mercado. La crianza de peces ornamentales es un pasatiempo muy popular, y el creciente interés han generado que surja como un importante componente del comercio mundial de pescado.

En muchas de las áreas, sobre todo rurales de todo el mundo, ha llegado a ser una importante actividad económica dado que produce alimentos, con lo que se refuerza la seguridad alimentaria de las poblaciones. Te invitamos a adentrarte a esta lección con la seguridad de que aprenderás mucho más sobre la importancia y los beneficios de la Acuicultura.



***¡Vamos a aprender!***

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación define la acuicultura como la cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos y acuaponía (plantas y algas.) Se trata entonces, del estudio y técnica de cultivar especies vivas, animales y plantas, ya sea en agua salada o bien dulce. Es una de las actividades económicas más destacadas del mundo, dado que a través de esta es posible producir alimentos para las personas, materias primas que una vez obtenidas pueden ser destinadas a uso industrial o bien medicinal o simplemente producir seres acuáticos que serán oportunamente usados para repoblar algunas zonas, como compañía doméstica o con un objetivo ornamental.

La acuicultura, también denominada acuicultura por muchos es una actividad realmente milenaria, ya que existen antecedentes de la práctica de esta, alrededor del año 3.800 A.C. en Asia. Existen muchas referencias a su práctica en tiempos de apogeo de griegos y romanos. Hacia el siglo XVIII se produjeron grandes avances como consecuencia de descubrimientos en materia de fecundación artificial de salmones y de truchas

La cría supone la intervención humana para incrementar la producción, por ejemplo: concentrar poblaciones de peces, alimentarlos o protegerlos de los depredadores. Sin embargo, la mayor parte de la acuicultura se lleva a cabo en el mundo en desarrollo, para la producción de especies de peces de agua dulce de poco consumo en la cadena alimentaria, como la tilapia o la carpa. En la actualidad se desarrolla la acuicultura sustentable, ya que todos los cultivos de alguna manera tienen afectaciones negativas al medio ambiente, por ello, es importante diseñar e implementar medidas de cuidado al medio ambiente, como el aprovechamiento de aguas de desecho para siembras agrícolas como son el frijol, sandía, jitomate, melón, maíz etc., a lo que se aprovechan los nutrientes del agua residual, obteniendo productos orgánicos básicos.

### **Especies destinadas a la acuicultura**

El campo de la acuicultura comercial generalmente se centra en el cultivo de especies que ya son utilizadas para obtener un beneficio económico (consumo humano o como materia prima en la industria) y para las cuales ya existen tecnologías probadas.

También existe la **acuicultura de fomento**, que desarrolla el cultivo de organismos con el propósito de investigación científica y experimentación, no solo para especies innovadoras con posibilidad de aprovechamiento comercial sino también como para aumentar la población de especies en riesgo. Hay muchas especies que, aunque para las cuales existen ya existen cultivos a nivel de investigación, no han podido desarrollarse a escala comercial.

## ACUACULTURA

Principales especies acuícolas en México



Los seres vivos están clasificados de acuerdo con diversas características: como son su forma, anatomía, su desarrollo evolutivo, su metabolismo y la estructura de su material genético. Existen varios niveles de clasificación. En Acuicultura existen algunos grupos de especies para los que se cuenta con desarrollo de cultivos a nivel comercial o de fomento. Dentro de las principales ramas de la acuicultura se encuentran la piscicultura (cultivo de peces), camaronicultura (cultivo de camarones), ostricultura (cultivo de ostras) y el cultivo de almejas; también se pueden cultivar peces de ornato, algas y plantas.

Algunos de estos grupos con algunos ejemplos de su aprovechamiento se muestran en el siguiente diagrama.

### Clasificación de especies destinadas a la acuicultura.



## **La acuicultura continental**

La acuicultura continental se basa en la cría de organismos acuáticos de agua dulce. Esta actividad conlleva frecuentes interacciones con el medio ambiente (ej. Oslo and Paris Commissions, 1994), y alguna forma de intervención y control sobre el proceso productivo (ej. mediante repoblaciones periódicas de la biomasa de la instalación, aporte de alimentación periódico y controlado o puesta en marcha de medidas de protección contra predadores), así como interacciones con otros usos, y los recursos naturales.

La acuicultura afronta actualmente el reto de satisfacer la demanda de pescado de la población, que en los últimos 40 años casi se ha triplicado, sin causar un deterioro o empeorar la situación de los ecosistemas terrestres y marinos ni incrementar los conflictos con otros usos del territorio. En este entorno, la diversificación y la diferenciación a través de certificados (tratado en IUCN, 2009) se plantean como salidas posibles, cuando se basan sobre el conocimiento de las interacciones entre la acuicultura y el medio ambiente (tratado en IUCN, 2007) y otros usos, y su gestión encaminada hacia la sostenibilidad.

En la acuicultura continental de peces de escama, se considera que su rápido crecimiento, obedece a la facilidad en su manejo y producción, sobre todo para países en desarrollo. Representa alrededor del 60 por ciento de la producción de peces comestibles cultivados a nivel mundial.

En algunos países, la acuicultura continental también utiliza aguas salinas y alcalinas para cultivar especies locales adaptadas naturalmente a esos entornos, o especies introducidas, incluidas especies marinas, que toleran las condiciones y satisfacen adecuadamente las expectativas de los piscicultores. Los sistemas de cultivo son muy diversos en cuanto a métodos de cultivo, prácticas, instalaciones e integración con otras actividades agrícolas. Los estanques de tierra siguen siendo el tipo de instalación más utilizada para la producción de la acuicultura continental, aunque también se utilizan de forma habitual canales, tanques sobre el suelo, corrales y jaulas si las condiciones locales lo permiten.

## **La acuicultura costera**

En la acuicultura costera con agua salina, la salinidad es menos estable que en la maricultura, debido a las precipitaciones y la evaporación, que dependen de la estación y la zona geográfica, se practica en estructuras total o parcialmente artificiales en zonas adyacentes al mar, como estanques costeros y lagunas cerradas. Aunque pueden encontrarse estanques costeros para la acuicultura, modernos o tradicionales, en casi todas las regiones del mundo, estos están mucho más concentrados en Asia Meridional, Sudoriental y Oriental y en América Latina para la cría de crustáceos, peces de aleta, moluscos y, en menor medida, algas marinas. Si bien muchos países asiáticos y, más recientemente, países de América Latina, Europa y América del Norte, han desarrollado sus conocimientos técnicos e instituciones de apoyo a la acuicultura marina y costera.

## La maricultura

También se le conoce como acuicultura marina, se lleva a cabo en el mar, en un entorno de agua marina. En el caso de algunas especies cuya producción depende de semillas que se producen de forma natural en el mar, el ciclo de producción se realiza totalmente en el mar. Para las especies que dependen de semillas producidas en instalaciones de incubación y viveros, incluso en agua dulce, la maricultura representa la fase de crecimiento del ciclo de producción. Dado que los países suelen combinar la producción de la acuicultura costera y la maricultura cuando presentan datos a la FAO, es difícil separar la maricultura de las cifras de la acuicultura costera. Según la clase de organismos que se cultivan, se ha dividido en varios tipos, siendo uno de los más desarrollados la piscicultura. El pez más cultivado a nivel mundial es la tilapia por su demanda en el mercado y la facilidad en su manejo. Los cultivos que han alcanzado mayor desarrollo son: crustáceos, peces, moluscos bivalvos y algas. Sin embargo, el más relevante por su valor económico es el camarón.

## Acuicultura ornamental

Conocida también como Acuariofilia marina, se ha convertido en un pasatiempo popular y de gran expansión a nivel mundial. Los avances en la crianza de organismos marinos (vertebrados e invertebrados) en cautiverio bajo condiciones controladas, así como el desarrollo de tecnologías para acuarios han facilitado la afición por este pasatiempo, en especial de aquellas especies exóticas de gran colorido como peces, crustáceos, moluscos, equinodermos y corales, provenientes primordialmente de arrecifes coralinos (Livengood & Chapman, 2007).

Entre los organismos marinos de mayor importancia comercial, destacan los peces y los crustáceos por su atractivo colorido, forma exótica y particular comportamiento. Sin embargo, el mercado internacional de especies marinas para acuarios está dominado por los peces, con un volumen de producción anual promedio de aproximadamente 20 millones de peces tropicales (Cato & Brown, 2003; Wabnitz *et al.*, 2003). Además de los peces, se extraen y comercializan cerca de 9-10 millones de invertebrados móviles, 12 millones de corales duros y 390.000 piezas de corales blandos, representados por 140 y 61 especies, respectivamente (Wabnitz *et al.*, 2003; Alencastro, 2004; Balaji *et al.*, 2009). Las principales especies ornamental cultivadas en México se describen en la siguiente tabla.

## Clasificación de especies ornamentales destinadas a la acuicultura.

Instituto Nacional de Pesca. 2018

Nombre común	Nombre científico	Origen
Carpa dorada	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758).	A
Guppy	<i>Poecilia reticulata</i> (Peters, 1859).	Nac
Moly de velo	<i>Poecilia velifera</i> (Regan, 1914).	Nac
Gurami	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1770).	A
Danio cebra	<i>Brachydanio rerio</i> (Hamilton, 1822).	Nac
Monja	<i>Gymnocorymbus ternetzi</i> (Boulenger, 1895).	S
Tetra	<i>Hemigrammus caudovittatus</i> (Ahl, 1923).	S
Oscar	<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831).	S
Colisa	<i>Colisa lalia</i> (Hamilton, 1822).	A
Plecos	<i>Hypostomus plecostomus</i> (Linnaeus, 1758).	S
Carpa Koi	<i>Cyprinus carpio sp.</i> (Linnaeus, 1758).	A
Moly común	<i>Poecilia latipinna</i> (Lesueur, 1821).	Nac
Pez ángel	<i>Pterophyllum scalare</i> (Schultze, 1823).	S
Platy	<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866).	N
Espada	<i>Xiphophorus helleri</i> (Heckel, 1848).	A
Cíclido Johani	<i>Melanochromis johanni</i> (Eccles, 1973).	Af
Cíclido fenestratus	<i>Haplochromis fenestratus</i>	Af
Barbo cereza	<i>Capoeta titteya</i> (Deraniyagala, 1929).	A
Cíclido limón	<i>Neolamprologus leleupi</i> (Poll, 1956).	Af
Betta	<i>Betta splendens</i> (Regan, 1910).	A

**Nivel de dominio de biotecnología:** Completa.

**Origen:** Asiático (A), Africano (Af), Nacional (Nac) y Sudamericano (S).

**Mercado:** Nacional

Asimismo, algunos de los objetivos de la acuicultura ornamental sostenible incluyen, por una parte, la crianza de organismos difíciles de recolectar o que son de baja abundancia en la naturaleza, y por otra, la recuperación y repoblamiento de hábitats donde las especies han sido erradicadas. Técnicamente, el acondicionamiento y adaptación de las especies en cautiverio permiten que la producción pueda incrementarse sin depender de la extracción directa del ambiente, además de permitir ofrecer a los consumidores, precios más atractivos (Stayman, 1999).

## Beneficios de la acuicultura

### Fuente de Nutrición

De acuerdo con “El estado mundial de la pesca y la acuicultura, FAO 2018”, el pescado provee proteína y nutrientes esenciales (como la lisina, metionina y ácidos grasos omega 3 de cadena larga, entre otros, que garantizan una alimentación saludable). Además, el pescado representa al menos el 17% de la proteína animal ingerida globalmente y la creciente conciencia social sobre los beneficios de la ingesta de pescado— entre otros factores— ha contribuido a generar un alza significativa en su consumo global, pasando de 4 kilogramos per cápita al año, en 1960, a 21,5 per cápita al año, en 2016; un crecimiento de más del 500%. El pescado y otros mariscos son considerados como principales fuentes

minerales como Calcio, Yodo, Zinc, Hierro y Selenio, Proporciona las Vitaminas D, A y B, carbohidratos y colesterol (salvo contadas excepciones). Además, se recomienda el consumo de pescado de carne blanca, para bajar los niveles de colesterol en la sangre, en comparación con las carnes rojas. La conservación del pescado también es más fácil, ya que son capaces de convertir más alimento en proteínas. Por lo tanto, su conversión general de libra de alimento a libra de proteína hace que sea más barato criar peces ya que usan la comida de manera más eficiente. 150 gramos de pescado proporcionan alrededor del 55% de las necesidades proteínicas diarias para un adulto.

### **Fuente de combustible alternativo**

Las algas se están convirtiendo poco a poco en fuentes de combustible alternativo al hacerlas producir combustibles que pueden reemplazar a los combustibles fósiles contemporáneos. Las algas producen lípidos que si se cosechan se pueden quemar como una fuente alternativa de combustible cuyos únicos productos secundarios serían el agua cuando se queman.

Tal avance podría aliviar la dependencia del mundo de los combustibles fósiles perforados, así como reducir el precio de la energía al hacer que crezca en lugar de perforar petróleo. Además, el combustible de algas es una fuente de energía más limpia y cultivable, lo que significa que puede revolucionar el sector energético y crear una economía más estable que evite la naturaleza de auge y caída del petróleo y lo sustituya por una fuente de combustible más abundante.

### **Económico**

La producción acuícola favorece el crecimiento económico en las familias que se dedican a la acuicultura ya que, por lo general, los productores reciben mayores ingresos netos por el pescado que por cultivos tradicionales. Aún los estanques más pequeños pueden contribuir significativamente al ingreso familiar al vender o intercambiar pescado y pueden reducir los gastos de la familia al consumir el pescado producido. De forma general la producción acuícola es una alternativa económica mundial para proveer el ingreso económico familiar, así como también para la generación de empleos de forma local, regional y nacional.

### **Recreativo**

La acuicultura ornamental se ha ganado un lugar importante en el mundo, ya que es una actividad que permite acceder a especies que resultan atractivas como mascotas para miles de personas, también brinda la oportunidad de desarrollo económico. Los peces ornamentales, marinos y de agua dulce, son especies muy atractivas y coloridas que

pueden mantenerse en espacios confinados como acuarios o piscinas de jardines, con el propósito de disfrutar de su belleza (Kumari et al., 2017). La acuicultura ornamental es un factor que contribuye a valorar la biodiversidad, dado su práctica se hace viable tanto en los acuarios como en los hogares, y dada la gran belleza de estos animales en algunos casos contribuyen al relajamiento contra el estrés de la vida cotidiana, desde niños hasta adultos.

## **Ambiental**

Desde una perspectiva ambiental, cabe señalar que la pesca y la acuicultura son la fuente de alimentos con menor emisión de gases de efecto invernadero (GEI), producto en parte de una mayor eficiencia productiva. Embarcaciones industriales provistas de nuevas tecnologías, capturan más volumen a menor costo energético (menor necesidad de combustibles fósiles). Además, la huella de carbono de la producción acuícola es de las más bajas entre los sectores productores de alimentos. Los ecosistemas acuáticos, además de ser una de las más importantes fuentes de alimentos, juegan un papel fundamental en la regulación del clima, la captura de gases de efecto invernadero, la producción de oxígeno y el ciclo del agua. Para más de 3 000 millones de personas, la biodiversidad marina y costera es la fuente principal de su sustento; por otro lado, el valor de los recursos marinos y costeros globales en uso en la actualidad se estima en más de 24 trillones de USD (WWF 2018). El represamiento del agua y la acuicultura pueden contribuir significativamente a la conservación de los recursos naturales, especialmente el agua y el suelo. En muchos países en desarrollo el agua de escorrentía se pierde en lugar de ser represada y almacenada para un mejor beneficio del hombre. La acuicultura requiere de abundante agua, lo que justifica y ofrece la oportunidad para construir estanques para el embalse y el almacenamiento del agua. Esto también provee agua para riego de huertos, en bebederos de animales y usos domésticos. Los estanques reducen el peligro de inundaciones río abajo y la erosión causada por la escorrentía, pues retienen el exceso de agua de las cuencas. Para el caso de las zonas costeras los moluscos sirven como indicadores de la calidad ya que se alimentan de filtros, mientras que las algas marinas actúan de forma muy parecida a la hierba del mar. Estos dos organismos tamizan el agua que fluye a través de ellos, traída por la corriente, y limpian el agua. Esto proporciona una región tampón que protege el resto del mar de la contaminación de la tierra, específicamente de actividades que perturban el lecho marino y levantan polvo.

## **Fuentes:**

- Aguilera, P. y P. Noriega. 1988. ¿Qué es la acuicultura? Fondepesca. México
- Desarrollo-sustentable-de-la-acuicultura-en-Mexico.pdf  
<https://www.nauticalnewstoday.com/tipos-acuicultura-marina/>
- Livengood, E.J. y F.A. Chapman. 2007. El comercio ornamental de peces: una introducción con perspectivas para la propiedad responsable de los peces de acuario. El Instituto de Ciencias Alimentarias y Agrícolas IFAS Extensión, Departamento de

Pesca y Ciencias Acuáticas. Servicio de Extensión Cooperativa de Florida. Universidad de Florida <https://edis.ifas.ufl.edu/fa124>

- Kumari A., S. Kumar y A. Kumar. 2017. Estudio de la compatibilidad de la vida y el crecimiento de peces ornamentales seleccionados bajo acuario en el Parque Biológico Sanjay Gandhi. Int. J. Curr. Microbiol. Aplicación. Ciencia (2017) 6(12): 3166-3172.
- Merino Archila, M., Salazar Ariza, G. y Gómez León, D. (2006). Guía práctica de piscicultura en Colombia. Bogotá DC. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural. 80 pág. <https://pladesemapesga.com/attachments/article/48/INTRODUCCIONALAACUICULTURA.pdf>.
- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino- Gobierno de España. 2011. Acuicultura en aguas continentales [https://www.mapa.gob.es/app/jacumar/recursos\\_informacion/Documentos/Publicaciones/271\\_guia\\_continental\\_es.pdf](https://www.mapa.gob.es/app/jacumar/recursos_informacion/Documentos/Publicaciones/271_guia_continental_es.pdf)



### Actividad de aprendizaje

**Contesta brevemente lo que se te pide.**

Define tu propio concepto de acuicultura.

---

---

---

---

Cómo define la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura a la acuicultura como:

---

---

---

---

Explica que entiendes por acuicultura de fomento.

---

---

---

---

Completa la siguiente tabla.

Tipo de acuicultura (explícala)	Especies de cultivo (menciona las especies que incluye)
Acuicultura continental	
Acuicultura costera	
Acuicultura ornamental	

De acuerdo con la lectura anterior escribe en la siguiente tabla los beneficios de la acuicultura en México.

Nutricional	Económico	Ambiental



## Autoevaluación

Indicadores	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
Entiendo el concepto de acuicultura.			
Identifico las especies de cultivo en agua salada y agua dulce.			
Puedo explicar la importancia de la acuicultura.			
Conozco los beneficios de la acuicultura.			
Entiendo el concepto de acuicultura de fomento.			



## Para saber más

Recomendaciones para complementar tus aprendizajes.

- Acuicultura, <https://www.youtube.com/watch?v=KaNlVken5hQ>
- ¡Ven a explorar el mundo de la pesca y acuicultura de México! <https://www.youtube.com/watch?v=euxTqNJKdcU>
- Cultivar el mar, acuicultura <https://www.youtube.com/watch?v=tLCQRDC5vc0>
- Características de la Piscicultura Ornamental <https://www.youtube.com/watch?v=UmBWM3YXUXo>
- Primer Foro Internacional de Acuicultura Ornamental y Acuarismo [https://www.youtube.com/watch?v=61\\_2HOJ20Ho](https://www.youtube.com/watch?v=61_2HOJ20Ho)

# Estado actual de la acuicultura de México



## *Contextualizando*

¿Cuáles la situación actual de la acuicultura en México?, ¿Cómo ha cambiado la acuicultura en México en los últimos años?, ¿Cómo es regulada la acuicultura en México?, ¿Qué diferencias crees que existe entre la acuicultura nacional e internacional?, En tú comunidad ¿Cuál es la situación actual de la acuicultura? Y ¿Qué se cultiva?

La acuicultura es una de las actividades con mayor potencial y desarrollo en los últimos años en México, la cual arroja beneficios sociales y económicos que se traducen en una fuente de alimentación para la población con un elevado valor nutricional y costos accesibles.

Tomando en cuenta que la pesca de captura ha ido disminuyendo en los últimos años, la acuicultura toma un peso importante en su desarrollo para cubrir las necesidades de consumo. Estas pueden variar desde la producción de consumo humano y comercialización, así como el cultivo de especies de ornato, abriendo paso ahora a los usos medicinales y hasta agrícolas por las características de los peces y el desarrollo de la acuaponía (mezcla de acuicultura e hidroponía).

El Gobierno de México, en el análisis del Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024, deja de manifiesto que el sector productivo pesquero y acuícola contribuirá a la seguridad alimentaria, así como también en mejorar el ingreso y reducir la pobreza de los pescadores y acuicultores de pequeña y mediana escala, garantizando el aprovechamiento de los recursos.



## *¡Vamos a aprender!*

México es uno de los países con mayor potencial para el desarrollo de la acuicultura debido a su diversidad de climas, cuenta con el 12% de la biodiversidad mundial y más de 12,000 especies endémicas, lamentablemente no son aprovechados en su capacidad total. México posee una extensión territorial de 1,964,375 km<sup>2</sup>, con una superficie continental de 1,959,248 km<sup>2</sup> e insular de 5,127 km<sup>2</sup>. También ostenta una gran variedad de sistemas costeros y marinos dentro de sus aguas territoriales: 12,500 km<sup>2</sup> de superficie de lagunas costeras y esteros y 6,500 km<sup>2</sup> de aguas interiores como lagos, lagunas, represas y ríos. Además de la extensión de litorales: 629,925 ha al litoral del pacífico y 647,979 ha, al litoral del golfo de México y el mar caribe; y una zona económica exclusiva de 200 millas marinas (CONVEMAR, FAO. 1982). Como nos damos cuenta México es muy rico en biodiversidad biológica, por lo que es importante incursionar en actividades acuícolas, a pesar de toda

esta riqueza con la que cuenta México, hay poco interés por el desarrollo acuícola, es por lo que, se necesita la formación académica pertinente de jóvenes con gran interés y capacidad para lograr el aprovechamiento sostenible de los recursos con los que cuenta México.

### **Unidades de producción acuícola**

De acuerdo con CONAPESCA (2018) México cuenta con 9,230 unidades de producción acuícola, de las cuales 4 mil son dedicadas a la acuicultura rural y comercial, cubriendo una superficie de 250,860 ha para el cultivo, generando empleo a un total de 6,401 personas, sin embargo, los personas interesados realmente al desarrollo de proyectos acuícolas de diversas escalas ya sea de autoconsumo a industrial, no tienen la percepción de una sobrerregulación para desarrollar la acuicultura de manera legal, lo que se traduce en que la acuicultura se realiza sin los conocimientos pertinentes en cuanto la sanidad, inocuidad, dispersión de los recursos, etc., por lo que los productores se desaniman y pierden el interés por continuar los proyectos acuícolas, es decir, que no se cuenta con planes de ordenamientos acuícolas.

La producción acuícola en México se lleva a cabo en 23 de los 32 estados, siendo los principales productores: Morelos, Nayarit, Jalisco, Veracruz y Yucatán; donde Morelos se erige como el más importante al producir alrededor de 30 millones de peces anualmente repartidos en 62 especies diferentes de los cuales el 70% de la producción total es destinada a la exportación. En los últimos 10 años la producción acuícola y pesquera fue de 1.8 millones de toneladas, se ha incrementado en un 19%; al pasar de 1.7 a 2.1 millones de toneladas en 2008 y 2017, las especies por las que se ha aumentado ha sido la mojarra, anchoveta, macarela, camarón y pulpo. Por origen, las principales especies acuícola, en volumen y valor comercial, son la mojarra, camarón y trucha; mientras que respecto a las especies capturadas son el camarón, atún, pulpo, mojarra, anchoveta, macarela, jaiba, huachinango y langosta.

De acuerdo con el anuario de pesca y acuicultura de la CONAPESCA 2018, hay un total de 295,033 personas dedicadas directamente a la pesca y acuicultura, de las cuales 238,783 se dedican a la captura y 56,250 a la acuicultura. Dicha información se basa a los registros existentes en la CONAPESCA, los cuales no necesariamente coincide con el número de personas que realmente se encuentran realizando actividades acuícolas. En la siguiente tabla se observa la población pesquera y acuícola registrados ante la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca.

POBLACIÓN PESQUERA Y ACUÍCOLA				
Entidad	Pescadores ribereños	Pescadores de altura	Acuacultores	Total
Aguascalientes	174	-	94	268
Baja California	5,865	541	1175	7,581
Baja California Sur	8,916	127	178	9,221
Campeche	10,884	760	1124	12,768
Chiapas	18,075	205	955	19,235
Chihuahua	438	-	801	1,239
Coahuila de Zaragoza	690	-	53	743
Colima	1,467	210	640	2,317
Durango	657	-	446	1,103
Guanajuato	2,526	-	149	2,675
Guerrero	10,071	-	2158	12,229
Hidalgo	2,775	-	1809	4,584
Jalisco	13,311	-	1999	15,310
México	276	-	3813	4,089
Michoacán	15,831	-	1587	17,418
Morelos	255	-	3050	3,305
Nayarit	6,348	42	4140	10,530
Nuevo León	78	0	85	163
Oaxaca	5,823	265	2049	8,137
Puebla	390	-	1732	2,122
Querétaro	1,428	-	277	1,705
Quintana Roo	2,280	53	33	2,366
San Luis Potosí	759	-	461	1,220
Sinaloa	31,992	4588	11455	48,035
Sonora	14,883	2175	2539	19,597
Tabasco	16,563	157	985	17,705
Tamaulipas	10,134	1214	934	12,282
Tlaxcala	252	-	405	657
Veracruz	29,679	907	10229	40,815
Yucatán	9,135	4681	675	14,491
Zacatecas	903	-	220	1,123
<b>Total general</b>	<b>222,858</b>	<b>15,925</b>	<b>56,250</b>	<b>295,033</b>

La producción pesquera en México de acuerdo con CONAPESCA, 2018 es la siguiente:

Estado	Peso vivo (toneladas)	Peso Desembarcado (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la Producción (miles de pesos)
Total	2,159,649.79	1,998,839.15		41,728,466
Aguascalientes	153.39	151.69	21.83	3,311
Baja California	185,698.77	161,137.61	12.19	1,963,536
Baja California Sur	191,616.14	171,241.97	16.81	2,878,625
Campeche	69,025.74	66,968.77	27.34	1,830,799
Chiapas	61,232.27	60,614.81	21.94	1,330,180
Chihuahua	1,123.14	1,067.09	32.87	35,077
Coahuila	1,719.80	1,652.05	16.22	26,800
Colima	29,851.63	29,634.47	24.62	729,730
Durango	1,089.30	1,072.02	31.22	33,463
Guanajuato	2,191.60	2,191.60	11.67	25,572
Guerrero	24,490.68	24,120.38	26.63	642,346
Hidalgo	8,645.14	8,551.68	25.37	216,937
Jalisco	56,878.05	56,296.62	17.59	990,485
México	22,252.70	22,234.83	30.56	679,400
Michoacán	32,649.89	31,776.51	20.83	661,798
Morelos	408.93	408.93	109.19	44,650
Nayarit	78,946.38	76,429.22	38.41	2,935,323
Nuevo León	405.69	395.02	29.66	11,715
Oaxaca	17,673.03	16,980.58	29.13	494,661
Puebla	4,114.83	4,102.39	60.38	247,704
Querétaro	769.11	769.11	24.96	19,201
Quintana Roo	3,570.85	3,188.07	57.04	181,839
San Luis Potosí	4,574.69	4,491.15	18.9	84,879
Sinaloa	347,379.97	326,502.00	32.53	10,619,879
Sonora	741,111.76	661,385.38	11.94	7,898,385
Tabasco	50,912.73	50,902.18	16.42	835,874
Tamaulipas	55,212.97	54,195.66	32.99	1,787,887
Tlaxcala	493.13	493.13	20	9,864
Veracruz	103,913.10	103,081.26	19.97	2,058,995
Yucatán	58,169.65	53,428.38	44.96	2,402,116
Zacatecas	3,374.74	3,374.59	14.06	47,436

Nota: Estados cuya producción es de acuacultura; Aguascalientes, Coahuila, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Zacatecas.

Los cultivos que se desarrollan en México son de tipo extensivo, intensivo y semi intensivo, siendo principalmente la acuicultura en agua dulce la que se desarrolla con mayor intensidad, dejando por debajo los cultivos de especies de aguas marinas y salobres.

Los datos proporcionados por parte de la CONAPESCA 2018 se estima el estado actual acuícola y pesquero de la siguiente manera.

Producción		Comercialización		Consumo	
<b>Captura</b>	1,427,732 T. (85%) 11,418.2 MDP (61%)	<b>Nacional</b>	1,285,948 T. (76.5%) 14,659.8 MDP	<b>Per cápita México</b>	8.9 KG.
<b>Acuicultura</b>	253,526 t. (15%) 7,311.7 MDP (39%)	<b>Exportación</b>	395,310 t. (23.5%) 1,217.45 MDD	<b>Mundial</b>	18,8 KG.
<b>Total</b>	1,681,258 T. 18,729.87 MDP	<b>Importación</b>	263,602 t. 870.70 MDD	<b>Lugar en producción a nivel mundial</b>	17

La Infraestructura Acuícola Nacional con la que cuenta México es de 9,230 unidades o granjas acuícolas de las cuales se distribuyen de la siguiente manera de acuerdo con la especie cultivada, sin contar las granjas que se encuentran operando de manera irregular, que no están registradas ante la CONAPESCA, siendo principalmente los tipos de cultivo intensivo, semi intensivo y extensivo.

Granjas Acuícola	9,230 unidades
Camarón	1,447
Tilapia	4,623
Ostión	117
Carpa	146
Trucha	1,834
Bagre	353
Otros	710

De 2010 a 2013 (última cifra oficial) la producción acuícola nacional, ha experimentado una reducción anual de 3.5%, porque las granjas camaronícolas se han visto afectadas por enfermedades, como el síndrome de la muerte temprana del camarón y el virus de la mancha blanca, para las cuales aún no hay tratamiento efectivo; se afectaron principalmente Sonora y Sinaloa. Se prevé que la producción de camarón se recupere progresivamente hasta alcanzar en 2016 o 2017 los niveles de 2012, que fue de 36,162 toneladas para Sonora y 50,882 toneladas para Sinaloa. El 79.7% del volumen acuícola lo

aportan tres especies; mojarra, camarón y ostión. Se cultivan en menor volumen, otras siete especies que cabe enumerar por su valoreconómico: atún, carpa, trucha, bagre, charal, langostino y lobina.

*Serie histórica de la producción acuícola, principales especies cultivadas y entidades productoras en México de 1986 a 2013 (peso vivo).*

<b>Año</b>	<b>Producción acuícola (toneladas)</b>	<b>Principales especies</b>	<b>Principales entidades productoras</b>
1986	151,124	mojarra, ostión y carpa	Veracruz, Michoacán y Jalisco
1987	174,385	mojarra, ostión y carpa	Veracruz, Michoacán y Jalisco
1988	184,339	mojarra, ostión y carpa	Veracruz, Michoacán y Jalisco
1989	181,697	mojarra y ostión	Veracruz, Michoacán y Tabasco
1990	190,937	mojarra, ostión y carpa	Veracruz, Michoacán, Tabasco y Jalisco
1991	171,408	mojarra, ostión y carpa	Veracruz, Michoacán, Tabasco y Jalisco
1992	169,396	mojarra, ostión y carpa	Michoacán, Veracruz, Tamaulipas y Tabasco
1993	170,196	mojarra, ostión y carpa	Veracruz, Michoacán, Tamaulipas y Sinaloa
1994	171,389	mojarra, ostión, carpa y camarón	Veracruz, Michoacán, Tamaulipas y Sinaloa
1995	171,389	mojarra, ostión, carpa y camarón	Veracruz, Michoacán, Tamaulipas y Sinaloa
1996	169,211	mojarra, ostión, carpa y camarón	Veracruz, Tabasco, Michoacán, Tamaulipas y Sinaloa
1997	173,878	mojarra, ostión, carpa y camarón	Veracruz, Tabasco, Michoacán y Sinaloa
1998	159,781	mojarra, ostión, camarón y carpa	Veracruz, Tabasco, Sinaloa y Michoacán
1999	166,336	mojarra, ostión, camarón y carpa	Veracruz, Tabasco, Sinaloa y Michoacán
2000	166,336	mojarra, ostión, camarón y carpa	Veracruz, Tabasco, Sinaloa y Michoacán
2001	196,723	mojarra, ostión, camarón y carpa	Veracruz, Tabasco, Sinaloa y Michoacán
2002	187,485	mojarra, ostión, camarón y carpa	Veracruz, Sinaloa, Tabasco y Michoacán
2003	207,776	camarón, mojarra, ostión y carpa	Veracruz, Sonora, Sinaloa y Tabasco
2004	207,776	camarón, mojarra, ostión y carpa	Veracruz, Sonora, Sinaloa y Tabasco
2005	235,845	camarón, mojarra, ostión y carpa	Veracruz, Sinaloa y Tabasco

2006	261,030	camarón, mojarra, ostión y carpa	Sonora, Sinaloa, Veracruz y Tabasco
2007	267,772	camarón, mojarra, ostión y carpa	Sonora, Sinaloa, Veracruz y Tabasco
2008	283,625	camarón, mojarra, ostión y carpa	Sonora, Sinaloa, Veracruz y Tabasco
2009	285,019	camarón, mojarra, ostión y carpa	Sonora, Sinaloa, Veracruz y Tabasco
2010	270,717	camarón, mojarra, ostión y carpa	Sonora, Sinaloa y Veracruz
2011	262,855	camarón, mojarra, ostión y carpa	Sonora, Sinaloa y Veracruz
2012	254,026	camarón, mojarra, ostión y carpa	Sonora, Sinaloa y Veracruz
2013	245,761	mojarra, camarón, ostión y carpa	Sonora, Sinaloa, Veracruz y Jalisco

Fuente: Elaboración CEDRSSA, a partir de datos de Sagarpa-Conapesca

### La acuicultura en el ámbito internacional

De acuerdo con “El estado mundial de la pesca y la acuicultura FAO 2020”, la producción acuícola mundial alcanzó otro récord histórico de 114,5 millones de toneladas de peso vivo en 2018, con un valor total de venta en la explotación de 263 600 millones de USD. La producción total consistió en 82,1 millones de toneladas de animales acuáticos, 32,4 millones de toneladas de algas acuáticas y 26 000 toneladas de conchas marinas ornamentales y perlas. En 2018, la cría de animales acuáticos estuvo dominada por los peces de aleta (54,3 millones de toneladas). La producción acuícola con alimentación (57 millones de toneladas) ha superado a aquella del subsector de producción sin alimentación en la acuicultura mundial. Así como la maricultura y la acuicultura costera produjeron en conjunto 30,8 millones de toneladas de animales acuáticos en 2018. A pesar de los avances tecnológicos en la acuicultura de peces de aleta marinos, la acuicultura marina y costera produce actualmente muchos más moluscos que peces de aleta y crustáceos.

La producción acuícola mundial de animales acuáticos cultivados ha estado dominada por Asia, con una participación del 89% en los últimos dos decenios aproximadamente. Entre los principales países productores, Egipto, Chile, la India, Indonesia, Viet Nam, Bangladesh y Noruega han consolidado en diverso grado su participación en la producción regional o mundial en los dos últimos decenios. En la acuicultura y 38,98 millones en la pesca, lo que supone un ligero aumento con respecto a 2016. En términos generales, el mayor número de pescadores y acuicultores se encuentra en Asia (85% del total mundial).

La producción acuícola contribuye a los beneficios económicos, social y ambiental, si bien, constituye un gran reto a las estancias de gobierno ya que es importante la regularización mediante ordenamientos acuícolas, que ayude a tener mayor control en cuanto a datos estadísticos de producción acuícola nacional anual, para ello también es importante la

creación de centros de capacitación permanente para la formación técnica y profesional de jóvenes los cuales ayuden a los procesos de implementación y creación de nuevas tecnologías para los cultivos acuícolas, favoreciendo a los productores de baja y mediana escala. La acuicultura enfrenta retos de naturaleza muy diversa para alcanzar el desarrollo ordenado y sostenible que demanda el incremento regional en la producción de alimentos.

Se estima que, en 15 o 20 años, el mundo tendrá más de 9000 millones de habitantes (ONU 2017). Para cuando eso ocurra, América Latina y el Caribe alojará en 2060 cerca del 10%, unos 791 millones de personas (CEPAL 2016). De acuerdo a esto el aumento poblacional, la seguridad alimentaria y nutricional tiende a ser una de las preocupaciones principal a las que se enfrenta el mundo, es por ello que los gobiernos nacionales deben entenderla como una prioridad, en particular en un escenario de agudización de los fenómenos climáticos adversos y ralentización de la economía mundial, fenómenos que afectan tanto la disponibilidad como el acceso de los alimentos y, en consecuencia, incrementan la morbilidad por causas nutricionales y el hambre. En ese futuro, la proteína de pescado está llamada a desempeñar un papel fundamental en la seguridad alimentaria y nutricional. Se trata de una industria en crecimiento: la pesca y la acuicultura se han expandido a tasas muy superiores a las de los demás sectores productores de alimentos.

#### Fuentes:

- FAO. 2018. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <http://www.fao.org/3/ca9229es/ca9229es.pdf>
- Flores Nava, A. 2019. Contexto, perspectivas y retos para incrementar la contribución de la pesca y la acuicultura a la seguridad alimentaria y nutricional y las economías territoriales en América Latina y el Caribe. 2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, No. 16. Santiago de Chile. FAO. 17 p. <http://www.fao.org/3/ca5473es/ca5473es.pdf>.
- Agrotendencia.tv. La acuicultura una creciente fuente de alimentos [https://agrotendencia.tv/agropedia/la-acuicultura/#Sabias\\_que](https://agrotendencia.tv/agropedia/la-acuicultura/#Sabias_que)
- FAO. S/F. Visión general del sector acuícola nacional México [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_mexico/es](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_mexico/es)
- FAO. 2018. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture/2018/es/>
- DOF.30/12/2020, Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024 [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5609194&fecha=30/12/2020](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609194&fecha=30/12/2020)



### Actividad de aprendizaje

#### Responde las siguientes preguntas

1. Según los datos publicados por la CONAPESCA 2018. ¿Cuántas unidades de producción acuícola se encuentran registradas en México?

---

---

---

---

2. Enlista los principales estados que se dedican a la producción acuícola.

---

---

---

---

3. Enlista las principales especies que son cultivadas en México, por las que la producción acuícola nacional ha aumentado en los últimos diez años.

---

---

---

---

4. Cuáles son los principales tipos de cultivo que se desarrollan en México.

---

---

---

---

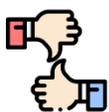
5. Elabora una reflexión personal del estado actual de la acuicultura de México, y porque crees que se encuentre en ese estado, que crees que haga falta para aumentar la producción acuícola nacional.



Encuentra en la sopa de letras el nombre de las principales especies que se cultivan en México.

ATÚN, CAMARÓN, OSTIÓN, TRUCHA, BAGRE, HUACHINANGO, JAIBA, ANCHOVETA, CARPA, LANGOSTINO, LANGOSTA, PULPO.

L	A	N	G	O	S	T	A	A	M	B	Y	U	I	O	L	K	A	M	N
E	S	P	E	C	I	E	S	N	A	A	T	I	V	A	S	B	I	O	D
G	U	I	R	E	S	I	S	T	C	T	R	U	C	H	A	B	A	G	R
H	U	A	C	H	I	M	A	N	G	I	N	C	I	N	T	U	N	B	I
N	I	N	E	T	F	A	I	O	N	D	I	N	C	U	I	V	C	R	O
M	U	I	C	A	R	P	A	D	I	O	F	H	I	H	R	N	A	T	O
L	M	O	L	U	S	C	O	B	I	B	O	L	V	O	A	R	E	U	J
O	U	Y	B	N	M	D	G	N	M	V	J	H	F	R	T	P	E	S	A
P	E	S	C	A	R	G	I	R	E	S	A	M	O	C	U	G	I	O	I
H	I	L	O	S	A	M	E	T	I	B	U	N	C	Y	N	X	E	P	B
U	R	T	Y	U	I	K	A	N	B	V	I	X	D	F	B	U	I	O	A
A	S	O	P	T	Y	C	S	R	H	T	K	G	H	Y	I	D	Y	I	A
C	R	E	S	C	T	R	I	A	S	I	L	O	S	A	C	I	D	U	C
H	U	A	C	H	I	N	A	O	S	Y	V	D	H	G	H	A	I	U	A
I	M	A	G	E	Y	R	G	U	I	S	A	B	D	E	R	T	J	A	L
N	O	S	T	I	O	N	E	R	M	I	A	T	I	O	N	C	A	P	A
A	Y	N	I	O	A	S	D	C	U	I	D	A	S	U	N	T	U	N	A
N	A	P	U	L	P	O	C	A	M	A	R	R	O	O	N	I	V	O	M
G	A	N	G	O	S	T	A	C	A	R	A	C	O	O	G	L	U	P	O
O	P	E	S	A	D	O	C	A	L	I	C	A	N	I	O	N	U	A	N
P	I	E	B	T	D	T	J	I	F	H	T	K	A	L	I	E	A	L	P
E	O	L	P	O	T	I	O	N	U	N	S	C	M	Z	Q	P	A	L	U
S	B	H	R	I	W	B	D	R	I	Y	A	S	Ñ	Y	F	B	D	I	L
A	T	O	M	I	R	A	M	I	C	A	M	A	R	O	N	T	S	I	P



## Autoevaluación

	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
Identifico las especies que son cultivadas en México.			
Identifico los estados con mayor y menor producción acuícola.			
Conozco los principales tipos de cultivos que se practican en México.			
Conozco las principales especies que se producen en mi estado.			
Conozco la situación actual de la acuicultura en México.			



## Para saber más

Recomendaciones para complementar tus aprendizajes.

- La pesca y la acuicultura en México <https://www.youtube.com/watch?v=8xIHP4PVP1g>
- Acuicultura Importancia y Estado Actual <https://www.youtube.com/watch?v=00QsY40hXjE>
- Producción acuícola en México <https://www.youtube.com/watch?v=wEiAeCc1GIQ>