



2.5. Servicios Ecosistémicos

Tabla de contenido

- Servicios Ecosistémicos, ¿cuáles son? ¿por qué son relevantes?
- Humanos y la biodiversidad
- Pérdida de hábitat, fragmentación, especies invasoras

Texto guía Capítulo 9
Disponible en AV

Los **servicios ecosistémicos** son la multitud de **beneficios** que la naturaleza aporta a la sociedad.

La **biodiversidad** es la diversidad existente entre los organismos vivos, esenciales para **la función de los ecosistemas** y para que estos **presten sus servicios**.

Ecosistemas- elementos vivos que interaccionan entre sí y con sus entornos no vivos- que **proporcionan beneficios o servicios ecosistémicos**.

<https://www.youtube.com/watch?v=sFrXAHeY-iA>

¿Qué son los SERVICIOS ECOSISTÉMICOS? 2:50 min



Servicios de abastecimiento

- beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas: suministro de alimentos, agua, fibras, madera y combustibles

Servicios de regulación

- beneficios obtenidos de la regulación de procesos ecosistémicos: regulación de calidad del aire y fertilidad de los suelos, control de inundaciones y enfermedades y, polinización de los cultivos.

Servicios de apoyo

- necesarios para la producción de los demás servicios ecosistémicos: espacios en los que viven las plantas y animales, diversidad de especies y la diversidad genética.

Servicios culturales

- beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas: fuente de inspiración para las manifestaciones artísticas y obras de ingeniería, identidad cultural, turismo, recreación y bienestar espiritual.

Servicios de abastecimiento

Muchos de los servicios de abastecimiento se comercializan en los mercados, pero su valor puede ser mucho más importante del que reflejan los precios de los mercados.



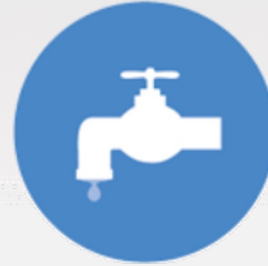
Alimentos: Prácticamente todos los ecosistemas proporcionan las condiciones para el cultivo, la caza, la pesca, recolección y cosecha de alimentos.



Materia Primas: Los ecosistemas proporcionan una gran diversidad de materias, como madera, biocombustibles, fibras de especies vegetal y animal cultivadas o silvestres.



Recursos Medicinales: Los ecosistemas naturales proporcionan una diversidad de organismos que ofrecen remedios eficaces para muchos tipos de enfermedades. Se utilizan en medicina tradicional y en la elaboración de productos farmacéuticos.



Agua: Los ecosistemas desempeñan un papel fundamental para el suministro y almacenamiento.

Servicios de regulación

Actúan sobre el mantenimiento de la calidad del aire y del suelo, el control de las inundaciones y enfermedades o la polinización de cultivos. A menudo son invisibles y, por consiguiente, sólo se advierten cuando faltan. (...)



Clima Local y Calidad del Aire:

Los ecosistemas influyen en el clima local y la calidad del aire.



Moderación de fenómenos extremos:

Los ecosistemas y organismos vivos crean amortiguadores contra catástrofes naturales reduciendo daños causados por inundaciones, tormentas, tsunamis, avalanchas, deslizamientos y sequías.



Secuestros y almacenamiento de carbono: Los ecosistemas regulan el clima mediante el almacenamiento de GEI. Los árboles eliminan CO₂ de la atmósfera.



Tratamiento de aguas residuales: algunos ecosistemas como los **humedales** filtran efluentes y descomponen residuos mediante la actividad biológica de sus microorganismos, eliminando agentes patógenos nocivos.

Servicios de regulación

(...) La agricultura, silvicultura y pesca resultan afectadas por los servicios ecosistémicos y a su vez influyen en ellos.



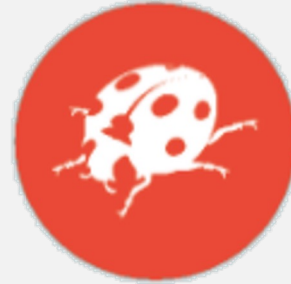
Fertilidad del suelo:

procesos biológicos naturales como fijación del N_2 coadyudan con la formación de la cubierta vegetal que previene la erosión del suelo y garantiza su fertilidad.



Control biológico de plagas:

Actividades de los depredadores y parásitos en los ecosistemas que controla poblaciones de posibles vectores de plagas y enfermedades.



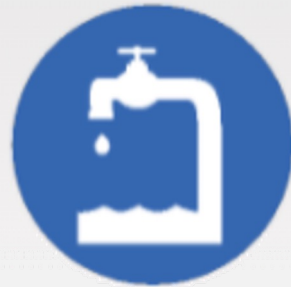
<https://www.youtube.com/watch?v=Vn6YTPdxewl>

Polinización: Insectos y vientos polinizan plantas y árboles, fundamental para el desarrollo de frutas, hortalizas y semillas, realizado por insectos, pájaros y murciélagos.



Regulación de los flujos de agua:

es un servicio clave dado por la cobertura y configuración del suelo (ligado al ordenamiento territorial).



Servicios de apoyo

Son aquellos espacios vitales para plantas y animales que permiten conservar una diversidad de especies y, constituyen la base de todos los ecosistemas y servicios.



Habitad para especies:

los ecosistemas proporcionan espacios vitales para las plantas y animales y, también conservan una diversidad que sustenta a los demás servicios ecosistémicos.



Conservación de la diversidad genética:

la diversidad genética es la variedad de genes entre poblaciones de especies y dentro de ellas.

Esta diversidad diferencia entre sí a las distintas razas, proporcionando la base para mejor adaptación a condiciones locales y mayor acervo genético.

Servicios culturales

Son los beneficios no materiales que las obtenemos de los ecosistemas.



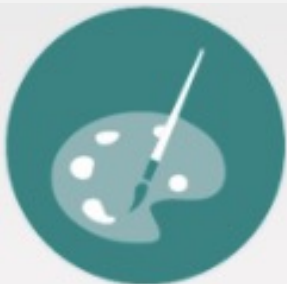
Control biológico de plagas: Actividades de los depredadores y parásitos en los ecosistemas que controla poblaciones de posibles vectores de plagas y enfermedades.



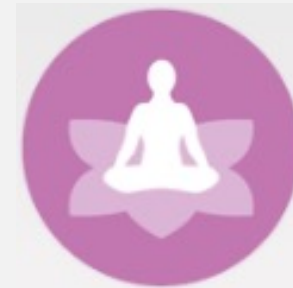
Turismo: El disfrute de la naturaleza atraen a viajeros. Estos servicios ecosistémicos benefician al visitante y al local.



Actividades de recreo: las oportunidades recreativas basadas en la naturaleza desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la salud mental y física



Apreciación estética: animales, plantas y ecosistemas han sido fuente de inspiración de gran parte de las artes.



Experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia: La naturaleza es un elemento común en la mayoría de los principios religiosos, así como, del conocimiento y costumbre tradicionales.



Ministerio
del **Ambiente**



Proyecto
Socio **Bosque**



Sistema Único de
Información Ambiental



Servicios MAE



Calidad Ambiental

Regularización Ambiental >

Programa Nacional para la Gestión
Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS)

Programa de Reparación Ambiental y
Social (PRAS) >

Registro de Sustancias Químicas
Peligrosas >



Patrimonio Natural

Sistema de Administración Forestal (SAF)

Sistema de Información de Biodiversidad
(SIB)

Programa Socio Bosque

Proyecto PANE



Cambio Climático

Gestión del Cambio Climático >

Carbono Neutral

REDD+ Ecuador

Sistema de información >



Marino Costera

Ecosistemas Marino Costeros

Guayaquil Ecológico

Restauración de ecosistemas frágiles

Educación ambiental marino costera

Servicios Ecosistémicos – Quién los cuida



DESTRUCCIÓN DE LOS HÁBITATS



SOBREEXPLOTACIÓN Y ESPECIES INVASORAS

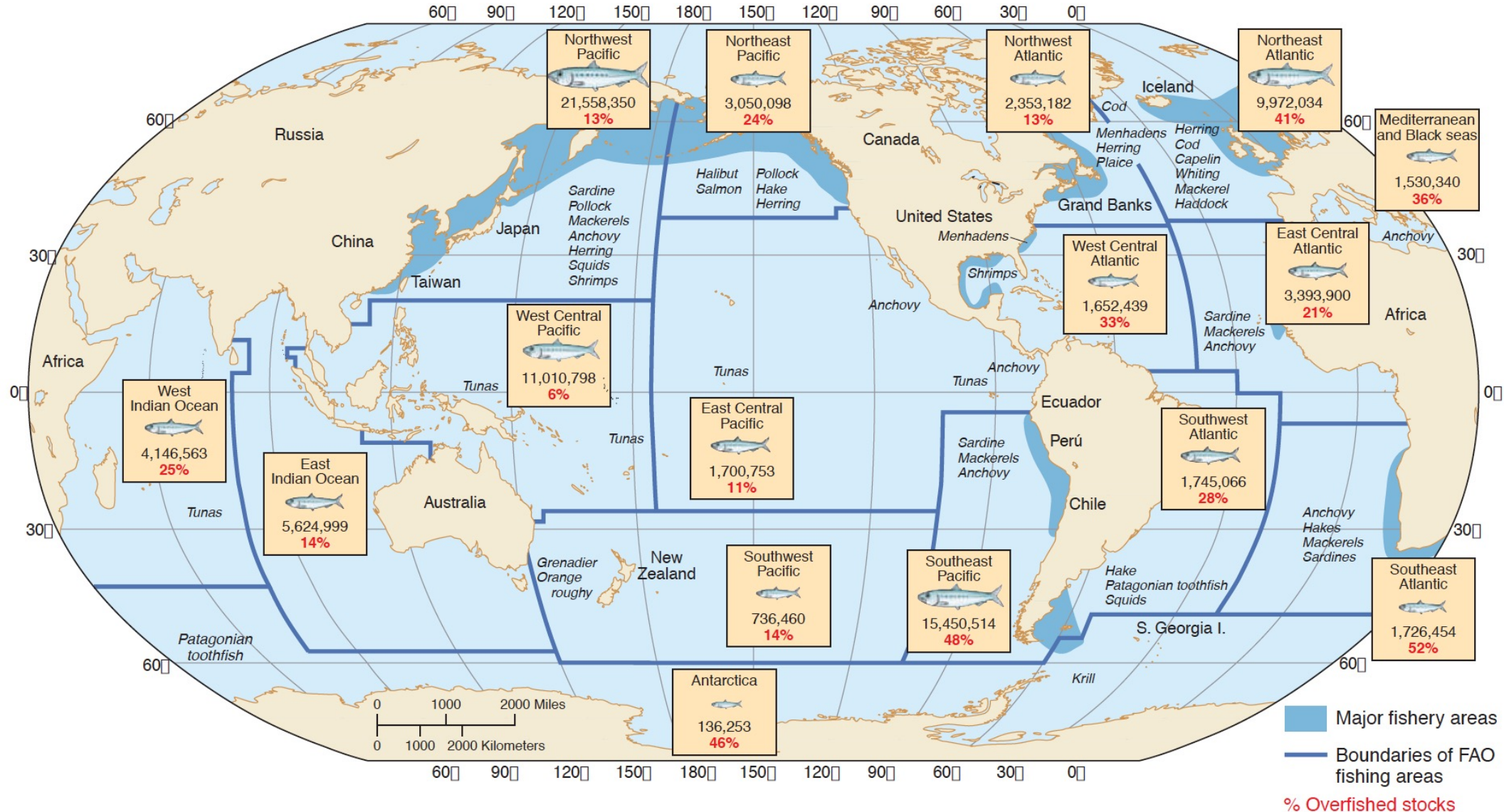


FIGURE 17.4 The major marine fishing areas of the world, based on boundaries established by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Figures refer to the 2004 marine fish and shellfish catches (in millions of tons) of each region. Figures in red refer to the percent (%) overfished stocks. The figure for Antarctica incorporates catches for three separate FAO regions. Half of the 18 FAO regions showed higher catches in 2004 than in 2003. These figures

AMENAZAS PARA LA BIODIVERSIDAD

Contaminación

espol

<https://www.eltiempo.com/noticias/contaminacion-ambiental>

 SECCIONES 

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

EL TIEMPO

SUSCRÍBETE X \$900 1ER MES

 INICIAR SESIÓN

 MIS NOTICIAS

OPINIÓN COLOMBIA BOGOTÁ INTERNACIONAL POLÍTICA JUSTICIA ECONOMÍA DEPORTES CULTURA TECNOLOGÍA VIDA SALUD UNIDAD INVESTIGATIVA EL TIEMPO PLAY MÁS 

Contaminación ambiental



MEDIO AMBIENTE JUNIO 04 DE 2021

Los 7 'puntos de retorno' para salvar el planeta



MEDIO AMBIENTE JUNIO 03 DE 2021

¿Cuál es la gran isla basura del Pacífico y dónde queda?



MEDIO AMBIENTE JUNIO 03 DE 2021

ONU insta a restaurar mil millones de hectáreas de tierra



MEDIO AMBIENTE MAYO 10 DE 2021

Ocho productos que destruyen el planeta y usted tal vez no lo



Cambio Climático



<https://www.youtube.com/watch?v=RVnkkJaCuRo>

Aprender a Proteger la Biodiversidad 3:55 min



CAPÍTULO 3: Uso sostenible de los recursos naturales

3.1. Producción de alimentos y el ambiente



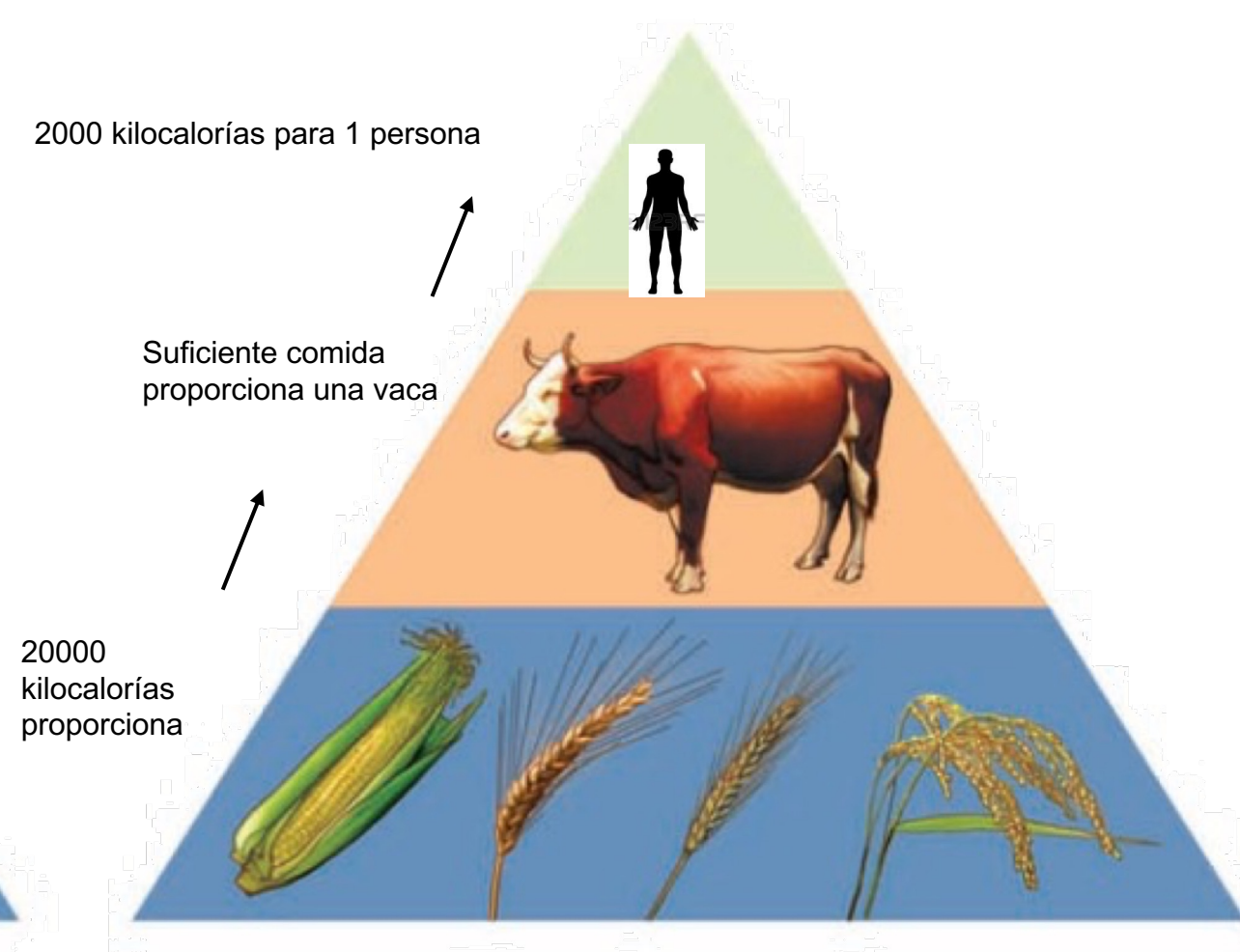
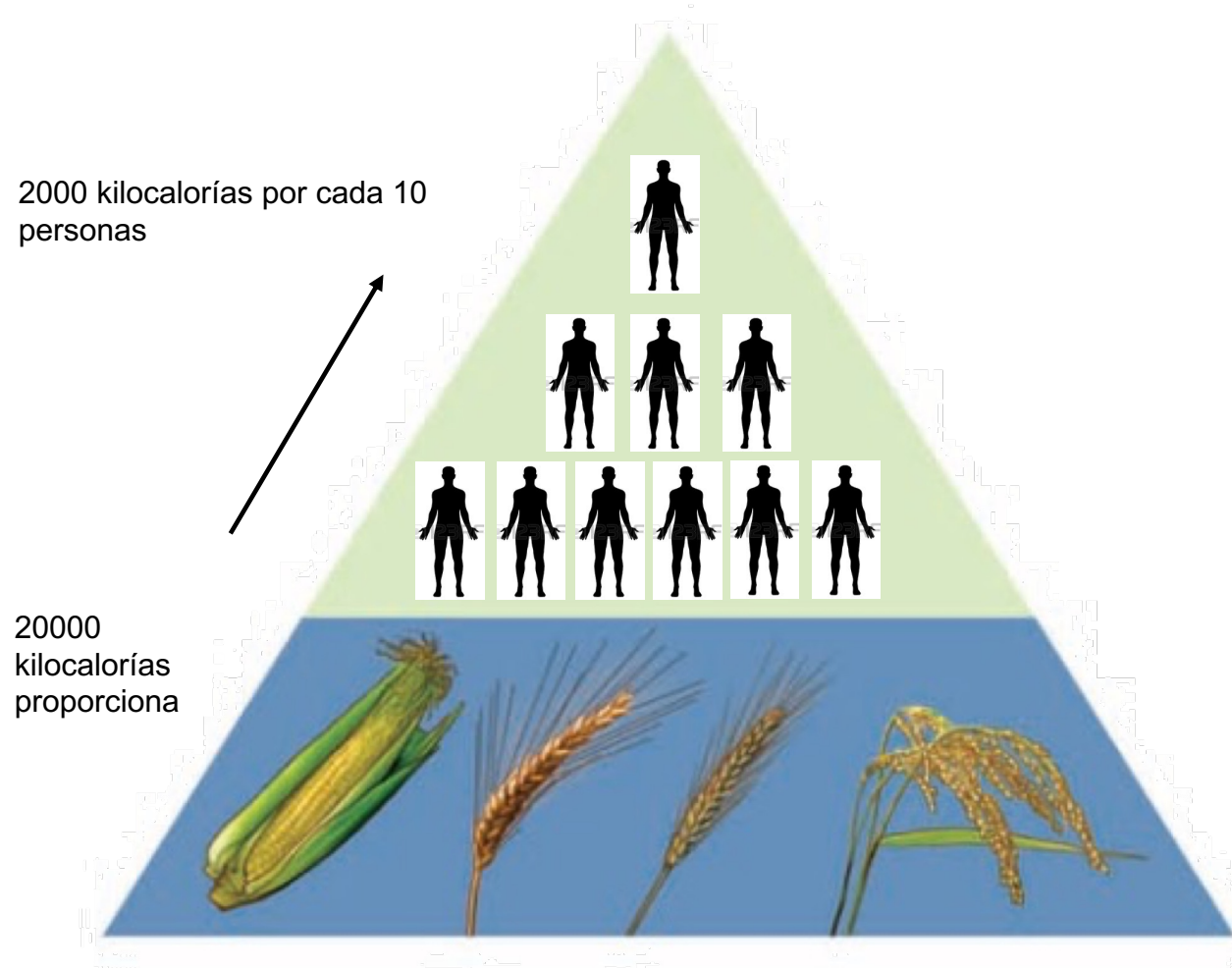
Tabla de contenido

Texto guía Capítulo 10 Disponible en AV

- Pirámide nutricional y su composición.
- Producción de agricultura industrializada versus orgánica.
- Control natural de plagas versus pesticidas.
- Uso de ingeniería genética para la producción de transgénicos. Lista organismos genéticamente modificados OGMs que se encuentran en el país.
- Producción acuícola en cultivos extensivos e intensivos.
- Insumos de la industria acuícola.
- Efectos ambientales en la mala práctica agrícola y acuícola.
- Caso de estudio: Granja urbana Growing Power

Pirámide nutricional en países pobres y desarrollados

https://www.youtube.com/watch?v=eo_gaEPSVMQ



Cantidad y porcentajes de personas desnutridas en países menos desarrollados

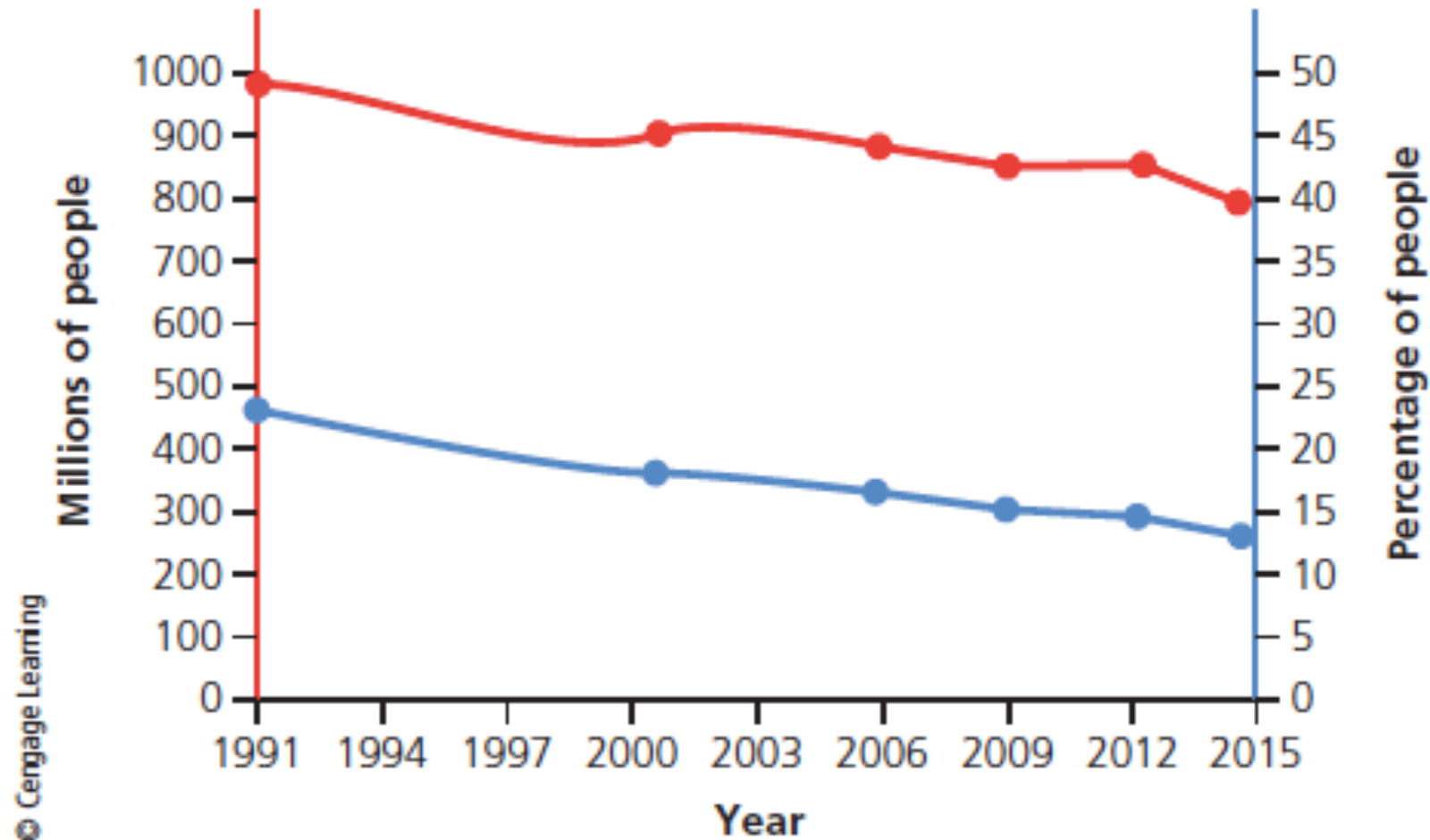


FIGURE 12.4 The number (red curve) and percentage (blue curve) of people in less-developed countries who suffer from undernutrition have each been declining.

Micronutrientes

2.000 MM de personas tienen deficiencia de vitamina A, zinc, hierro y yodo, principalmente en los países en desarrollo

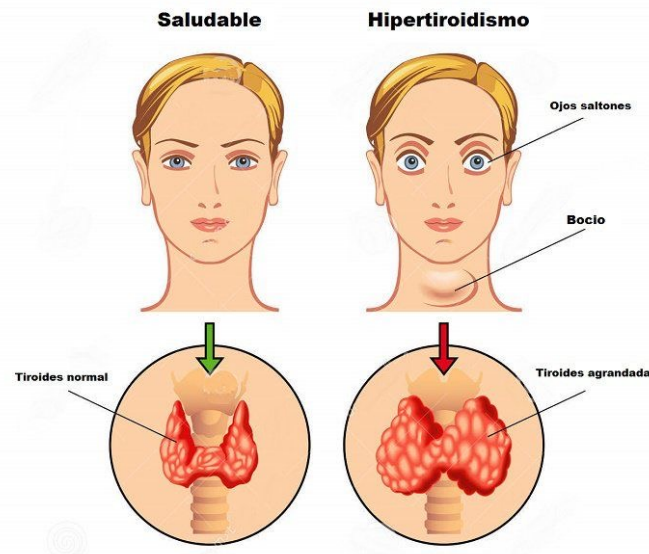
250,000 niños menores de 6 años, quedan ciegos cada año por **falta de vitamina A.**



espol

El **yodo** esencial para el funcionamiento de la glándula tiroides (tasa de metabolismo del cuerpo).

- **600 MM** personas bocio
- **26 MM** de niños daños cerebrales irreversibles



1 de cada 5 personas (mujeres y niños) sufre de **deficiencia de hierro**

Salud por comer

espol



Desnutrición:

Cuando la falta de comida excede el requerimiento de energía.

Morbilidad Obesa:

Demasiadas calorías, muy poco ejercicio, o ambos, pueden causar desnutrición



2.100 MM personas → Demasiada azúcar, grasas y sal

750 MM personas → Insuficiencia alimentaria

2.000 MM \$ /año

Seguridad alimentaria

Referente a la disponibilidad de alimentos, el acceso de las personas a ellos y su aprovechamiento biológico.



- La pobreza impide el acceso a los alimentos. La mitad de las personas del mundo sobreviven con el equivalente de **2.25 \$/ día** y **1 de cada 6** con 1.25 \$/ día.
- Los obstáculos a la seguridad alimentaria son la guerra, la corrupción y el clima (sequías, inundaciones y cambio climático).

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



LOS PAÍSES DEL MUNDO SE COMPROMETEN A ERRADICAR EL HAMBRE Y LA MALNUTRICIÓN

Para el 2050 ¿ Cómo se alimentará a **9.800 MM** de personas sin perjudicar severamente el **medio ambiente**?

Suministro de alimentos

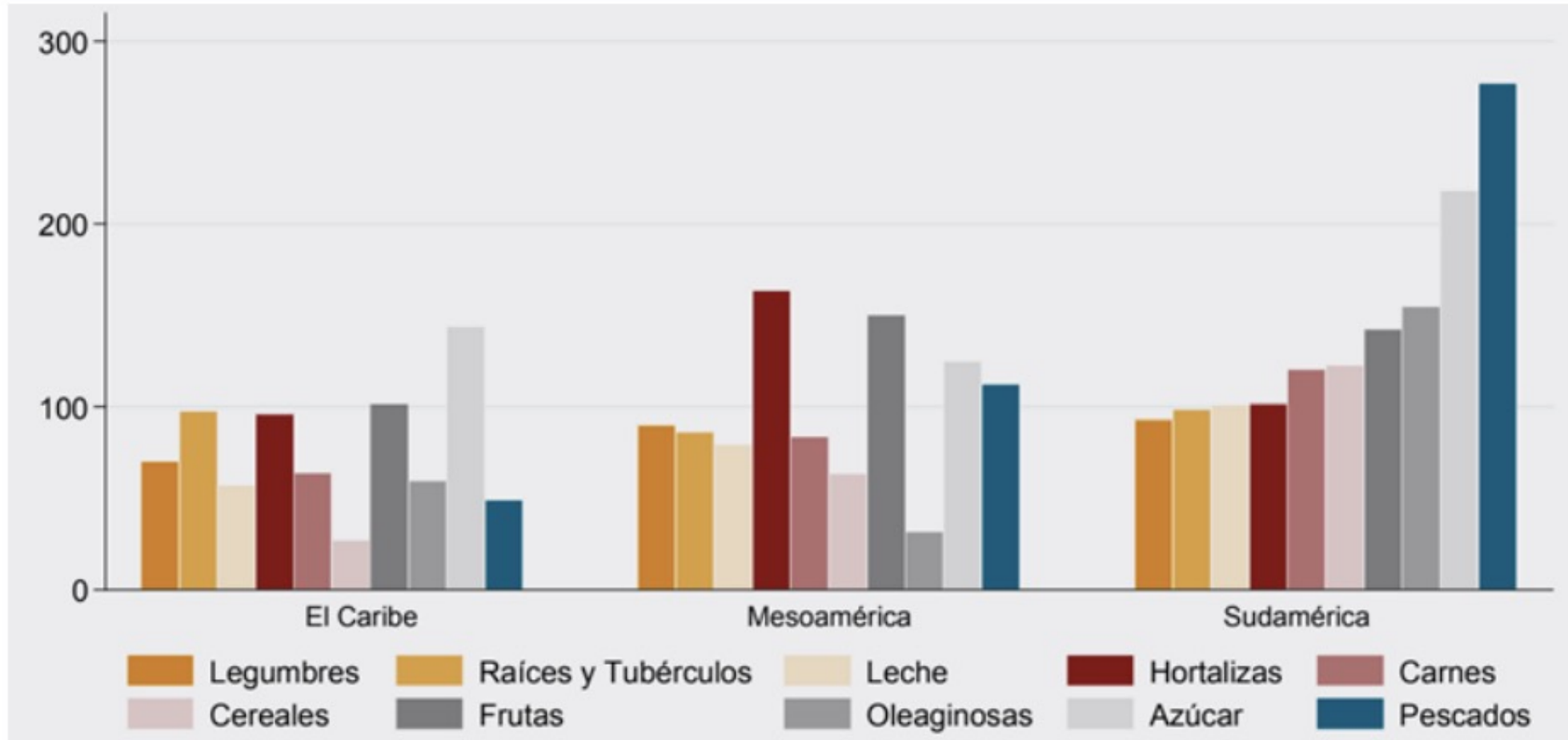
un **sistema alimentario** es la suma de los diversos elementos, actividades y actores que, mediante sus interrelaciones, hacen posible la **producción**, **transformación**, **distribución** y consumo de alimentos



Suministro de alimentos



Suministro de alimentos



La disponibilidad alimentaria promedio para América Latina y el Caribe es de más de 3000 cal /día por persona, una cifra que supera ampliamente los requerimientos mínimos energéticos de 1866 cal/día (FAO, OPS, WFP y UNICEF 2018).

Suministro de alimentos

Dramático incremento de la producción de alimentos

- Tierras de **cultivo, pastizales y pesca** abastecen la mayoría del alimento mundial.
- De un total de 30 000 plantas comestibles, **14 abastecen el 90%** de las calorías mundiales.
- La mitad de la población sobrevive comiendo tres granos: **arroz, trigo y maíz** (77% del alimento mundial) y algunas especias de mamíferos y peces. **Esto aumenta la vulnerabilidad genética ante un medio ambiente cambiante.**
- **Fertilizantes y pesticida sintéticos** pone en riesgo el ambiente.



<https://www.youtube.com/watch?v=xR4qyxm5yE8>

Video: Agricultura industrializada
1:53 min

La especialización alimentaria viola el principio de sostenibilidad de la biodiversidad

Suministro de alimentos: monocultivos industrializados^{espol}



- Mayor tecnificación: **riego, fertilizantes, pesticidas sintéticos**.
- Usan **equipo pesado** eon pesticidas, fertilizantes inorgánicos.
- El objetivo ha sido incrementar la productividad del cultivo por área. Desde 1960 se ha duplicado la producción de arroz, trigo y maíz.
- En los países desarrollados se produce el **80%** del alimento mundial
- La **plantaciones agrícolas** es una forma de agricultura industrializada usada en países menos desarrollados para cultivo de **banano, café, soya, caña de azúcar, palma africana**.
- Los mayores productores de granos son China, India y USA, produciendo casi la mitad de la demanda mundial. Ellos reciben subsidios para mejorar su competitividad

Policultivos tradicionales

- **Agricultura de subsistencia**

Produce para la familia con un pequeño excedente para la venta o almacenamiento.

- **Agricultura tradicional**

- ✓ Poca tecnificación.
- ✓ Practican los cultivos diversos usando **fertilizantes naturales**, lo que **previene la erosión**.
- ✓ Necesita **menos fertilizantes al tener raíces a diversas profundidades**.
- ✓ La alta densidad de **diferentes cultivos** disminuye la necesidad de pesticidas.
- ✓ Se cultivan hasta 20 diferentes cultivos en un área pequeña



Agricultura orgánica

<https://www.youtube.com/watch?v=yCXWo-ex8h8>

Video: ¿Qué es la agricultura ecológica?



Vegetales Organicos: Cultivos sin pesticidas ni fertilizantes sintéticos y sin semillas GMO.

Animales Organicos. Aquellos que reciben alimentación 100% orgánica, sin antibióticos ni hormonas.



Trade-Offs

Organic Farming

Advantages

Reduces soil erosion

Retains more water in soil during drought years

Improves soil fertility

Uses less energy and emits less CO₂

Eliminates water pollution from pesticides and synthetic fertilizers

Benefits birds, bats, bees, and other wildlife



Disadvantages

More use of manure can cause more surface and groundwater pollution

Large-scale composting can generate greenhouse gases

Lower crop yields in large-scale production

Can require plowing for weed control leading to more erosion

Higher cost can lead to higher prices

Control de plagas; natural y pesticidas

Plaga: cualquier especie que interfiere con el bienestar humano compitiendo por comida, invadiendo hogares, esparciendo enfermedades o siendo una molestia.

La naturaleza controla la población de plagas.



*Un servicio ecosistémico es el **control natural** de plagas, de hecho se estima que controlan en mayor cantidad que los pesticidas y muchos de ellos no afectan a los humanos.*

*Araña comiendo un
saltamontes*

Pesticidas sintéticos: Insecticidas, fungicidas, herbicidas, raticidas (DDT).



El control biológico de plagas en agricultura ecológica introduce predadores para eliminar parásitos, sin causar daño a los insectos benéficos.

*Araña comiendo un
saltamontes*

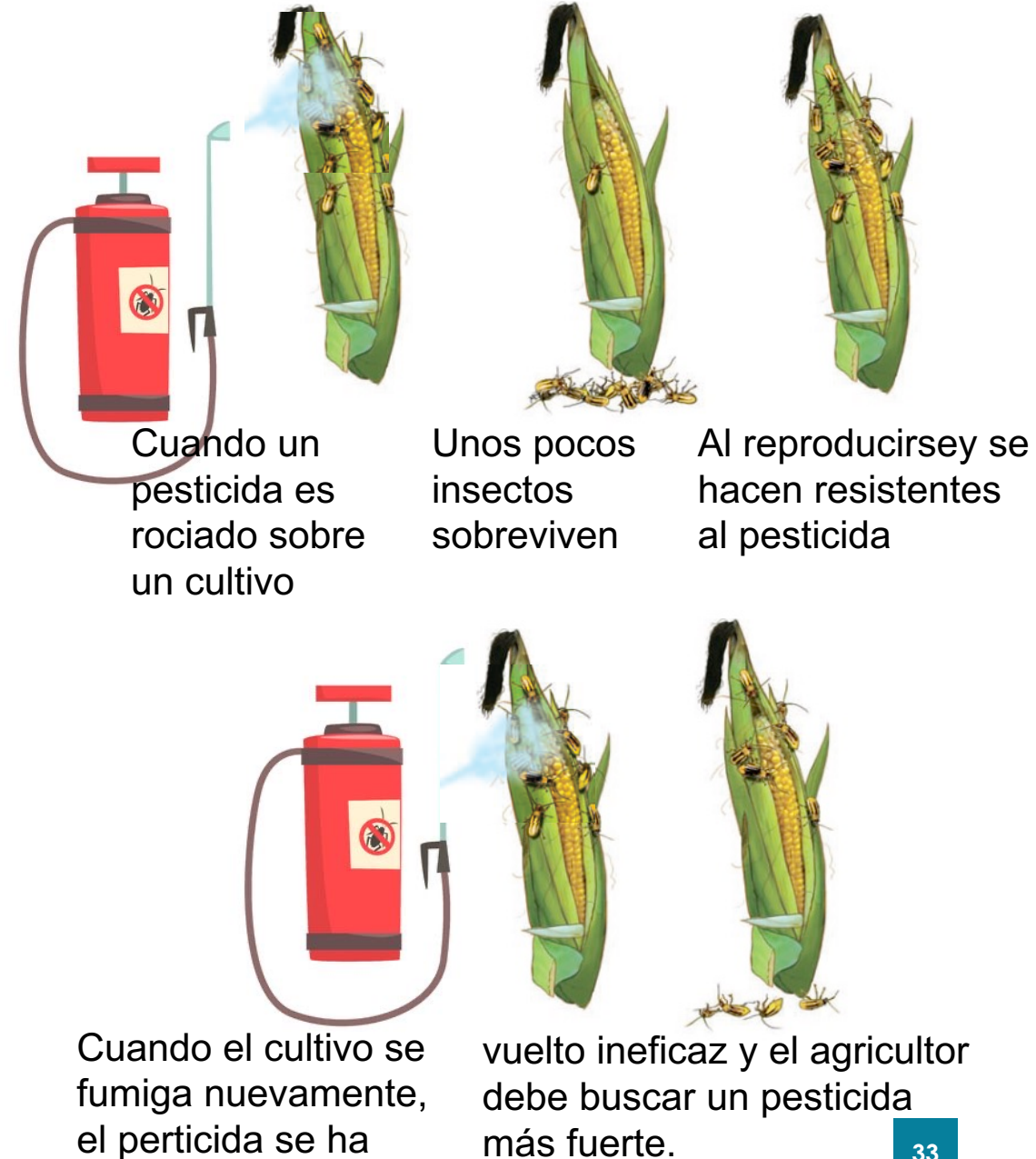
La principal estrategia es la introducción de insectos que actúan como predadores de huevos, larvas y parásitos.

Pesticidas Sintéticos

- Aumenta productividad
- Controla las plagas rápidamente
- Algunos tienen alta persistencia y pueden biomagnificarse
- Perjudican insectos polinizadores como las abejas
- Pueden contaminar el aire, agua y suelo si son aplicados ineficientemente
- Residuos de pesticidas causan cáncer por el ejemplo el glifosato.
- Los pesticidas no son probados rigurosamente para su seguridad.

https://www.youtube.com/watch?v=wFFY_Zu4uHE

#AGROECOLOGIA - Los agricultores ecológicos/orgánicos, nuestros superhéroes cotidianos - 2:15 min



Salinización y desertificación

Reducir la desertificación no es fácil.
No podemos controlar el momento y
la ubicación de las sequías causadas
por cambios en el clima.

pero....



- reducir el crecimiento de la población, el pastoreo excesivo, la deforestación y formas destructivas de siembra y riego en tierras secas, que han vulnerado la capa superficial del suelo, erosión y desertificación.
- Es posible restaurar tierras que sufren de desertificación plantando árboles y otras plantas que anclan la tierra vegetal

Una consecuencia de la salinización es la **pérdida de fertilidad del suelo**, lo que perjudica o imposibilita el cultivo agrícola

Bioingeniería: Organismos genéticamente modificados.

Los organismos genéticamente modificados (transgénico), son aquellos a los que se les ha alterado genéticamente por medio de técnicas de ingeniería genética o mediante selección artificial.



- La modificación genética **aumenta, elimina o modifica segmentos del ADN**. Busca eliminar indeseables características y aumentar características deseadas mediante la transferencia de genes entre especies que normalmente no se podrían cruzar.
- GMO (genetically modified organisms) cuesta menos que el cruce de especies y toma menos tiempo: **USA, Brasil y Argentina**, prohibido en Ecuador y Europa.
- En USA el **80% de los productos contienen GMOs**.
- Bioingenieros buscan que los cultivos GMOs **sean resistentes a las sequias, temperaturas extremas, pestes y parásitos, que crezcan más rápido con menos agua, fertilizantes y pesticidas y mayor tiempo de post cosecha**.

En 2008, **Ecuador** dijo 'no' a los transgénicos en la Constitución

Puedo saber si estoy comprando productos GMOs?

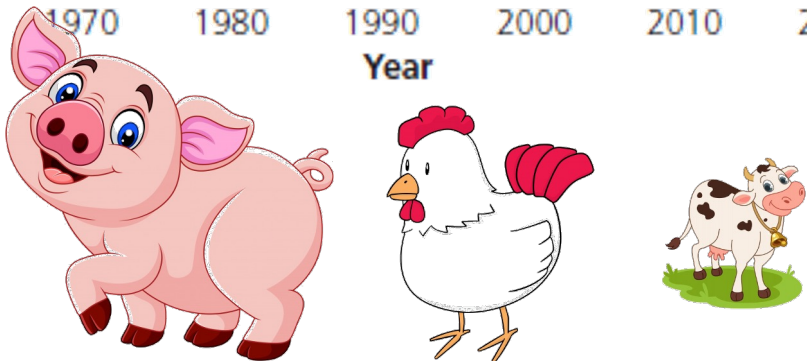
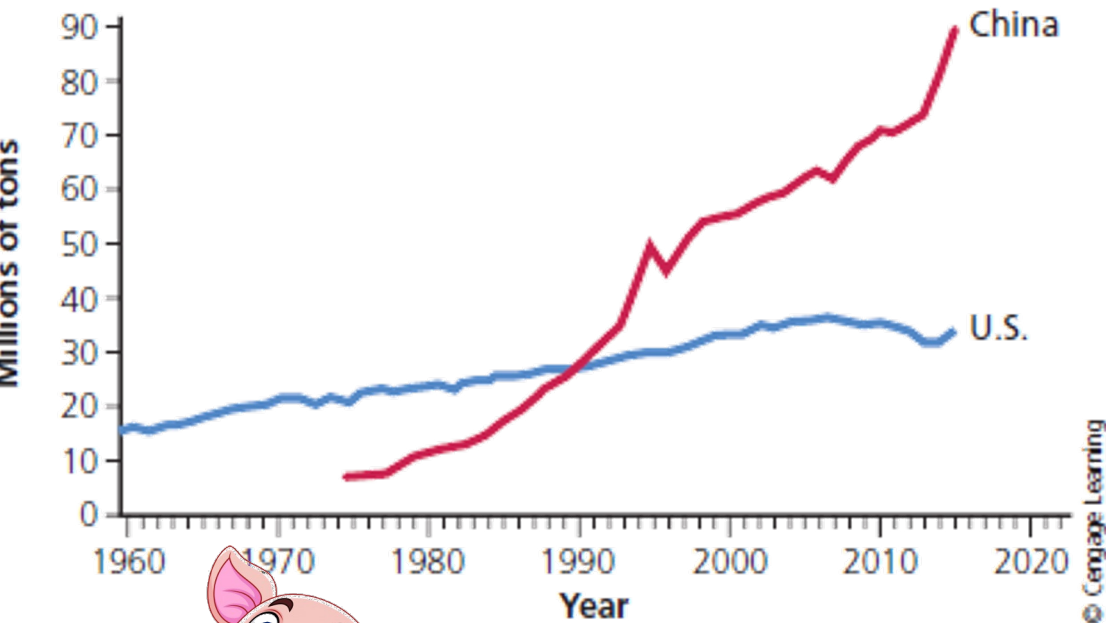
Si bien la Constitución de la República de Ecuador prohíbe los cultivos y semillas, en el país **es legal la importación y consumo de productos transgénicos.**

Ecuador importa soya y maíz genéticamente modificados de USA y Argentina usados en la elaboración de balanceado para animales de consumo y compactación de embutidos respectivamente.



Incremento estable de consumo de carne

- Carne y sus derivados son fuentes de proteínas de alta calidad.
- Las 3 carnes más consumidas mundialmente son en orden: cerdo, pollo y res.
- Al incrementar los ingresos en países en vías de desarrollo aumentará su consumo

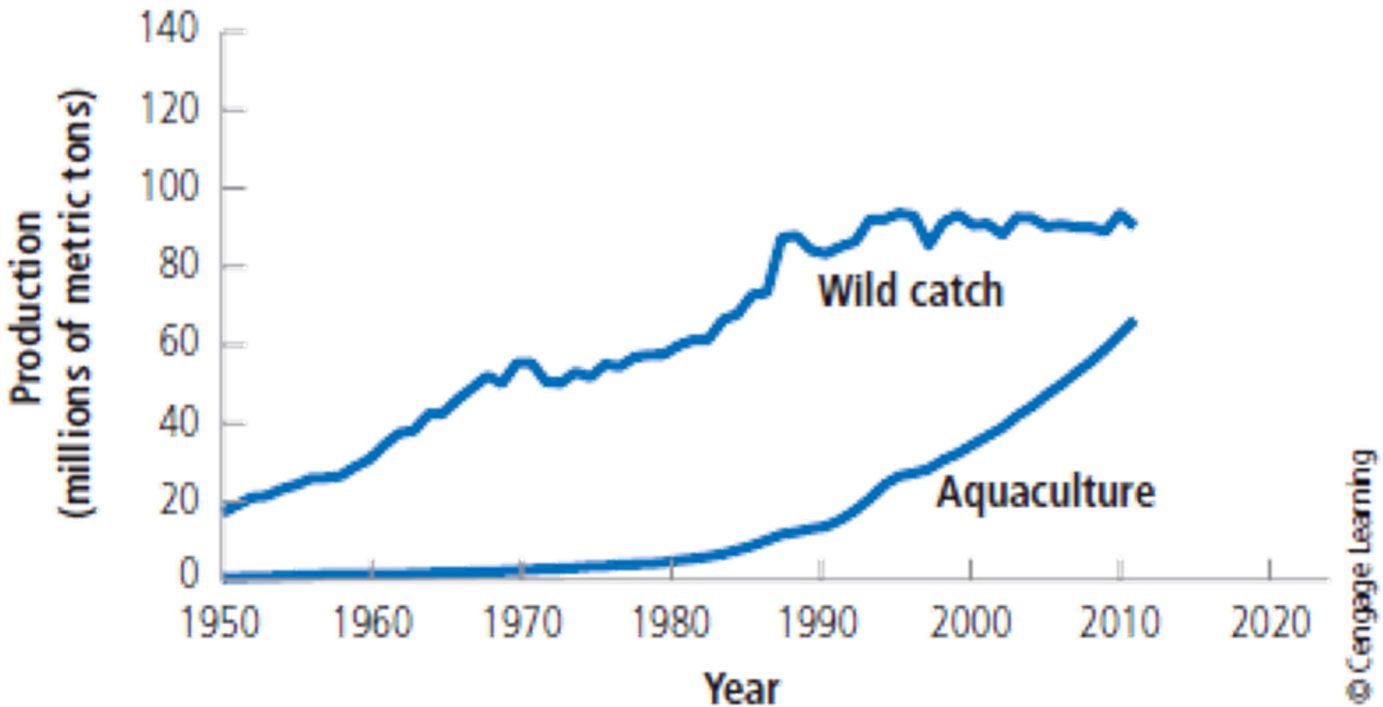


- Su producción es artificialmente económica porque no considera los costos medio ambientales y a la salud.
- Alta huella hídrica - ganado vacuno
- El estiércol no puede ser aprovechado para fertilizante por su alto contenido de antibióticos y pesticidas. La mayoría va a plantas de tratamiento de desechos.
- Ganadería intensiva.
- Produce metano (gas de efecto invernadero)
- El ganado puede ser alimentado por granos o pasto.
- Gran cantidad de maíz es producido para alimentación animal

Caso de estudio: Producción de peces y crustáceos en Ecuador

- **Acuicultura** es el cultivo de peces, moluscos, crustáceos y algas en estanques, lagos, represas, jaulas submarinas en agua dulce o salada. En el 2015 el 50% de la producción de peces y mariscos provino de la acuicultura.
- Las flotas industriales de pesca capturan pesca salvaje.
- El 30% de los recursos pesqueros están en sobrepesca

La acuicultura incluye especies que se **alimentan de algas**: bagre, carpa, tilapia y crustáceos, **y de carne** como el salmón y el camarón, a las cuales se les alimentan con harina de pescado y se refuerzan con vitaminas y antibióticos.



- 1/3 de la pesca de los océanos se usa para harina y aceite de pescado con el que se alimenta a peces en la acuicultura y a la ganadería.
- Uso de pesticidas y antibióticos

Los **manglares** son importantes en el control de la erosión y actúan como cortavientos, son lugares de desove para diversas especies marinas, son utilizados por aves migratorias y tienen otras características que los hacen componentes importantes de los ambientes costeros.

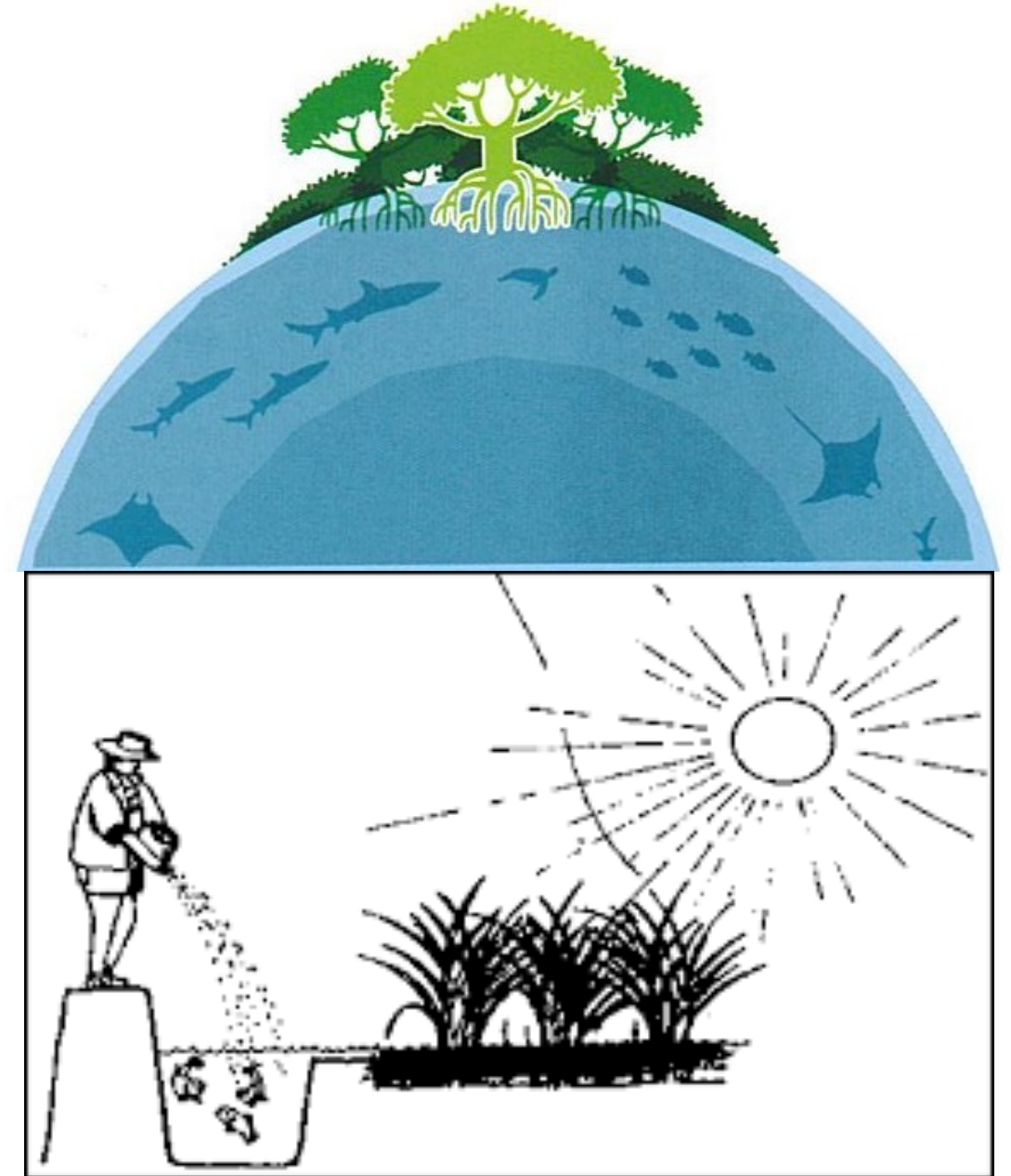


Bosques de manglar en los alrededores de la ciudad de Guayaquil, además se observan las camaroneras.

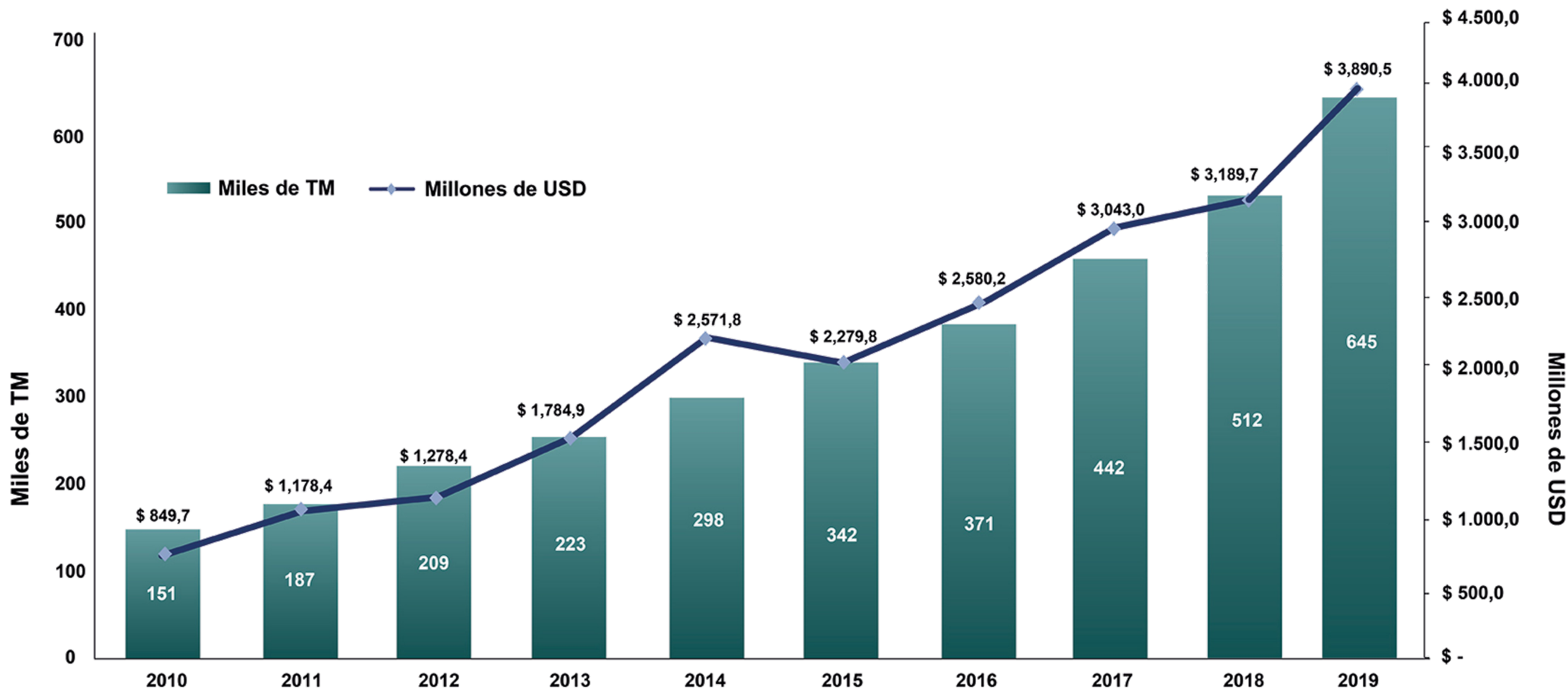
Acuicultura Sustentable

Soluciones

- Proteger los manglares y estuarios
- Mejorar la gestión de residuos.
- Reducir el escape de especies acuícolas a la naturaleza
- Establecer sistemas de policultivos autosostenibles que combina plantas acuáticas y especies.
- Certificar formas sostenibles de acuicultura.



Exportaciones de camarón en Ecuador



Proyecto Fortalecimiento productivo para las buenas prácticas acuícolas desarrollado por ESPOL



*Foto: Remoción terreno
de piscina artesanal para
producción de camarón
orgánico.
Autor: Alba Calles*



TALLER DE CAPACITACIÓN CULTIVO CAMARÓN ORGÁNICO

Foto: Productores artesanales del Golfo de Guayaquil- Autor: Alba Calles

Referencias

Texto Guía:

- Living in the environment 19th edition (2018).

Secundarios:

- Paper: Alimentos trasngénicos. La perspectiva sudamerica
- Parker, R. (2012). Aquaculture Science. 3th edition. Delmar. USA. 668 pags.



Gracias

<http://www.bosquesandinos.org/que-hacemos/> LOS BOSQUES ANDINOS 1:54 min

<https://www.youtube.com/watch?v=PWIUXly6hiw> Corporación Nacional de Bosques y Reservas Privadas del Ecuador 5:05 min

<https://www.youtube.com/watch?v=mtXUQHKGK1Ok> Isla Santay, paraíso natural que encanta 2:36 min

<https://www.youtube.com/watch?v=J9la2dSxaho> Conservación de megafauna marina en Ecuador continental 3:17min