Existe una curiosa relación simbiótica en aguas profundas entre la esponja vitrea **Euplectella** y el camarón **Spongicola japonica:**

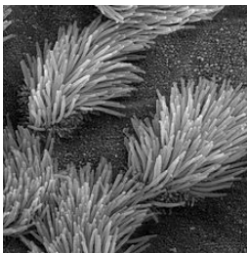
- **Euplectella** es una esponja vítrea en la que habitan crustáceos **Spongicola japonica**.
- Esta relación es un símbolo de fidelidad, ya que los camarones permanecen dentro de la esponja durante toda su vida.

CTENÓFOROS

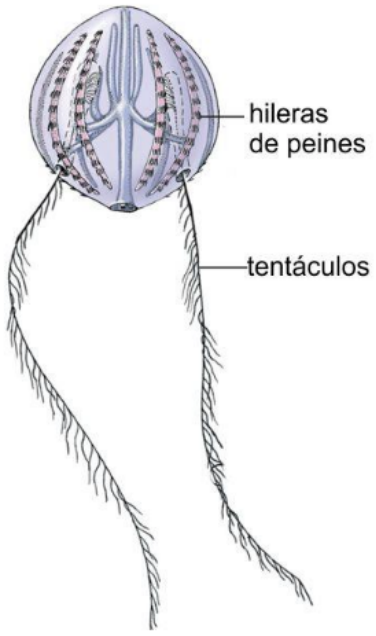
Documental de TVE: El arrecife de coral – un esqueleto colectivo
http://www.rtve.es/alacarta/videos/el-arrecife-de-coral/arrecife-coral-esqueleto-colectivo/1850667/

Documental el Mar a Fondo: Los Cnidarios
https://elmarafons.icm.csic.es/els-cnidaris/

Esta presentación ha sido elaborada adquiriendo muchas de sus imágenes de la Web y se utiliza con fines puramente didácticos.



Los **ctenóforos** son un filo de animales marinos también conocidos como **"medusas de peines"**. El término "ctenóforo" proviene del griego **ktenos** (peine) y **phoros** (portador), haciendo referencia a las filas de cilios en forma de peine que tienen.



→ **Características:**

1. **Hábitat:** Son **exclusivamente marinos**, lo que significa que solo viven en agua salada. Se encuentran en océanos de todo el mundo, desde aguas superficiales hasta las profundidades marinas.
2. **Forma del cuerpo:** Tienen un cuerpo gelatinoso y translúcido, similar al de las medusas. Son simétricos de manera radial (sus partes se distribuyen alrededor de un eje central).
3. **Movimiento:** Se mueven gracias a ocho filas de **cilios** en forma de peine, que baten sincronizadamente para desplazarse. Estos cilios son su principal medio de locomoción.

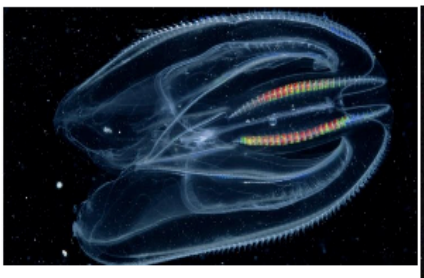
Aunque se parecen a las medusas **no tienen células urticantes** como las medusas, usan células adhesivas llamadas **coloblastos** para atrapar presas.

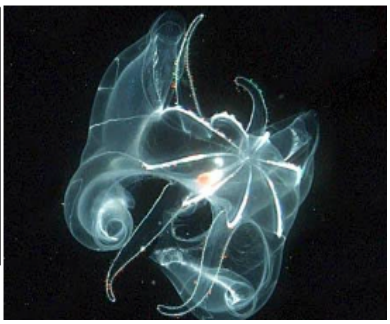
4. **Alimentación:** Son **carnívoros** y se alimentan de pequeños organismos planctónicos, larvas o incluso otros **ctenóforos**.
5. **Especies:** Existen alrededor de **166 especies descritas**, aunque se sospecha que hay muchas más no descubiertas.

→ **Importancia en el ecosistema:** Juegan un papel clave en los ecosistemas marinos, ya que regulan las poblaciones de plancton y otros pequeños organismos.

⇒ **BIOLUMINISCENCIA EN EL MEDIO MARINO**:

La bioluminiscencia es un fenómeno por el que estos organismos emiten luz natural, esto es común en ambientes marinos. Sus funciones principales son:





- **Reproducción:** Atraen parejas mediante señales luminosas.
- **Defensa:** Confunden a los depredadores.
- **Atracción:** Facilitan la captura de presas al atraerlas con la luz.

http://planktonchronicles.org/es/episode/ctenoforos-orgia-de-colores/

⇒ CNIDARIOS

Los **cnidarios** incluyen animales como medusas, pólipos, anémonas y corales, con las siguientes características:

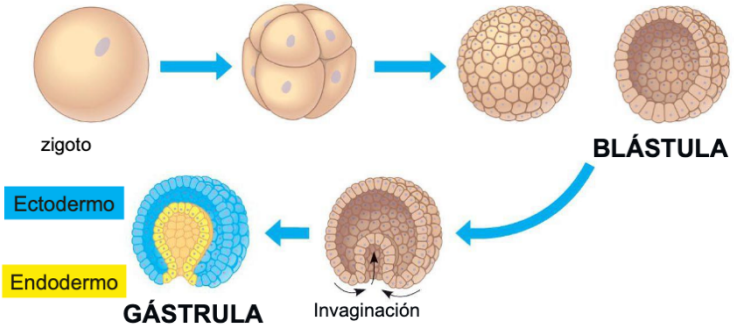
- **Diversidad:** Existen unas 9.000 especies actuales, mayoritariamente marinas.
- **Antigüedad:** Se remontan al Precámbrico, hace unos 575 millones de años (Fauna de Ediacara).

→ Desarrollo embrionario y diblásticos

Los cnidarios son **diblásticos**, es decir, sus tejidos adultos se desarrollan a partir de dos capas celulares embrionarias:

- **Ectodermo:** Forma la epidermis.
- **Endodermo:** Forma la gastrodermis.

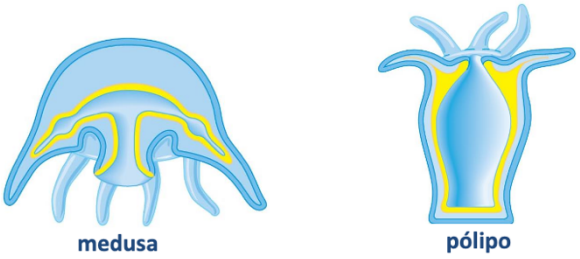
El proceso se inicia con el cigoto, que forma una **blástula** y luego una **gástrula** mediante **invaginación** (deslizamiento de una parte del intestino dentro de otra).



→ Pólipo y medusa: dos formas de vida

Los cnidarios presentan **dimorfismo** (diferencia en la forma del cuerpo o de alguno de los apéndices), alternando entre dos formas durante su ciclo de vida:

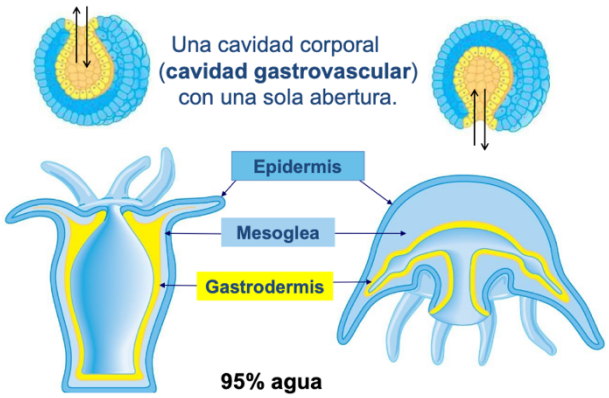
- **Forma Medusa:**
  - Libre en el agua (pelágica).
  - Siempre solitaria.
  - Se reproduce sexualmente.
- **Forma Pólipo:**
  - Fijo al sustrato (sésil).
  - Puede ser solitario o formar colonias.
  - Se reproduce de manera asexual.



→ Estructura corporal

El cuerpo de los cnidarios está formado por:

- **Cavidad gastrovascular:** Única abertura que funciona como boca y ano.
- **Capa externa (epidermis):** Proporciona protección.
- **Capa interna (gastrodermis):** Encargada de la digestión.
- **Mesoglea:** Sustancia gelatinosa que aporta soporte.



La forma **pólipo** tiene tentáculos alrededor de la boca/ano, mientras que la forma **medusa** presenta una umbrela (estructura en forma de campana).

→ **Reproducción y hábitat:**

- **Forma pólipo:** Vida bentónica (fondo marino). Reproducción asexual.
- **Forma medusa:** Vida pelágica (en la columna de agua). Reproducción sexual mediante la liberación de gametos.

→ **Simetría Radial:**

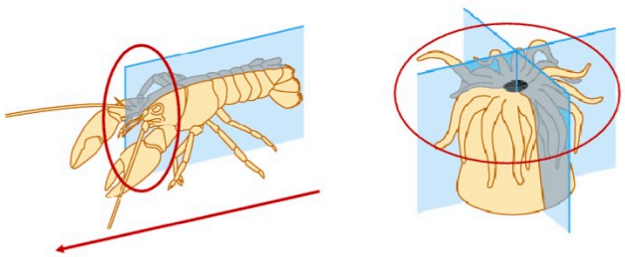
La simetría radial es un tipo de organización corporal en la que las partes del cuerpo están dispuestas alrededor de un eje central. Imaginemos un pastel redondo: se puede cortar en varias porciones iguales desde el centro y todas las porciones serán simétricas. De manera similar, un animal con simetría radial puede dividirse en partes iguales a lo largo de varios planos que pasen por su eje central. Los cnidarios (medusas, anémonas y corales) son un grupo de animales que tienen esta simetría radial. Esto significa que su cuerpo está organizado alrededor de un eje central, con tentáculos y otras estructuras dispuestas en forma circular alrededor de este eje.

→ **Ventajas de la simetría radial para los cnidarios:**

- **Los adaptados a la vida sésil:** Los animales sésiles, como las anémonas y los corales, viven fijos a un sustrato (roca, fondo marino, etc.). La simetría radial les permite detectar el alimento o las amenazas que se acercan desde cualquier dirección. No necesitan girar su cuerpo para interactuar con el entorno.
- **Los sedentarios:** Los animales sedentarios se mueven poco. La simetría radial les proporciona la misma ventaja que a los sésiles: interactuar con el entorno desde cualquier dirección sin necesidad de moverse mucho.
- **Los slanctónicos:** Los organismos planctónicos, como las medusas, flotan a la deriva en el agua. La simetría radial les permite interactuar con el entorno que les rodea mientras flotan, sin tener una dirección preferente.

→ **Distribución uniforme de estructuras:** La simetría radial permite que las estructuras para la captura de alimento (tentáculos) y la recepción de estímulos (estructuras sensoriales) se distribuyan uniformemente por todo el cuerpo. Esto significa que el animal puede capturar presas o detectar peligros que se acerquen desde cualquier dirección.

→ **Contraste con la simetría bilateral:** En la imagen se compara la simetría radial con la **simetría bilateral**, ejemplificada con una langosta. Los animales con simetría bilateral, como los humanos, los insectos y los crustáceos, tienen un lado derecho y un lado izquierdo que son imágenes especulares (iguales). Tienen una parte frontal (anterior) y una parte trasera (posterior), así como una parte superior (dorsal) y una parte inferior (ventral). Este tipo de simetría está asociado a un movimiento direccional y a la cefalización (concentración de órganos sensoriales en la cabeza).



En resumen: La simetría radial es una adaptación evolutiva que resulta ventajosa para los cnidarios debido a sus diferentes estilos de vida. Les permite interactuar con el entorno desde cualquier dirección y distribuir uniformemente sus estructuras sensoriales y de captura de alimento. Se diferencia de la simetría bilateral, que está asociada a un movimiento direccional y a la cefalización.

→ **Eje de polaridad:** Es una **línea imaginaria** que define la orientación principal del cuerpo de un organismo. Permite identificar dos superficies importantes:

- **Superficie oral:** Donde se encuentra la boca o abertura principal.
- **Superficie aboral:** La opuesta a la superficie oral, generalmente alejada de la zona de alimentación.



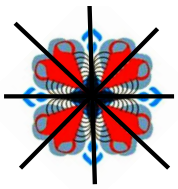
→ **Plano de simetría:** Es un **plano imaginario** que divide el cuerpo en dos mitades similares o iguales.

- Este concepto es clave para describir la organización corporal de los animales y su tipo de simetría.
- Por ejemplo, los animales con **simetría radial** pueden tener múltiples planos de simetría, mientras que los animales con **simetría bilateral** tienen un solo plano.

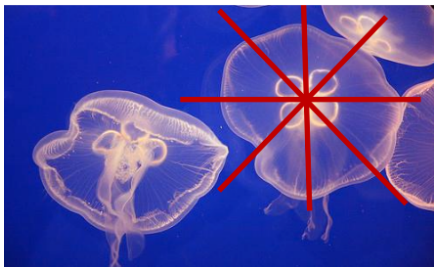
→ El conocimiento de estos conceptos es fundamental para estudiar y clasificar a los animales, ya que reflejan cómo están organizados estructuralmente y cómo interactúan con su entorno.

→ **<u>TIPOS DE SIMETRÍA RADIAL: TETRARRADIAL Y BIRRADIAL</u>**

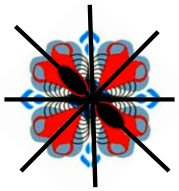
1. **¿Qué es la simetría radial?:** Se caracteriza esta simetría porque el cuerpo del organismo puede dividirse en **múltiples planos de simetría** que pasan por un eje central. Es común en animales que tienen una organización corporal orientada hacia todas las direcciones, como los **cnidarios** y algunos **equinodermos**.


Simetría tetrarradial

2. **Simetría tetrarradial:** El cuerpo se divide en **cuatro partes iguales** mediante cuatro planos de simetría. Es una variación específica que se encuentra en ciertos organismos marinos.



3. **Simetría birradial:** En este caso, solo existen **dos planos de simetría** que dividen al organismo en mitades iguales. Este tipo de simetría combina aspectos de la simetría bilateral y radial.


Simetría birradial

→ **Resumen:** La simetría radial y sus variaciones (tetrarradial y birradial) son adaptaciones de ciertos organismos marinos para interactuar con su entorno de manera eficiente desde múltiples direcciones.

→ **<u>TIPOS DE SIMETRÍA EN LOS CNIDARIOS</u>**

1. **Simetría hexarradial:** Este tipo de simetría se caracteriza por dividir el cuerpo en **seis partes iguales o en múltiplos de seis**.

- Es típico de los **hexacorales**, un grupo de cnidarios que incluye especies como las anémonas y los corales pétreos.
- Esta simetría permite que los organismos mantengan un diseño eficiente para la captura de alimentos y la interacción con su entorno.

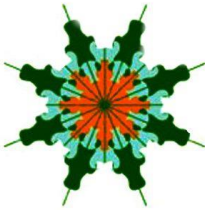
2. **Simetría octorradial:** Se observa cuando el cuerpo puede dividirse en **ocho partes iguales**.

- Es característica de los **octocorales**, otro grupo de cnidarios que incluye los corales blandos y los abanicos de mar.
- Estos organismos suelen tener estructuras corporales flexibles, adaptadas a corrientes marinas suaves.

simetría hexarradial



simetría octorradial







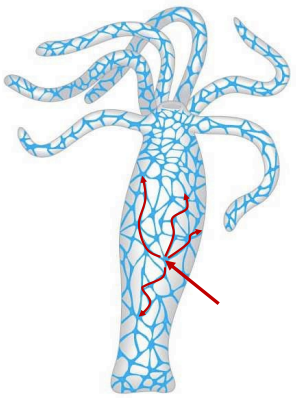
→ **Diferencias clave:**

- **Hexacorales**: Simetría basada en el número 6, con estructuras más rígidas y relacionadas con la formación de arrecifes.
- **Octocorales**: Simetría basada en el número 8, con cuerpos más blandos y flexibles, adaptados a diversos hábitats marinos.

→ **SISTEMA NERVIOSO EN ORGANISMOS SIMPLES**

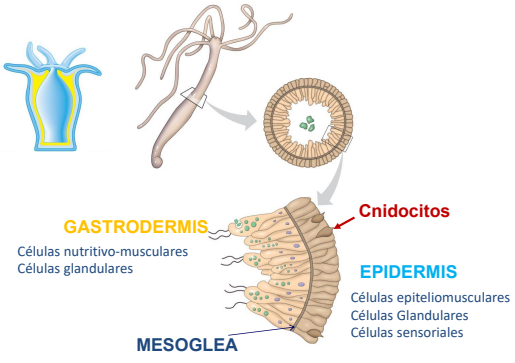
- **Organización:** Consiste en una **red nerviosa o plexo nervioso**.
- **Función:** Permite a los organismos interactuar con el entorno desde cualquier punto de su cuerpo.
- Los impulsos nerviosos viajan en **todas direcciones** desde el punto donde se produce la estimulación.
- **Adaptación:** Este sistema es común en animales simples como **cnidarios**, ya que les ayuda a responder rápidamente a estímulos del ambiente.

Red o plexo nervioso



→ **<u>ORGANIZACIÓN CORPORAL BÁSICA</u>**

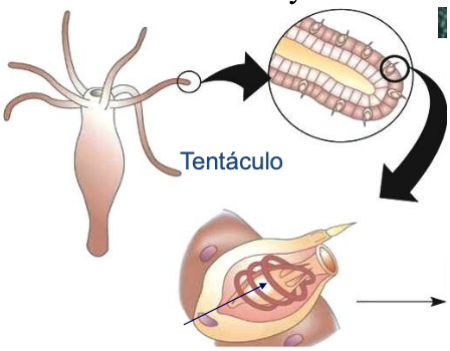
- **Capas celulares: Epidermis:** Contiene 2 capas de células:
  - **Células epiteliomusculares:** Contracción y movimiento.
  - **Células glandulares:** Secreciones necesarias.
  - **Células sensoriales:** Detectan estímulos.



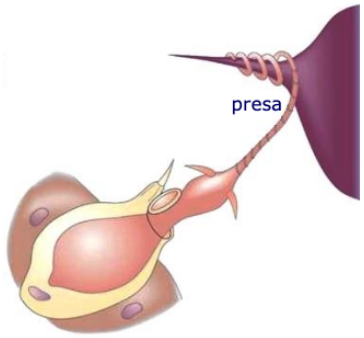
- **Cnidocitos:** Especializadas en defensa y captura.
- **Gastrodermis:** Incluye células para:
  - Nutrición y digestión, las **Células nutritivo-musculares**.
  - Producción de sustancias digestivas, las **Células glandulares.**
- **Mesoglea:** Sustancia gelatinosa entre la epidermis y la gastrodermis.

→ **Intercambio de gases y nutrientes:**

- **Ausencia de sistemas especializados:** No tienen estructuras respiratorias, circulatorias ni excretoras.
- **Interacción directa con el agua:** Todas sus células están en contacto directo con el agua. No necesitan estructuras respiratorias, ni circulatorias, ni excretoras ya que los gases, nutrientes y desechos se intercambian directamente a través de la superficie celular.



Cnidocito antes de la descarga



Cnidocito después de la descarga

→ **Los cnidocitos:** Son células exclusivas de los **cnidarios**, derivadas del griego "cnide" (ortiga).

→ **Función:**

- **Defensa:** Se activan al ser tocadas, liberando un filamento urticante.
- **Captura:** Inmovilizan presas pequeñas con toxinas.
- **Ubicación:** Se encuentran en los tentáculos y otras partes del cuerpo.

→ **Movimiento y contracción corporal**

- **Células epiteliomusculares:** Forman una capa externa con fibras contráctiles en la base de la epidermis. Permiten realizar movimientos básicos al contraer el cuerpo.





- **Miofibrillas:** Facilitan acciones específicas como:
  - **Cerrar el pólipo:** Para protegerse.
  - **Desplazarse:** Mediante contracciones coordinadas.

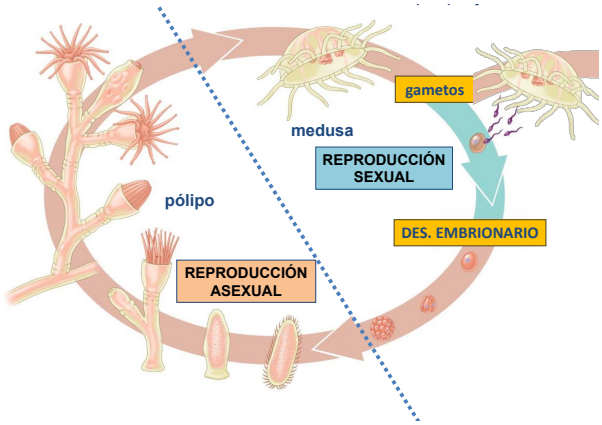
https://www.youtube.com/watch?v=HhUh-Zk2tEQ http://www.youtube.com/watch?v=-UI531GMRTM

Resumen: Estos temas explican cómo los **cnidarios** y organismos similares, a pesar de su simplicidad, están perfectamente adaptados a su entorno:

- Un **sistema nervioso básico** pero efectivo para reaccionar a estímulos.
- Células especializadas como los **cnidocitos** para defensa y captura.
- Dependencia directa del agua para el intercambio de gases y nutrientes.
- Movimiento coordinado gracias a **fibras contráctiles**.

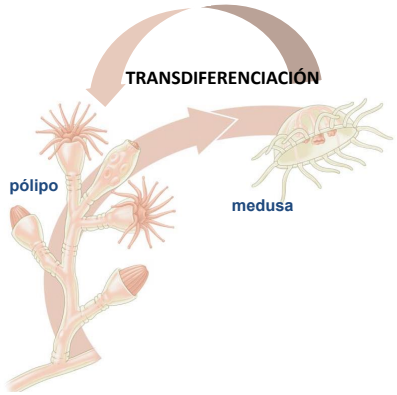
⇒ **CICLO DE VIDA CON ALTERNANCIA ENTRE PÓLIPO Y MEDUSA**

- **Reproducción asexual y sexual:** El ciclo de vida de muchos cnidarios, como las medusas, incluye alternancia entre dos formas:
  - **Pólipo:** Forma sésil (fija al sustrato) que se reproduce asexualmente.



- **Medusa:** Forma libre (pelágica) que se reproduce sexualmente mediante la producción de gametos.
- **Desarrollo embrionario:** Los gametos liberados por las medusas se unen para formar un cigoto, que desarrolla una larva (planctónica). Esta larva se asienta y se convierte en un pólipo, reiniciando el ciclo.

⇒ **TURRITOPSIS NUTRICULA: LA MEDUSA INMORTAL**



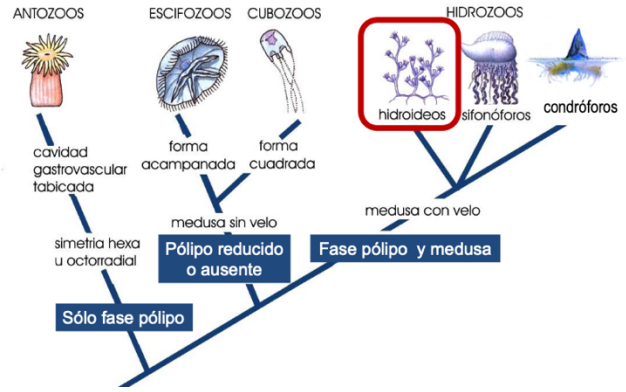
- **Fenómeno único:** La especie **Turritopsis nutricula** es capaz de revertir su ciclo de vida. En lugar de morir tras alcanzar la adultez, puede regresar a su forma de pólipo y repetir el ciclo vital.
- **Transdiferenciación:** Este proceso biológico permite que las células adultas de la medusa cambien de tipo y vuelvan a un estado juvenil. Es un mecanismo que garantiza su supervivencia en condiciones adversas y la hace efectivamente "inmortal".

Resumen: El ciclo de vida de los cnidarios refleja una fascinante adaptación ecológica, alternando entre formas especializadas para reproducción y dispersión. La medusa **Turritopsis nutricula**, con su capacidad de rejuvenecer, destaca como un ejemplo único en la naturaleza de regeneración y supervivencia.

⇒ Veamos ahora la clasificación de los **cnidarios** según sus diferentes grupos: **Anthozoos, Escifozoos, Cubozoos e Hidrozoos**, con sus características específicas.

→ **Anthozoos:**

- **Características principales:** Sólo tienen fase pólipo; no pasan por una fase de medusa. Poseen una **cavidad gastrovascular tabicada** que ayuda a mejorar la digestión. Su simetría puede ser **hexarradial** o **octorradial**.



Ejemplos: Anémonas de mar. Corales pétreos y blandos.

→ **Escifozoos:**

- **Características principales:** Fase predominante en su ciclo de vida es la **medusa**, con forma de campana o "acampanada". El pólipo está **reducido o ausente** en la mayoría de las especies.

Ejemplos: Las medusas comunes.

→ **Cubozoos:**

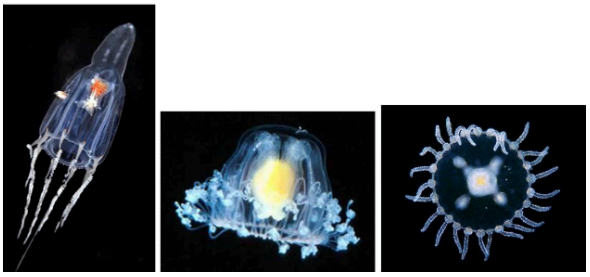
- **Características principales:** Su forma de medusa es **cuadrada** en sección transversal. Son altamente venenosas; algunas especies pueden ser letales para los humanos. El pólipo es muy pequeño o ausente.

Ejemplos: Avispas de mar.

Colonia de PÓLIPOS



MEDUSAS



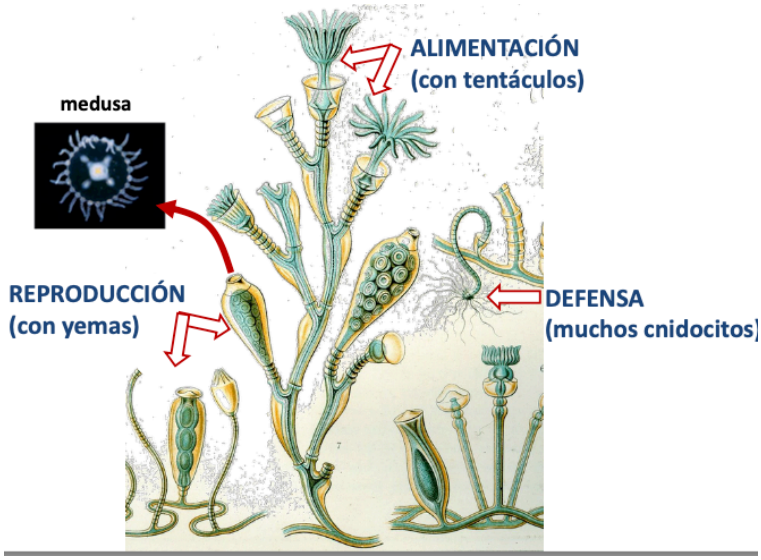
→ **Hidrozoos:**

- **Características principales:** Pueden presentar tanto **fase pólipo** como **fase medusa**, dependiendo de la especie. Las medusas hidrozoas suelen tener un **velo** (estructura que ayuda al movimiento).
- **Subgrupos destacados:**
  - **Hidroideos:** Presentan colonias de pólipos interconectados.
  - **Sifonóforos:** Forman colonias flotantes, como la carabela portuguesa.
  - **Condróforos:** Organismos flotantes con estructuras especializadas.

Relaciones evolutivas: En la imagen, se observa cómo los diferentes grupos se distinguen por su morfología y ciclo de vida. Los anthozoos, al tener solo fase pólipo, se consideran los más "básicos" en términos evolutivos.

⇒ **COLONIA POLIMÓRFICA: DIVISIÓN DE TRABAJO**

1. **Alimentación (Pólipos Gastrozoides):** Los pólipos encargados de la alimentación tienen **tentáculos** con cnidocitos para capturar presas y dirigirlas a la boca. Su función principal es digerir alimentos para alimentar a toda la colonia.
2. **Defensa (Pólipos Dactilozoides):** Algunos pólipos están especializados en la **defensa**, caracterizados por la presencia de **muchos cnidocitos**. Estos cnidocitos liberan toxinas al activarse, protegiendo a la colonia de depredadores.
3. **Reproducción (Pólipos Gonozoides):** Los pólipos encargados de la **reproducción** generan medusas jóvenes o **yemas** que se liberan al medio. Estas medusas pueden crecer y reproducirse sexualmente, cerrando el ciclo de vida.



- **Medusa asociada a la colonia:** Las medusas generadas por los pólipos reproductores son móviles y, a diferencia de los pólipos sésiles, pueden dispersarse y contribuir a la reproducción sexual de la especie.

- **Importancia ecológica y biológica:** Esta organización en colonias permite a los hidrozoos adaptarse a diferentes funciones y optimizar recursos, funcionando como un "superorganismo" donde cada pólipo cumple un rol específico.

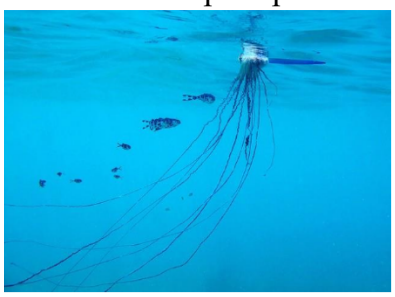
⇒ **COLONIAS FLOTANTES DE PÓLIPOS ESPECIALIZADOS**

Características principales de la Carabela Portuguesa:

1. **Órgano de flotación (neumatóforo):** Es una estructura llena de gas que actúa como un **flotador** para mantener a la colonia en la superficie del agua.



2. Mide alrededor de **30 cm**, pero varía entre individuos. Tiene una coloración iridiscente y permite que sea arrastrada por el viento y las corrientes.
3. **Filamentos pescadores:** Mide alrededor de 30 cm, pero puede llegar a tener unos tentáculos muy largos que cuelgan bajo el flotador y que llegan a superar el **metro de longitud**. Contienen **cnidocitos**, células especializadas que liberan toxinas para paralizar presas y defenderse de depredadores y es una de las especies tóxicas más peligrosa.



4. **División de trabajo en la colonia:**
   - **Alimentación:** Los pólipos encargados de la alimentación utilizan los filamentos pescadores para capturar pequeños peces y plancton.
   - **Defensa:** Los pólipos defensivos tienen una alta concentración de **cnidocitos** en los tentáculos para proteger a la colonia de posibles depredadores.
   - **Reproducción:** Pólipos reproductores producen gametos para perpetuar la especie.

Importancia ecológica:
- **Rol depredador:** La Carabela Portuguesa regula poblaciones de pequeños organismos marinos.
- **Amenaza para humanos:** Su picadura puede ser muy dolorosa y, en casos raros, causar complicaciones graves debido a las toxinas de sus **cnidocitos**.

⇒ VELELLA O "VELA DEL MAR"



Características de Velella:
1. **Órgano de flotación**: La estructura más distintiva es su **vela**, una lámina translúcida que la permite desplazarse sobre la superficie marina utilizando el viento. Este órgano actúa como una adaptación para mantenerse flotando y aprovechar las corrientes de aire.
2. **Colonia planctónica:** Velella no es un organismo único, sino una **colonia de pólipos especializados** que trabajan juntos como un "superorganismo".

División de trabajo en la colonia:
1. **Alimentación:** Los pólipos encargados de esta función tienen tentáculos que capturan pequeñas presas del agua, principalmente plancton.
2. **Defensa:** Otros pólipos poseen **cnidocitos** con toxinas para proteger a la colonia de depredadores.
3. **Reproducción:** Los pólipos reproductores generan pequeñas medusas que completan el ciclo de vida de la especie.

Hábitat y rol ecológico:
1. **Hábitat:** Flotan en aguas superficiales de océanos templados y tropicales.
2. **Rol ecológico:** Son depredadores secundarios que ayudan a regular las poblaciones de plancton y forman parte de la dieta de otros organismos marinos.



Diferencias con Physalia (Carabela Portuguesa): Velella tiene una vela rígida y no produce filamentos pescadores largos como Physalia. Es menos tóxica y representa un menor peligro para los humanos.

⇒ ESCIFOZOOS (MEDUSAS)



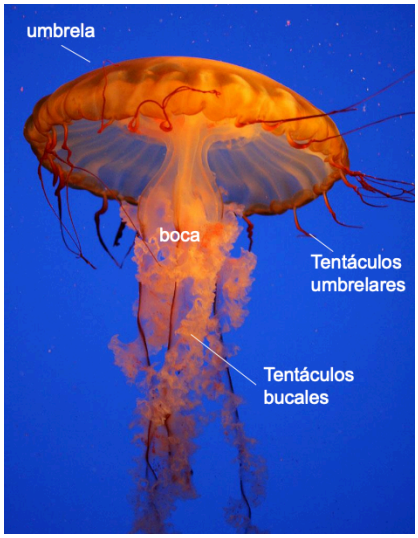






Características principales de las medusas:

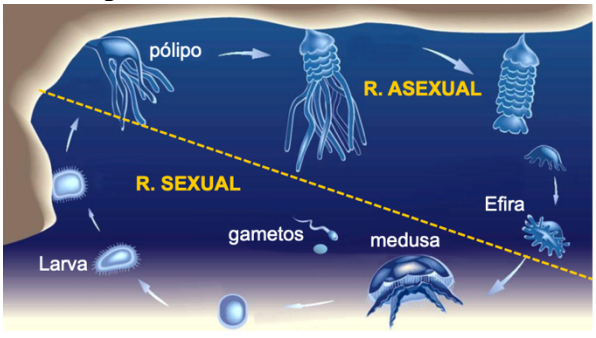
1. **Fase predominante:** La **fase medusa** es la más importante en su ciclo de vida, mientras que la fase pólipo está **muy reducida o ausente**.
2. **Estructura corporal:**
   - **Umbrela:** La estructura en forma de campana que les permite nadar.
   - **Boca:** Ubicada en la parte inferior, rodeada de tentáculos bucales.
   - **Tentáculos:**
     - ❖ **Umbrelales:** Colgados del borde de la umbrela.
     - ❖ **Bucales:** Alrededor de la boca, capturan alimentos.



Ciclo reproductor de los escifozoos:

1. **Reproducción sexual:** Las **medusas** adultas producen gametos (óvulos y espermatozoides).

Los gametos se unen para formar un cigoto, que da lugar a una larva planctónica llamada **plánula**.



2. **Reproducción asexual:** La plánula se fija al sustrato y forma un **pólipo**.

El pólipo se reproduce asexualmente mediante un proceso llamado **estrobilación**, generando pequeñas medusas jóvenes llamadas **éfiras**.

3. **Desarrollo:** Las éfiras se desarrollan y crecen hasta convertirse en medusas adultas, completando el ciclo.

Resumen: Los escifozoos están adaptados a una vida pelágica, con la medusa como fase dominante. Su ciclo de vida incluye reproducción sexual en la fase de medusa y reproducción asexual en la fase pólipo.
Esta alternancia entre fases permite una gran dispersión y colonización de hábitats marinos.

Las medusas de nuestras playas

Pelagia noctiluca o Clavel

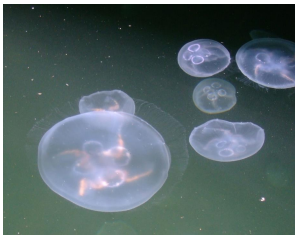




- Medusa pequeña: 5 a 10 cm de diámetro
- Costas mediterránea o atlánticas
- Translúcida con tintes rosados y azules
- **Su contacto produce un fuerte prurito**.
- Suele presentarse en comunidades densas lo que hace imposible el baño cuando se presentan en la playa

Aurelia aurita o Sombrilla:





- es la medusa común.
- 10-15 cm de diámetro
- Translúcida
- **muy poco urticante.**
- Se acerca a la costa arrastrada por las mareas y muy frecuentemente en cardúmenes

Algunas de nuestras medusas también son Bioluminiscentes



Pelagia

Aurelia





Medusas en costa de Japón

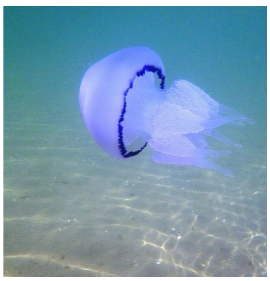
Chysaora hysoscella o Compases





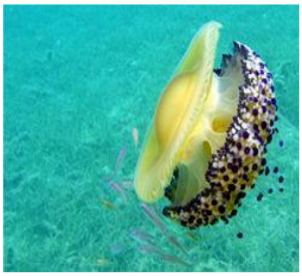
Mediterráneo y en el Cantábrico.
Medusa grande con 24 tentáculos que pueden llegar a los 5 m.
Habitual encontrar grandes cardúmenes y también ejemplares solitarios.
Alta peligrosidad por la gran cantidad de nematocistos en todo su cuerpo.

Rhizostoma pulmo o Aguamala

- 30-70 cm, aunque puede llegar a medir 1 metro .
- Posee 8 brazos largos terminados en maza
- De color blanco con reflejos irisados azul violáceos. Aparece en primavera cerca de las costas mediterráneas.
- Generalmente es solitaria
- **venenosa.**

Cotylorhiza tuberculata o Aguacuajada :




- Es el azote de toda la costa mediterránea, especialmente como plaga en el Mar Menor.
- hasta 40 centímetros de diámetro.
- **No es muy urticante**, pero es muy molesta por aparecer en grandes cantidades.



Las invasiones de medusas del mediterráneo:

- aumento progresivo de la temperatura del agua
- aporte de nutrientes procedentes de los residuos de la agricultura y las urbanizaciones
- disminución de depredadores por la sobrepesca u otras causas (tortugas, atunes, etc)

Cubozoos: avispas de mar

- Transparentes, con forma de cubo y un tentáculo o un grupo de ellos partiendo de cada vértice oral.
- **Muy peligrosas: mortales para un humano**



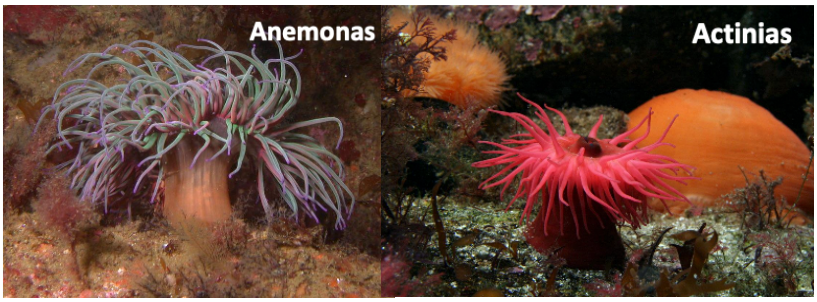
- Habitan en aguas tropicales de Australia y otras áreas del océano Índico occidental y del Pacífico.



⇒ **ACTINIARIOS: ANÉMONAS Y ACTINIAS**

Características principales de los actiniarios:

1. **Simetría:** Los actiniarios presentan **simetría hexarradial**, lo que significa que su cuerpo puede dividirse en **seis partes iguales** o múltiplos de seis.
2. **Ausencia de esqueleto:** Carecen de un esqueleto rígido, lo que les permite ser flexibles y adaptarse a diferentes superficies para adherirse.
3. **Modo de vida:** Son **solitarios**, es decir, no forman colonias como otros cnidarios. Se adhieren al sustrato utilizando un disco basal.



Ejemplos:

- **Anémonas de mar:** Organismos marinos conocidos por sus colores brillantes.
- **Actinias:** Otro término para referirse a ciertos tipos de anémonas.

Funciones ecológicas:

- **Relación simbiótica:** Muchas anémonas albergan algas simbiontes (zooxantelas), que les proporcionan nutrientes a través de la fotosíntesis.
- **Defensa y hábitat:** Sirven de refugio para peces como el pez payaso, que son inmunes a las toxinas de sus tentáculos.

Resumen: Los actiniarios, como las anémonas y actinias, son cnidarios fascinantes por su simetría hexarradial, su modo de vida solitario y su papel ecológico, tanto como depredadores como anfitriones simbióticos en el ecosistema marino.

⇒ MUTUALISMO: DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

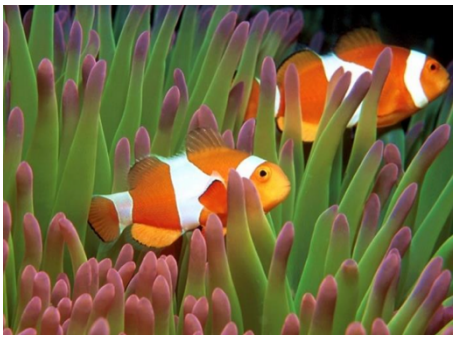
El **mutualismo** es una relación **simbiótica** entre dos organismos de diferentes especies, donde **ambos obtienen beneficios** de la interacción. Es una de las formas más comunes y esenciales de cooperación en los ecosistemas.

Características del mutualismo:



1. **Beneficio mutuo:** Ambos organismos involucrados obtienen una ventaja que les ayuda a sobrevivir, reproducirse o competir mejor en su entorno.
2. **Dependencia:** Esta puede ser:
   - **Obligado:** Cuando los organismos no pueden vivir sin esta relación (ejemplo: corales y zooxantelas).
   - **Facultativo:** Si la relación no es indispensable, pero sí beneficiosa (ejemplo: aves que comen frutos y dispersan semillas).
3. **Interacción prolongada:** Estas relaciones suelen ser duraderas y, a menudo, implican cambios en el comportamiento, fisiología o morfología de los organismos involucrados.

Ejemplos de mutualismo:



1. **Pez payaso y anémona de mar:**
   - El pez payaso encuentra refugio entre los tentáculos de la anémona, ya que es inmune a sus toxinas.
   - La anémona se beneficia porque el pez ahuyenta a los depredadores y le proporciona restos de comida.
2. **Abejas y flores:**
   - Las abejas recogen néctar (alimento) de las flores.
   - A cambio, polinizan las flores al transportar polen entre ellas, lo que permite su reproducción.
3. **Corales y zooxantelas:**
   - Los corales albergan algas simbiontes (zooxantelas) en sus tejidos.



   - Las algas realizan la fotosíntesis y proporcionan nutrientes al coral, mientras que el coral les ofrece protección y dióxido de carbono.

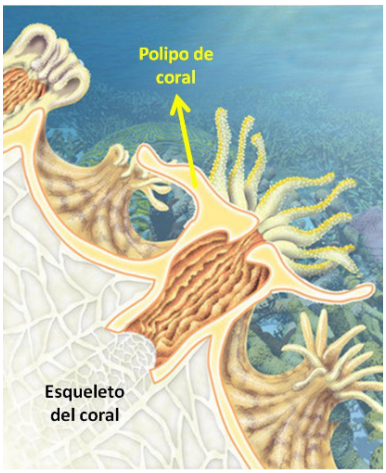
Importancia del mutualismo:

- **Mantiene la biodiversidad:** Muchas especies dependen de relaciones mutualistas para sobrevivir.
- **Aumenta la eficiencia ecológica:** Mejora la utilización de recursos como alimentos, nutrientes y hábitats.
- **Promueve la coevolución:** Los organismos evolucionan juntos para optimizar los beneficios mutuos.

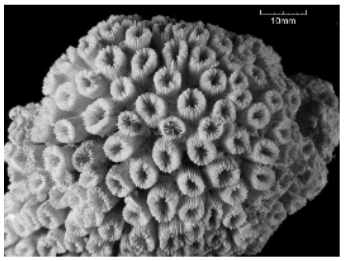
⇒ HEXACORALARIOS: MADREPORARIOS O CORALES VERDADEROS

Características principales de los hexacoralarios:

1. **Estructura:** Poseen un **esqueleto externo** (exoesqueleto) hecho de **carbonato de calcio**, que forma una base sólida donde viven los pólipos. Este esqueleto es lo que compone las estructuras duras de los arrecifes de coral.
2. **Modo de vida:** Son coloniales, lo que significa que varios pólipos se agrupan formando una colonia. Cada pólipo está conectado y contribuye al crecimiento del exoesqueleto colectivo.
3. **Coral vivo y muerto:**
   - **Coral vivo:** Consiste en los pólipos que están activos, capturando alimento y contribuyendo al crecimiento de la colonia.
   - **Coral muerto:** Cuando los pólipos mueren, dejan atrás el exoesqueleto de carbonato de calcio, que sirve de base para nuevos pólipos o para otras especies marinas.







Rol ecológico de los corales verdaderos:

1. **Formación de arrecifes:** Los hexacoralarios son los principales constructores de los arrecifes de coral, hábitats cruciales para la biodiversidad marina.
2. **Protección costera:** Los arrecifes de coral actúan como barreras naturales, protegiendo las costas de la erosión y las tormentas.
3. **Relaciones simbióticas:** Los pólipos de coral tienen una relación mutualista con las **zooxantelas** (algas simbióticas), que les proporcionan nutrientes mediante la fotosíntesis, mientras que los pólipos ofrecen un entorno protegido y dióxido de carbono para las algas.

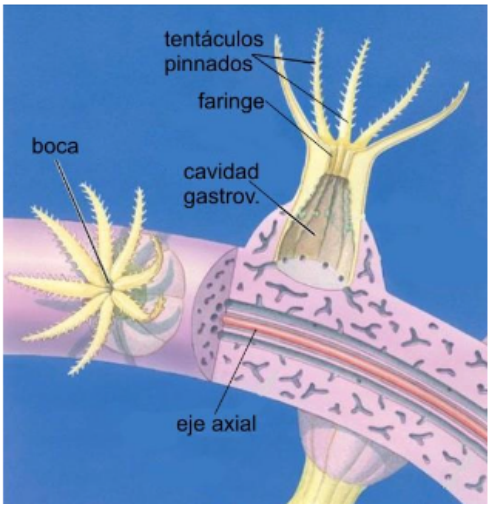
Importancia de los hexacoralarios: Son fundamentales para la biodiversidad marina, proporcionando refugio y alimento a una amplia variedad de especies. Su estructura de arrecifes beneficia tanto a los ecosistemas como a las comunidades humanas cercanas.

⇒ OCTOCORALES: CORALES BLANDOS

Los **octocorales** son un grupo de **cnidarios** marinos conocidos como **corales blandos**. Estas son sus características principales, diferencias con los corales duros (hexacorales) y su importancia en los ecosistemas.

Características principales de los octocorales:

1. **Estructura corporal:**
   - Presentan **simetría octorradial**, es decir, su cuerpo está organizado en ocho partes iguales.
   - Tienen **ocho tentáculos pinnados** (con pequeñas proyecciones laterales) por pólipo.
   - No poseen un esqueleto calcáreo rígido como los hexacorales, pero algunos tienen





estructuras internas de **escleritas** (elementos calcáreos pequeños y dispersos) que les dan soporte.

2. **Flexibilidad:**
   - Son blandos y flexibles debido a la ausencia de un exoesqueleto sólido.
   - Esto les permite adaptarse mejor a ambientes con corrientes marinas.
3. **Colonia:**
   - Son **coloniales**, formados por numerosos pólipos interconectados que comparten nutrientes y espacio.
4. **Colores vibrantes:**
   - Suelen tener colores llamativos gracias a las **zooxantelas** (algas simbiontes) o pigmentos propios.

Hábitat:

- Se encuentran en aguas tropicales y templadas, en arrecifes de coral o zonas más profundas donde la luz es limitada.
- Algunos géneros, como los abanicos de mar (**Gorgonia**), forman estructuras ramificadas que se balancean con las corrientes.

Diferencias entre octocorales y hexacorales:

Características	Octocorales	Hexacorales
Simetría	Ocho partes (octorradial)	Seis partes (hexarradial)
Esqueleto	Flexible o blando (escleritas)	Rígido (carbonato de calcio)
Tentáculos	Ocho pinnados por pólipo	Múltiples no pinnados
Ejemplos	Corales blandos, abanicos de mar	Corales pétreos (arrecifes)

Importancia ecológica:

1. **Hábitat para otras especies:**
   - Sirven como refugio para peces, crustáceos y otros organismos marinos.
   - Las estructuras ramificadas como los abanicos de mar favorecen la biodiversidad.
2. **Interacción con el ecosistema:**
   - Colaboran en la **producción de oxígeno** y el **ciclo de carbono** mediante la fotosíntesis de sus zooxantelas.
   - Ayudan a estabilizar el lecho marino y a reducir la erosión.



Ejemplos destacados:

1. **Abanicos de mar (Gorgonia):**
   - Forman estructuras ramificadas, similares a un abanico.
   - Se adaptan bien a zonas con fuertes corrientes.
2. **Corales de cuero (Sarcophyton):**
   - Tienen una textura suave y son comunes en arrecifes de coral.

⇒ GORGONIAS Y PLUMAS DE MAR: OCTOCORALES

Gorgonias: Corales ramificados



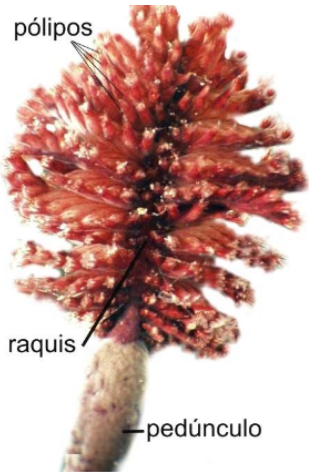


1. **Estructura:**
   - Son **colonias arborescentes**, es decir, tienen una forma similar a ramas de árboles.
   - Poseen un **endoesqueleto proteico** llamado **gorgonina**, que proporciona soporte y flexibilidad. Este esqueleto forma un eje o varilla central donde se disponen los pólipos.
2. **Características principales:**
   - Tienen colores vibrantes como amarillo, rojo o violeta, visibles en sus colonias.
   - Los pólipos están organizados en la superficie, alimentándose de partículas y nutrientes transportados por las corrientes marinas.
3. **Hábitat:**
   - Se encuentran en aguas tropicales y subtropicales, en arrecifes y zonas de corrientes moderadas a fuertes.
4. **Importancia ecológica:**
   - Proporcionan refugio y hábitat para peces pequeños, crustáceos y otros organismos marinos.
   - Ayudan a estabilizar el lecho marino.

Plumas de Mar

1. **Estructura:**
   - Tienen un diseño único con dos partes principales:
   - **Pedúnculo:** La base que se **entierra en el sustrato** marino, anclando la colonia.
   - **Raquis:** La parte superior, que forma expansiones laterales donde se sitúan los pólipos.





2. **Características principales:**
   - Los **pólipos** individuales forman filas o grupos en las expansiones del raquis.
   - Pueden retraerse dentro del cuerpo para protegerse de depredadores.
3. **Adaptación:**
   - Las plumas de mar están adaptadas a zonas con fondo blando (arena o fango), donde pueden anclarse firmemente.
   - Son flexibles, lo que les permite moverse con las corrientes sin dañarse.
4. **Importancia ecológica:**
   - Actúan como **filtro alimenticio**, capturando partículas en suspensión.
   - Sirven de refugio para pequeños organismos bentónicos.

Diferencias clave entre gorgonias y plumas de mar:

Características	Gorgonias	Plumas de Mar
Forma	Ramificada (arborescente)	Pluma con eje central
Anclaje	Fijas a sustratos duros	Enterradas en fondos blandos
Soporte	Gorgonina (proteico)	Pedúnculo enterrado

Ambos grupos son esenciales para la biodiversidad marina y desempeñan un papel clave en los ecosistemas oceánicos.

⇒ ARRECIFES CORALINOS: ECOSISTEMAS CLAVE

Importancia de los arrecifes coralinos:

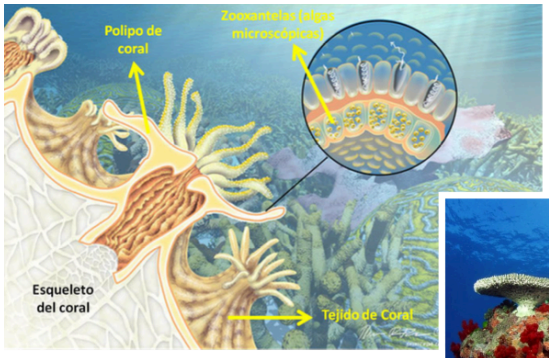


1. **Ecosistemas marinos vitales:**
   - Aunque ocupan menos del **1% de la superficie del océano**, albergan cerca del **25% de todas las especies marinas**.
   - Sirven como refugio, zona de cría y alimentación para peces y otros organismos.
2. **Constitución:**
   - Formados principalmente por **antozoos** (corales duros) y algunos **hidrozoos**, además de otros organismos marinos.
   - Están hechos de **carbonato de calcio** (exoesqueletos de los pólipos), lo que les da su estructura rígida y duradera.

Factores ambientales que afectan a los corales:

1. **Temperatura:**
   - Los corales prosperan en aguas cálidas, típicamente entre los **20ºC y 30ºC**.
   - Su distribución está limitada a latitudes entre **30º Norte y 30º Sur**.
2. **Luz:**
   - Necesitan **aguas someras y claras**, ya que dependen de la luz solar para la fotosíntesis realizada por sus algas simbióticas (zooxantelas).

Mutualismo coral-zooxantelas:





1. **Relación simbiótica:**
   - Las **zooxantelas**, algas microscópicas, viven dentro de los tejidos del coral.
   - Las algas realizan la fotosíntesis, produciendo oxígeno y compuestos orgánicos que nutren al coral.
   - A cambio, el coral proporciona un hábitat protegido y dióxido de carbono para las algas.

Blanqueamiento y muerte de los corales:



- Cuando el coral sufre estrés (por ejemplo, por aumento de temperatura), expulsa a las zooxantelas.
- Esto provoca la pérdida de color (blanqueamiento) y deja al coral sin nutrientes esenciales.



MUERTE DEL CORAL

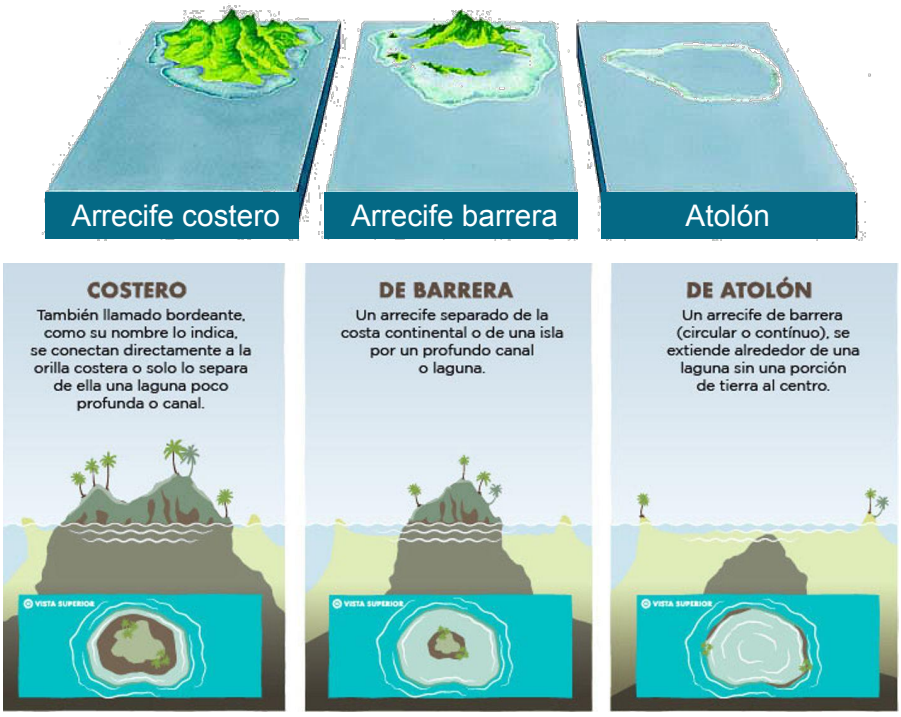


Si el blanqueamiento persiste, los corales mueren y dejan atrás su esqueleto calcáreo, afectando la biodiversidad del arrecife.

Conclusión: Los arrecifes de coral son ecosistemas fundamentales para la biodiversidad marina. Sin embargo, son extremadamente vulnerables a factores como el calentamiento global, la contaminación y la acidificación del océano. Su protección es crucial para mantener el equilibrio ecológico del planeta.

⇒ TIPOS DE ARRECIFES CORALINOS

Existen tres tipos principales de arrecifes coralinos que se desarrollan en diferentes condiciones y etapas evolutivas del terreno. Veamos la explicación en detalle:



1. Arrecifes Costeros o Bordeantes

- **Ubicación:** Crecen directamente a lo largo de la **costa**, formando barreras frente al oleaje.
- **Características:** Son estructuras más simples en comparación con otros tipos de arrecifes. Su cercanía a la costa los hace más vulnerables a impactos humanos como contaminación y sedimentación.
- **Ejemplo:** Arrecifes en zonas tropicales cerca de la orilla.

2. Arrecifes de Barrera:

- **Ubicación:** Se desarrollan **paralelos a la costa**, pero están separados de esta por una **laguna** que puede tener varios kilómetros de ancho.
- **Características:** Tienen extensiones grandes y pueden aparecer parcialmente emergidos durante la marea baja.
  Representan una barrera natural que protege las costas del oleaje.
  - **Ejemplos:** Gran Barrera de Coral en Australia y Barrera de Coral en Honduras.

3. Atolones:

- **Ubicación:** Se forman en mar abierto, rodeando una laguna central.
- **Características:** Son estructuras circulares o anulares que representan la etapa final del desarrollo de un arrecife. Generalmente, se desarrollan alrededor de islas volcánicas que se hunden gradualmente, dejando solo el arrecife y la laguna.

- **Ejemplo:** Atolones en el Pacífico, como los de las Maldivas o las Islas Marshall.

Etapas de formación de los arrecifes:

1. **Etapa inicial:** Desarrollo de un arrecife costero alrededor de una isla volcánica.
2. **Etapa intermedia:** La isla comienza a hundirse, y el arrecife se convierte en una barrera separada por una laguna.
3. **Etapa final:** La isla desaparece completamente bajo el agua, dejando un atolón.

Importancia de los arrecifes coralinos: Proporcionan hábitat para una gran diversidad de especies marinas.
Actúan como barreras protectoras frente a fenómenos como tormentas y tsunamis.
Son esenciales para la pesca y el turismo en muchas regiones del mundo.

⇒ **RAZONES PARA PROTEGER LOS ARRECIFES DE CORAL**

1. **Hábitat más valioso del medio marino:**
   - Los arrecifes de coral generan más biomasa que cualquier otro ecosistema marino.
   - Son hogar de una extraordinaria diversidad de especies marinas, muchas de las cuales dependen completamente de ellos para sobrevivir.
2. **Vitales para la pesca:**
   - Actúan como **reservas naturales** de huevos, larvas y juveniles de peces.
   - Son esenciales para mantener poblaciones de peces saludables, lo que a su vez garantiza la sostenibilidad de la pesca comercial y de subsistencia.
3. **Forman barreras naturales:**
   - Protegen las costas de la erosión causada por **tormentas, huracanes, tifones e incluso tsunamis**.
   - Reducen el impacto del oleaje, protegiendo comunidades costeras y evitando inundaciones.
4. **Turismo:**
   - Los arrecifes son un atractivo turístico clave en muchas regiones tropicales.
   - Proporcionan ingresos adicionales a comunidades costeras, especialmente en países en desarrollo, gracias a actividades como el buceo y el esnórquel.
5. **Contribución a la medicina:**
   - Los arrecifes son fuente de **compuestos bioactivos** que se investigan para tratamientos médicos, como:
     - Cáncer.
     - Artritis.
     - Infecciones bacteriológicas y virales.
     - Úlceras y otras enfermedades.

Conclusión: Los arrecifes de coral no solo son esenciales para la biodiversidad marina, sino que también tienen un impacto directo en la economía, la seguridad costera y la salud humana. Su protección es crucial para el equilibrio ecológico y el bienestar de las comunidades costeras.
