

Guía de organismos que pueden aparecer en el proceso de sucesión ecológica en sustratos artificiales¹

I. Breve introducción a la colonización de sustratos en el mar

Los sustratos que encontramos en el mar pueden ser de muy diversa naturaleza: hay sustratos blandos o móviles, como los fangos y las arenas; sustratos duros, como las piedras y las rocas; sustratos biológicos, como las algas, las plantas marinas, otros organismos animales o sus esqueletos externos —por ejemplo, conchas o caparazones; e incluso sustratos artificiales, introducidos por el ser humano, como las quillas, las cadenas, las anclas de las barcas y barcos, y todo tipo de construcciones submarinas y objetos de desecho. Hay sustratos más fácilmente colonizables, y otros que habitualmente quedarán desnudos porque la vida no se puede establecer fácilmente sobre ellos —por ejemplo, algunos plásticos o sustratos tratados con sustancias químicas—. A los organismos que viven fijados encima de otros organismos los denominamos *epibiontes*.

La colonización de un sustrato por parte de los organismos suele ser gradual y depende de numerosos factores, como pueden ser la propia naturaleza de este sustrato, la profundidad a la cual está situado, si se encuentra en una zona iluminada o no, la presencia de comunidades de organismos cercanas, o el hidrodinamismo y las características del agua circundante. Habitualmente, los sustratos desnudos son colonizados por varios organismos siguiendo unas pautas ecológicas, en un proceso denominado *sucesión ecológica*, en el que los grupos de organismos se van sustituyendo los unos a los otros hasta formar una comunidad más madura que ocupa aquel espacio de manera más estable.

1. Organismos planctónicos y bentónicos

Probablemente, en los sustratos artificiales que empleamos para que se establezcan comunidades de organismos, acabaremos encontrando una mezcla de organismos que habitualmente pertenecen al plancton, otros que pertenecen más típicamente al bentos, y otros que podemos encontrar fácilmente en ambos ambientes. Entre los organismos planctónicos, lo más probable es que se instalen microorganismos, como las bacterias, y también microalgas, por ejemplo. Entre los organismos bentónicos, seguramente encontraremos briozoos, nemátodos y otros gusanos. En ambos ambientes podemos encontrar otros organismos que pertenecen a grandes filos, como los de los moluscos, los artrópodos, los equinodermos e incluso, los cordados.

En los diferentes sustratos colonizables, y dependiendo de numerosos factores, como las condiciones ambientales naturales —oleaje, temperatura, salinidad, luz—, el sustrato en sí —si es biológico o no, si tiene pinturas para que no se adhieran organismos, si es liso o rugoso, si es transparente u opaco—, la profundidad, la proximidad a fondos arenosos o rocosos, la contaminación u otros efectos antropogénicos, veremos que se establece una comunidad de organismos diferentes, con proporciones variables de los distintos grupos.

¹ Ilustraciones de Jordi Corbera

2. Primeras etapas de la sucesión

Durante los primeros estadios de colonización de una superficie, es habitual que se formen los llamados *biofilms* o *biopelículas*, que son ecosistemas microbianos formados por algunas comunidades de microorganismos que se desarrollan sobre un sustrato, quedando incluidas dentro de una matriz orgánica o polisacárida más o menos adherente segregada por los mismos microorganismos. En estos pequeños ecosistemas, las células establecen relaciones diversas que pueden ser bastante complejas, como la comunicación a través de sustancias químicas.

La formación de estos biofilms tiene lugar en varias etapas: primero, células microbianas que, por ejemplo, vivían en el medio planctónico se adhieren a la superficie; posteriormente, se dan procesos de agregación celular y de crecimiento de las colonias; y, finalmente, hay procesos de maduración, seguidos a veces de procesos de desprendimiento de esta fina película o de trozos de la misma, que permiten la dispersión de las comunidades microbianas o el regreso de ciertos organismos al plancton. Es interesante observar que muchos de los microorganismos que forman parte de estos ecosistemas sufren transformaciones morfológicas e incluso de su metabolismo al integrarse en una comunidad sobre un sustrato. Estas transformaciones forman parte del mismo desarrollo de la biopelícula.

Los biofilms también pueden actuar como sustratos o alimento para otros organismos, los cuales se instalarán más fácilmente en aquel lugar gracias a la presencia de estas capas microbianas —porque, por ejemplo, proporcionan un sustrato rico en materia orgánica—, lo que propiciará el desarrollo de una sucesión ecológica.

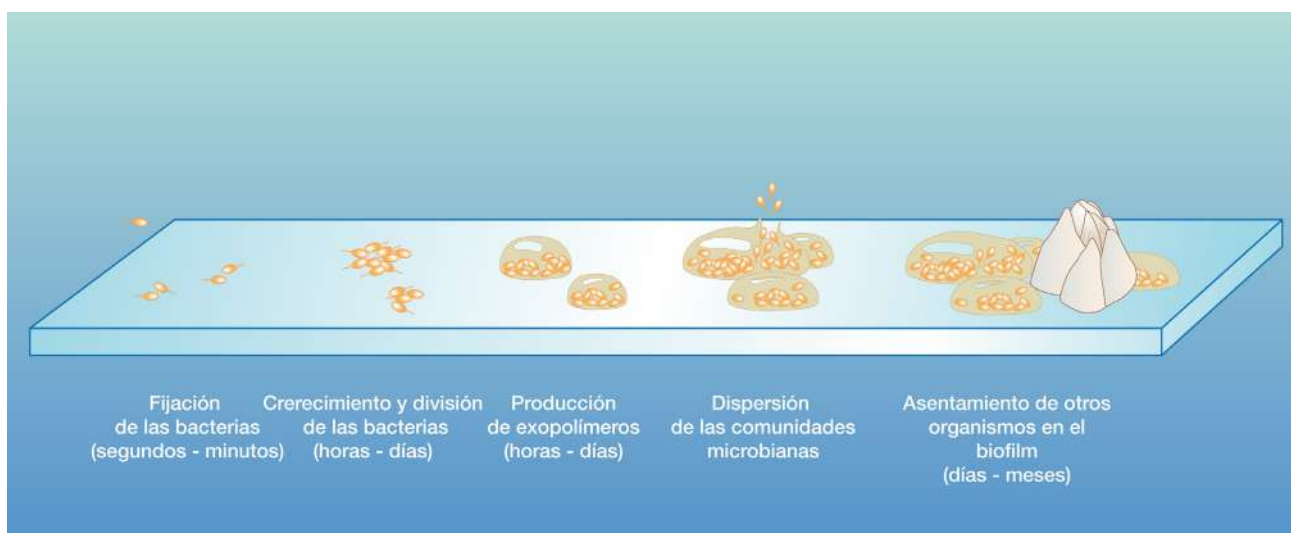


Fig. 1. Esquema de la formación y desarrollo de un biofilm.

3. Etapas posteriores de la sucesión

En las siguientes etapas de colonización del sustrato, se pueden encontrar otros grupos de organismos, pertenecientes tanto al reino de las plantas como al de los animales, al de los protistas e incluso al de los hongos.

Los organismos que pueden establecerse en un sustrato, fijados o íntimamente asociados a él, son enormemente diversos, y pueden clasificarse según el grupo taxonómico al cual pertenecen. A continuación presentaremos algunos de los grandes grupos de organismos que podemos encontrar fácil y habitualmente en un proceso de colonización de un nuevo sustrato en el mar; esta guía no excluye que sea posible encontrar también otros organismos o restos de estos, o formas larvianas tanto de grupos de organismos incluidos en esta guía como de organismos pertenecientes a otros grupos taxonómicos.

II. Breve clasificación y descripción de los diferentes grupos de organismos que podremos encontrar en un proceso de sucesión ecológica bentónica marina

1. Procariotas

Son organismos con células sin núcleo diferenciado, como las bacterias y las arqueas.

1.1. Bacterias

En general, encontramos bacterias en grandes cantidades, de la orden de 10^6 bacterias·ml⁻¹ en el medio marino. Las bacterias son un grupo muy diverso de microorganismos procariotas con fisiologías muy variadas —lo que les permite vivir en casi todos los ambientes conocidos—, y que participan en numerosos procesos ecológicos en el mar. Habitualmente las situamos tanto en el plancton como en el bentos, en el compartimento de los descomponedores o «recicladores» de la materia orgánica, pero también encontramos numerosos grupos de bacterias que viven asociadas a otros organismos marinos —por ejemplo, peces, esponjas o algunos gusanos— en relaciones de simbiosis; así como otros grupos de bacterias que son productores primarios, puesto que realizan la fotosíntesis o la quimiosíntesis.

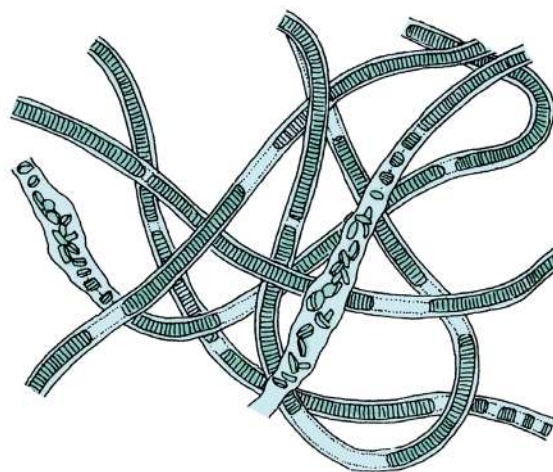
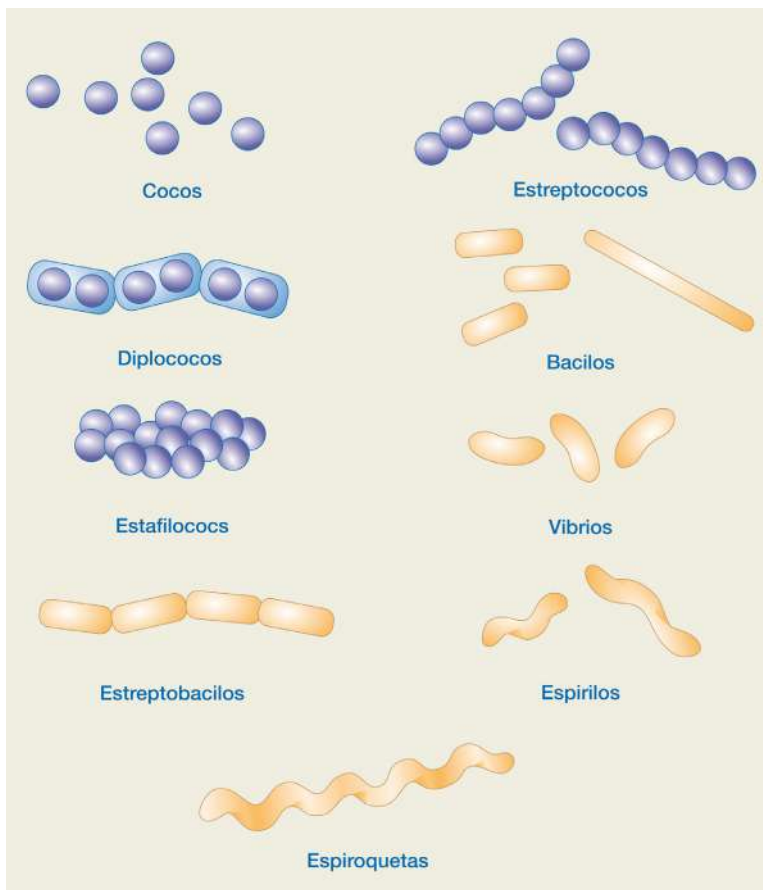


Fig. 2. *Lyngbya* sp. es una cianobacteria que podemos encontrar a menudo en los biofilms y en los tapetes microbianos, así como en el agua.

Muy probablemente, las bacterias serán algunos de los primeros organismos que se encontrarán en los primeros estadios de colonización, y que permanecerán y/o irán cambiando a lo largo de la sucesión.



Para visualizar las bacterias que colonizan los sustratos preparados, podemos emplear un método de tinción: la tinción de Gram. Esta tinción permite distinguir dos grandes tipos de bacterias, las llamadas *grampositivas* y las *gramnegativas*, que se diferencian según la estructura de su pared bacteriana —entre otras diferencias, las grampositivas tienen una pared celular con una capa gruesa de peptidoglicano, y en las gramnegativas esta capa es mucho más delgada—. No obstante, esta gran división es un poco incierta, porque hay factores ambientales que pueden hacer que una bacteria grampositiva se vuelva gramnegativa, o viceversa.

Fig. 3. Esquema de las diferentes formas que pueden presentar las bacterias.

Las bacterias presentan también formas diversas que permiten cierta clasificación visual: cocos (redondos), bacilos (pequeños cilindros redondeados por la punta) y espirilos (con formas espirales).

2. Eucariotas

Son organismos con núcleo celular diferenciado.

2.1. Protistas

2.1.1. Diatomeas

Las diatomeas son organismos eucariotas —con núcleo celular diferenciado— unicelulares que pueden presentar formas esféricas —se denominan *centrales*— o alargadas —se denominan *pennadas*—

y encontrarse de manera individual o formando cadenas en el medio marino. Se encuentran tanto en el ambiente planctónico como el bentónico y forman parte de los productores primarios del mar, puesto que se trata de organismos autótrofos, que hacen la fotosíntesis oxigénica.

2.2. Plantas y/o protistas

2.2.1. Algas verdes filamentosas

Son organismos eucariotas que viven asociados en largos filamentos. Se trata de células autótrofas que realizan la fotosíntesis gracias a que contienen pigmentos fotosintéticos, como la clorofila a.

2.3. Animales²

2.3.1. Esponjas

Pueden ser solitarias —en forma de sacos allanados o cilíndricos— o coloniales —de forma irregular, incrustantes—. Se les suelen ver los ósculos —pequeños agujeros por donde sale el agua que filtran—. Pueden tener coloraciones muy vistosas.

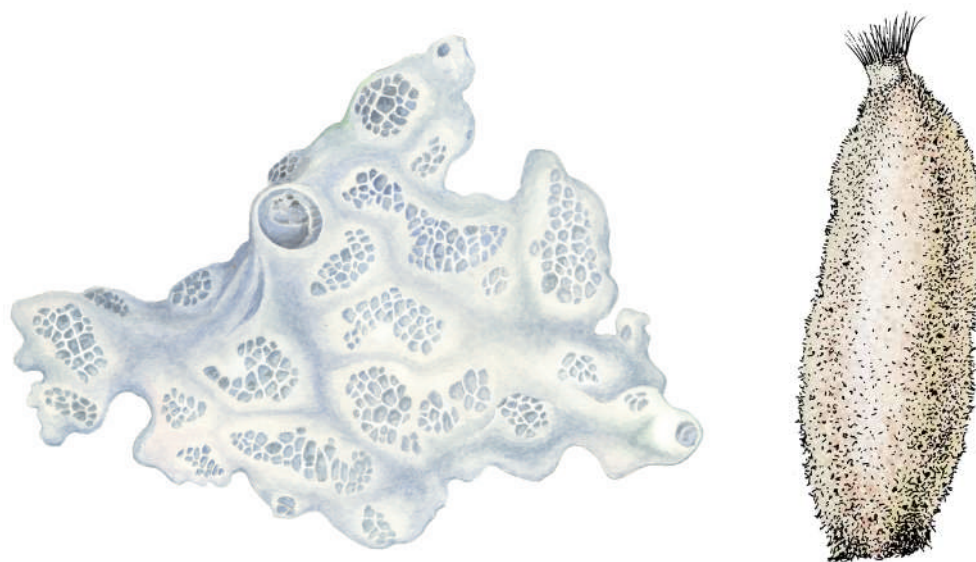


Fig. 4. Esponjas de formas distintas.

² Clasificación por filos.

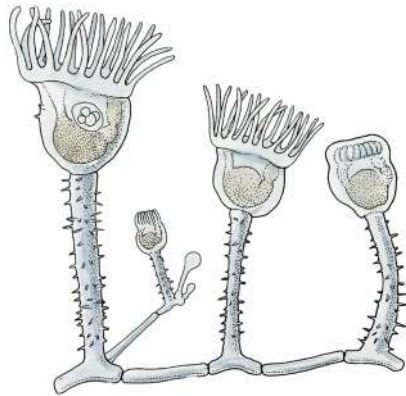


Fig. 5. Entoprocto.

2.3.2. Entoproctos

Son organismos con zooides pequeños (menos de 2 mm), que se encuentran en lo alto de una especie de tallos o estolones, formando un pedúnculo coronado en un cáliz redondeado y con tentáculos.

2.3.3. Briozoos

Son un conjunto de invertebrados perteneciente al grupo de los metazoos lofoforados. Son organismos coloniales, de dimensiones pequeñas (cada individuo suele medir menos de 1 mm de largo; los zooides individuales se pueden ver con una lente de 10 aumentos). Las colonias pueden ser o no calcáreas, carnosas o gelatinosas, y pueden tener un aspecto externo parecido a los musgos terrestres. Pueden formar incrustaciones más o menos planas, o también en forma de almohadillas. Suelen colonizar bastantes vegetales marinos.

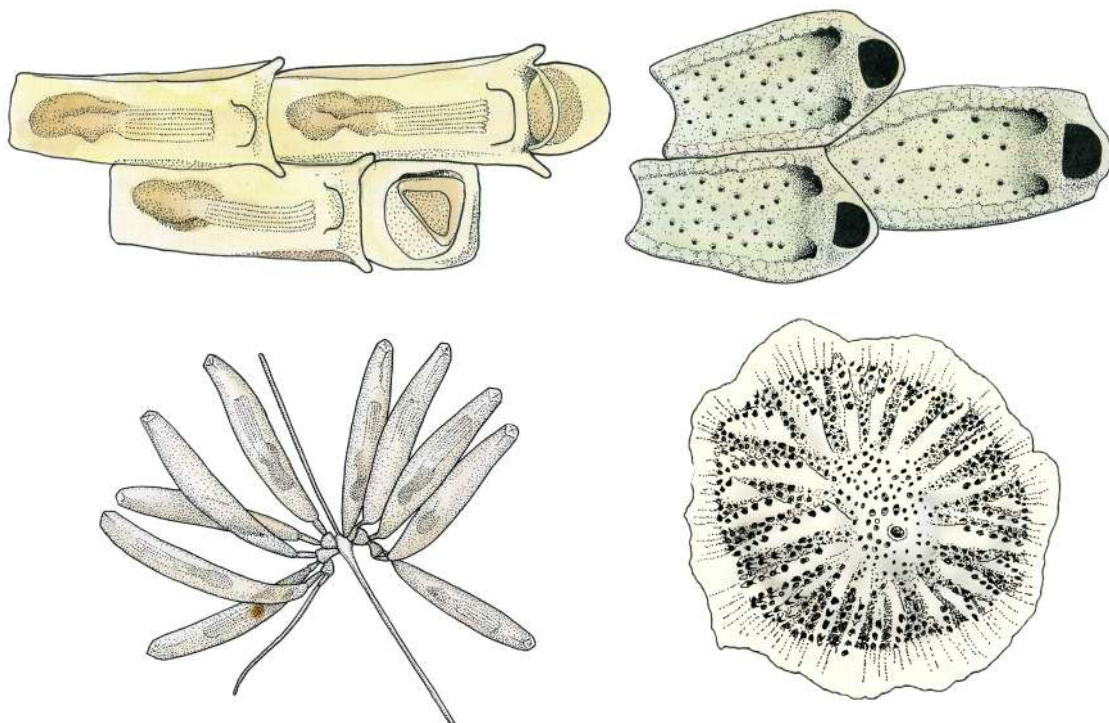


Fig. 6. Diferentes formas de briozoos.

2.3.4. Gusanos anélidos

Son gusanos que pueden vivir tanto en el medio acuático como en el terrestre, y que presentan un cuerpo alargado, cilíndrico y blando, dividido en una serie de anillos o segmentos. En la zona de la cabeza tienen una boca, ojos y algunos receptores sensitivos. Algunos de estos gusanos tienen un tipo de quetas –apéndices filiformes– que les permiten desplazarse.

- **Poliquetos.** Es el grupo más numeroso de anélidos. Viven en el medio marino. Los bentónicos se encuentran viviendo libremente en lugares protegidos o en los sedimentos fangosos, o también dentro de tubos construidos por ellos mismos y fijados en todo tipo de sustratos. Los tubos que construyen pueden estar hechos de restos orgánicos y arena, o de sustancias calcáreas. Se pueden desplazar gracias a las quetas y a los parapodios –pequeñas patas–. Respiran mediante branquias, mayoritariamente. En la zona de la cabeza tienen una corona de tentáculos y algunos apéndices.
 - **Serpúlidos.** Son una familia de anélidos poliquetos del orden de los sabelimorfos, que viven dentro de tubos calcáreos fijados al sustrato, algunos de los cuales tienen un opérculo que tapa la entrada del tubo. Tienen el cuerpo alargado y el tórax muy diferenciado de la parte abdominal.
 - **Espirobios.** Son poliquetos sedentarios pequeños, de cuerpo asimétrico, que tienen un tubo calcáreo enrollado en espiral.

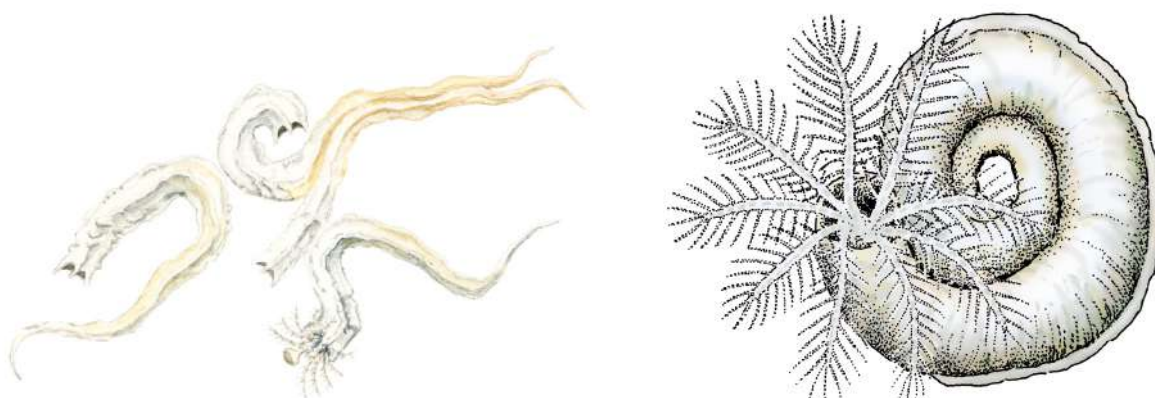
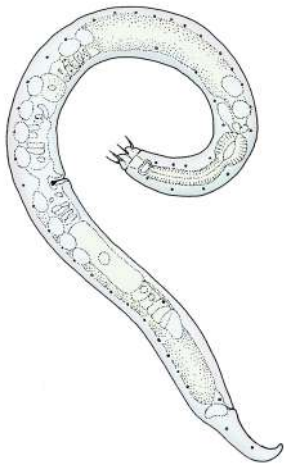


Fig. 7. ← Poliqueto serpúlido. → Poliqueto espirobio.



2.3.5 Gusanos nemátodos

Gusanos redondos, no segmentados. Suelen medir menos de 1 cm y ser blanquecinos. Algunos viven libres, otros son parásitos de organismos.

Fig. 8. Nemátodo.

2.3.6. Gusanos nemertinos

Son gusanos blandos, no segmentados. Pueden estar recubiertos de moco y presentar coloraciones vistosas.

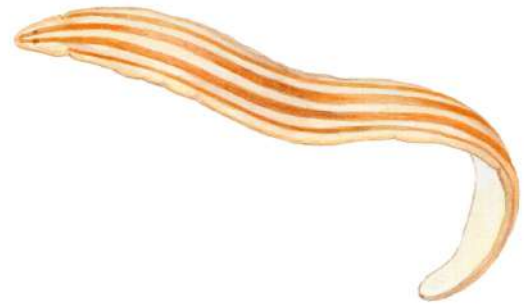


Fig. 9. Nemertino.

2.3.7. Cnidarios

Tienen unas células especializadas, los *cnidoblastos*, que segregan sustancias urticantes. Por ello, si se manipulan, debe hacerse con especial precaución.

- **Antozoos.** Son cnidarios sésiles que solo presentan la forma de pólipo. Las anémonas, los corales verdaderos, las gorgonias y las plumas de mar forman parte de este grupo.



Fig. 10. Anémona.

- **Escifozoos** (grandes medusas). Podría ser que en algunas muestras se encontraran pólipos de medusa, más o menos alargados. Los pólipos pueden sufrir estrobilación, un mecanismo de reproducción asexual mediante el cual se forman las éfiras.

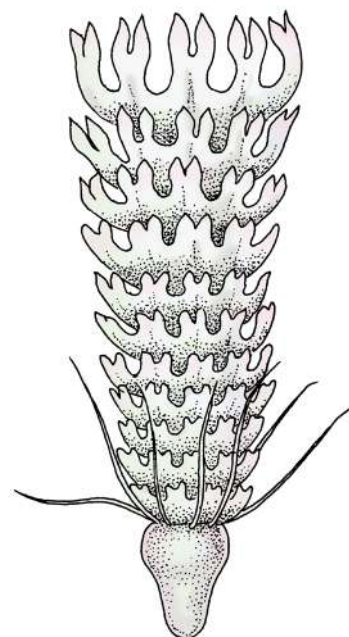


Fig. 11. Pólipo de medusa estrobilando.

- **Hidrozoos**. Son organismos coloniales que forman pequeñas ramas erectas. Pueden tener formas más o menos regulares o irregulares. Las colonias suelen tener una estructura externa que las une. Los organismos pueden estar adheridos al tronco central, o sobresalir en estructuras que forman pequeñas ramas.



Fig. 12. Hidrozoos con formas distintas.

2.3.8. Moluscos

- **Bivalvos o lamelibranquios.** Pueden vivir libremente o fijados al sustrato. Miden de 1 mm a más de 20 mm de largo. Incluyen mejillones, almejas y afines.
- **Gasterópodos.** Son moluscos con una cabeza, un pie musculoso en la zona ventral y la zona del cuerpo donde se encuentran las vísceras, a menudo recubierta con una concha que puede haber desaparecido en algunos grupos.
 - **Opistobranquios.** Tienen el cuerpo blando y no presentan caparazón, o lo tienen muy reducido. El cuerpo reposa sobre un pie muscular. El dorso suele presentar formas y coloraciones muy diversas. Se encuentran sobre vegetales marinos y sobre organismos epibiontes sésiles, como briozoos o hidrozooos.
 - **Prosobranquios.** Las lapas miden de 2 a 15 mm de largo. Los caracoles suelen medir de 1 a más de 20 mm de largo.
- **Poliplacóforos (quitones).** Son moluscos con un pie muscular y un caparazón dividido en 8 placas transversales rodeadas por un manto duro y granular. Pueden medir hasta 20 mm de largo.



Fig. 13. (De ← a → y de ↑ a ↓) Molusco bivalvo, gasterópodo opistobranquio, gasterópodo prosobranquio y polioplacóforo.

2.3.9. Artrópodos

- Quelicerados

- Arácnidos

- ♦ **Ácaros.** Tienen el cuerpo ovalado o redondeado, a menudo bastante coloreado. Tienen 4 pares de patas, y pueden medir hasta 5 mm de largo. Suelen ser epibiontes de otros organismos. Hay especies herbívoras y depredadoras.
- ♦ **Picnogónidos.** Son animales con 4 pares de piernas largas, que se mueven lentamente. Tienen el cuerpo segmentado, y la cabeza con una probóscide o trompa notable; los machos tienen unos apéndices, en la parte del cuerpo más cercana a la cabeza, que emplean para guardar los huevos. Suelen medir hasta 15 mm y se encuentran a menudo sobre briozoos e hidrozoos, así como sobre vegetales. Popularmente se los conoce como *arañas de mar*.

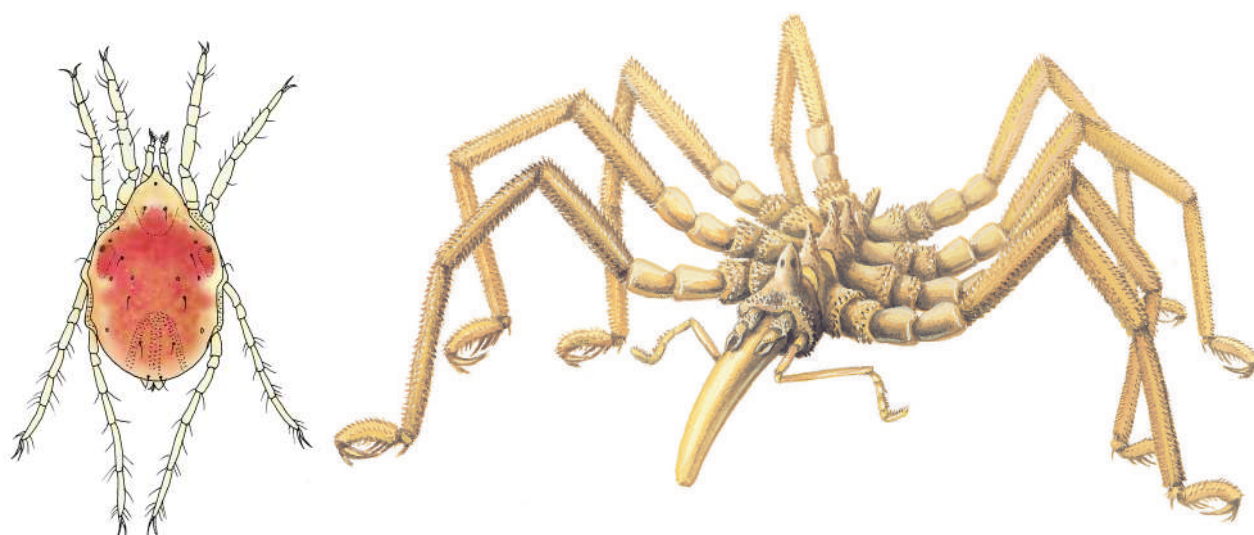


Fig. 14. ← Ácaro. → Picnogónido.

- Crustáceos

- «Maxilópodos»

- ♦ **Cirrípedos o balánidos.** Los balánidos son un tipo de crustáceos sésiles pertenecientes a la familia Balanidae. Tienen el cuerpo recubierto de un caparazón externo. El caparazón es simétrico. Colonizan sustratos muy diferentes, como rocas, piedras y otros caparazones, y se los encuentra en lugares de poca profundidad y en zonas intermareales. Se alimentan de plancton; tienen unos apéndices torácicos modificados para filtrar, que sobresalen cuando se alimentan. También se los conoce popularmente con el nombre de *bellotas de mar*.

- ♦ **Copéodos.** Se trata de pequeños crustáceos con dos pares de antenas y que pueden tener apéndices en la zona de la cola. Suelen ser harpacticoides, los copéodos bentónicos. Los harpacticoides tienen las primeras antenas muy cortas y un abdomen bastante ancho.

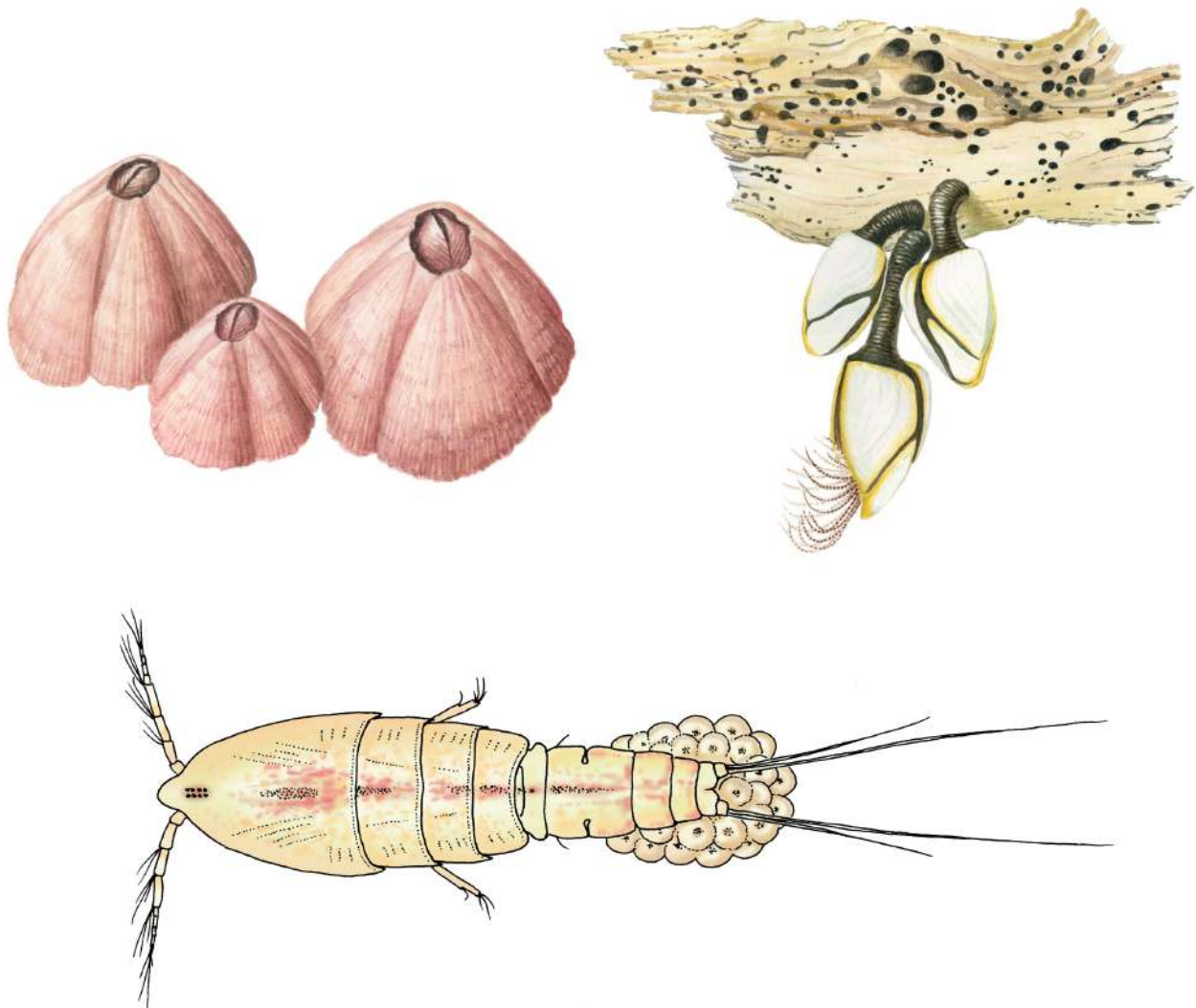


Fig. 15. ↑ Cirrípodos: bellotas de mar (izq.) y percebes (der.). ↓ Copépedo harpacticoide.

- **Ostrácodos.** Se trata de pequeños crustáceos (menores de 5 mm), con el cuerpo totalmente recubierto por un caparazón de dos valvas. Tienen dos pares de antenas. Suelen encontrarse sobre algas o plantas marinas, y son abundantes en ambientes protegidos, ricos en detritus.

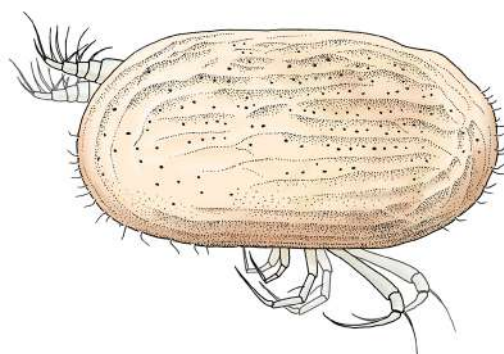


Fig. 16. Ostrácodo.

- **Malacostráceos**

- ♦ **Anfípodos**

- Gammáridos.** Son crustáceos pequeños, y parecen comprimidos lateralmente. Tienen dos pares de antenas y 7 pares de apéndices torácicos, tres pares de urópodos –apéndices del último segmento del cuerpo– ramificados, y tres pares de pleópodos –apéndices abdominales–. Pueden vivir libremente o dentro de tubos que construyen a partir de arena y detritus. A menudo se los encuentra en grandes cantidades asociados a algas.
- Caprélidos.** Son crustáceos pequeños, alargados y de forma más o menos cilíndrica. Tienen el cuerpo dividido en siete segmentos más la cabeza. Presentan dos pares de antenas, dos pares de gnatópodos –apéndices empleados para la alimentación– y tres pares de piernas en forma de gancho en la parte posterior. Suelen moverse lentamente y viven asociados a hidrozooos, briozooos y pequeñas algas.

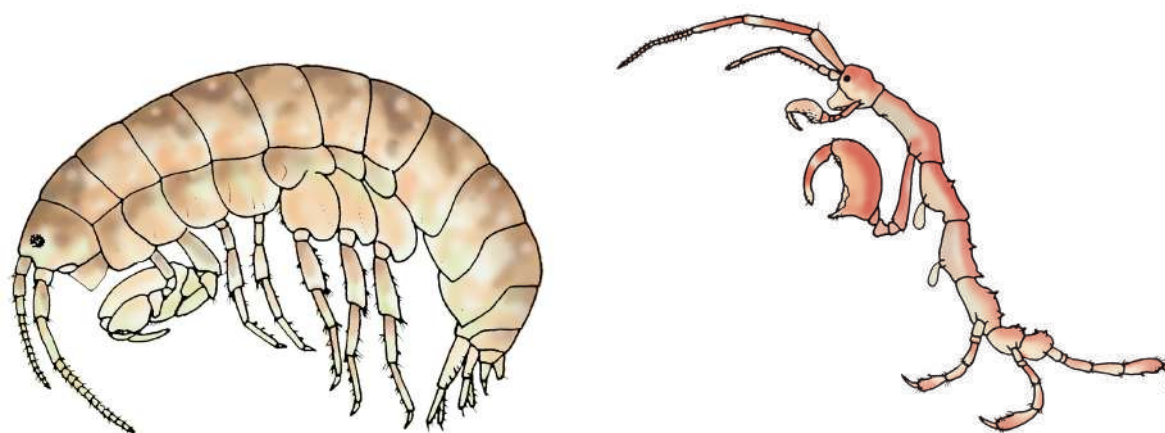


Fig. 17. ← Anfípodo gamárido. → Anfípodo caprélido.

- ♦ **Isópodos.** Suelen ser aplanados si se miran desde arriba, y con el cuerpo de forma más o menos alargada y redondeada en los extremos. Tienen dos pares de antenas, cinco pares de pleópodos, de cinco a siete pares de apéndices torácicos, y un par de urópodos.

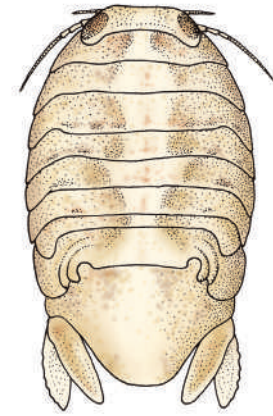


Fig. 18. Isópodo.

- **Hexápodos**

- **Dípteros.** Se pueden encontrar algunas moscas y/o larvas de mosquitos y quironómidos en zonas litorales. Los quironómidos tienen el cuerpo cilíndrico, segmentado, de hasta 6 mm, sin piernas visibles –pero con unos pequeños apéndices– y con la parte de la cabeza más diferenciada; la mayoría son de aguas dulces, pero algunos también viven sobre plantas o algas marinas.



Fig. 19. ← Mosca. ↑ Mosquito adulto. → Larva de mosquito

2.3.10 Equinodermos

- **Ofiuroideos.** Tienen el cuerpo en forma de estrella y aplanado, formado por placas calcáreas. Presentan un disco central muy definido del cual salen radialmente los cinco brazos articulados y finos.
- **Asteroideos.** Tienen el cuerpo en forma de estrella, formado por placas calcáreas y con un disco central del cual salen radialmente los cinco o más brazos.
- **Holoturioideos.** Tienen el cuerpo cilíndrico, con la boca en un extremo y el ano en el otro. La boca se encuentra rodeada de tentáculos. Tienen líneas longitudinales de músculos.
- **Equinoideos.** Son equinodermos de forma redondeada o esférica, con el cuerpo constituido por un esqueleto interno de placas calcáreas recubierto de pinchos.

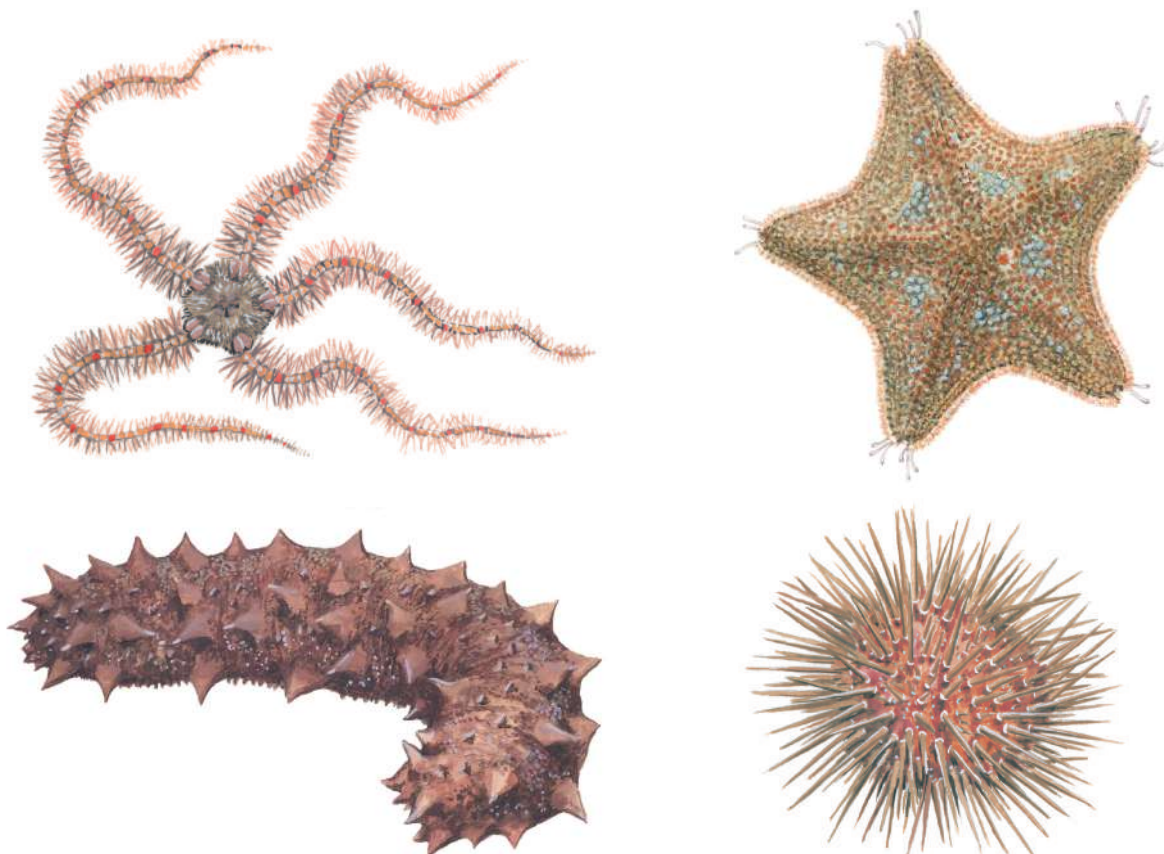


Fig. 20. (De ← a → y de ↑ a ↓) Ofiuroideo, asteroideo, holoturioideo y equinoideo.

2.3.11. Cordados

- Tunicados

- **Ascidias.** Pueden ser coloniales o solitarias, blandas o carnosas, y presentar diversas formas: redondeadas, en forma de saco con dos sifones, etc.



Fig. 21. Diferentes formas de ascidias.

III. Guía de clasificación

A continuación se presenta una guía de clasificación de algunos de los organismos animales que podemos encontrar en un sustrato artificial, típicos del desarrollo de una sucesión bentónica marina.

1. Animales con patas

1.1. Animales con ocho patas

- Filo: *Arthropoda* (artrópodos); subfilo: *Chelicerata* (quelicerados)
 - Clase: *Arachnida* (arácnidos)
 - ♦ Orden: *Acarina* (ácaros). Hasta 5 mm. Cuerpo redondeado u óvalo, aplanado, sin segmentación aparente. Patas largas como el cuerpo.
 - Clase: *Pycnogonida* (arañas de mar). Hasta 15 mm. Cuerpo largo y estrecho, con patas delgadas y largas.

1.2. Animales con más o menos de ocho patas

1.2.1. Animales con todas las patas iguales

- Filo: *Arthropoda* (artrópodos); subfilo: *Crustacea* (crustáceos)
 - Clase: *Maxillopoda* (cirrípedos y copépodos)
 - ♦ Orden: *Harpacticoida* (copépodos). Cuerpo alargado y redondeado; dos pares de antenas en la cabeza. Parte posterior con una «cola».
 - Clase: *Malacostraca* (malacostráceos)
 - ♦ Orden: *Isopoda* (isópodos). Cuerpo aplanado desde arriba; cabeza, cola y región central segmentada con patas. Dos pares de antenas.

1.2.2. Animales que no tienen todas las patas iguales

- Filo: *Arthropoda* (artrópodos); subfilo: *Crustacea* (crustáceos)
 - Clase: *Malacostraca* (malacostráceos)
 - ♦ Orden: *Amphipoda* (anfípodos)
 - a) Suborden: *Gammaridea* (anfípodos gammáridos). Cuerpo aplanado de lado a lado, con cabeza, cola y parte central segmentada con patas. Dos pares de antenas visibles. Primer par de patas con pinzas o garras.
 - b) Suborden: *Caprellidea* (anfípodos caprelídeos). Cuerpo largo y delgado, con una cabeza y siete segmentos. Dos pares de pinzas en la parte anterior y tres pares de patas cortas en la posterior. En medio pueden haber patas más cortas.

2. Animales sin patas y con caparazón

2.1. Animales con un caparazón de dos valvas conectadas

- Filo: *Mollusca* (moluscos)
 - Clase: *Bivalvia* (bivalvos). Hasta más de 20 mm de largo. Cuerpo aplanado de los lados y rodeado por un tejido, llamado *manto*, que segrega un caparazón duro en forma de dos valvas. No hay una cabeza diferenciada. Branquias muy desarrolladas. Pie muscular triangular.
- Filo: *Arthropoda* (artrópodos); subfilo: *Crustacea* (crustáceos)
 - Clase: *Ostracoda* (ostrácodos). Hasta 5 mm de largo. Caparazón en forma de judía seca. Nadan libremente. Tienen dos antenas pequeñas delante y dos pequeñas patas sobresalen por detrás.

2.2. Animales con un caparazón sin valvas conectadas

- Filo: *Mollusca* (moluscos)
 - Clase: *Gastropoda* (gasterópodos)
 - ♦ Subclase: *Prosobranchia* (caracoles, lapas). Moluscos de cuerpo asimétrico, dentro de un caparazón. Cabeza muy desarrollada, con tentáculos y ojos. Tienen un pie alargado que les permite moverse.
 - Clase: *Polyplacophora* (poliplacóforos). Cuerpo oval cubierto por un caparazón de ocho placas curvas, con un manto que las bordea. Pie muscular potente en la parte de abajo del cuerpo, que les permite aferrarse al sustrato.
- Filo: *Arthropoda* (artrópodos); subfilo: *Crustacea* (crustáceos)
 - Clase: *Maxillopoda* (maxilópodos); Infraclase: *Cirripedia* (balánidos). Crustáceos bastante modificados, que viven fijados a sustratos sólidos. Su cuerpo está dentro de un caparazón de entre cuatro y ocho placas, cerrado por una especie de tapas. Las patas se extienden como un abanico a través de una apertura del caparazón, para alimentarse.

3. Animales sin caparazón o patas

3.1. Gusanos

- Filo: *Annelida* (anélidos)
 - Clase: *Polychaeta* (poliquetos). Cuerpo dividido en numerosos segmentos, cada uno de los cuales tiene apéndices. Cabeza con tentáculos, ojos y mandíbulas, o con muchos tentáculos.

Pueden ser de vida libre y móviles, o vivir en tubos de grava, barro o carbonato de calcio.

- Filo: *Nematoda* (nemátodos o gusanos redondos). Cuerpo no segmentado y bastante rígido; sin pies. Pueden ser de vida libre o parásitos.
- Filo: *Nemertea* (nemertinos). Cuerpo no segmentado, blando, delgado, bastante aplanado, a veces muy largo. No tienen una cabeza muy diferenciada, pero, a veces, se les pueden observar unos ojos.

3.2. Animales que no son gusanos

3.2.1. Animales solitarios

- Filo: *Mollusca* (moluscos)
 - Clase: *Gastropoda* (gasterópodos)
 - ♦ Subclase: *Opisthobranchia* (babosas de mar). Moluscos con un caparazón muy pequeño o interno (a menudo ausente). Cabeza con ojos y tentáculos. En la parte superior del cuerpo suelen tener grupos de branquias y prolongaciones digitiformes; en la parte inferior tienen un pie alargado que les permite desplazarse.
- Filo: *Echinodermata* (equinodermos)
 - Clase: *Stelleroidea* (estrellas y ofiuroides). Animales con el cuerpo en forma de estrella, bastante rígido, formado por placas calcáreas, con un disco central donde tienen la boca, en la parte inferior, y de donde salen por lo menos cinco brazos flexibles.
 - Clase: *Holothuroidea* (pepinos de mar). Cuerpo cilíndrico, bastante rígido, con cinco líneas longitudinales de pies; la boca está en un extremo del cuerpo, rodeada por tentáculos.

3.2.2. Animales agrupados en colonias u otros conjuntos

3.2.2.1. Animales agrupados con zooides que tienen pequeños tentáculos

- Filo: *Cnidaria* (cnidarios)
 - Clase: *Hydrozoa* (hidrozoos). Colonias de zooides sobre un tallo, «poco» asociados o formando estructuras ordenadas en forma de ramas. Colonias típicas con una cubierta externa córnea — perisarco—; zooides conectados por una cavidad común del cuerpo, tienen tentáculos no ciliados. Los estadios reproductivos a menudo se agrupan en receptáculos en forma de vaso o bulbo.

- Filo: *Bryozoa* («animales musgo» o briozoos). Colonias de capas incrustantes, difundidas o densas, o formando nódulos más sólidos, calcáreos o gelatinosos. Zooides con tentáculos ciliados y un intestino independiente. Las colonias forman como pequeñas celdas, sin una cubierta continua común externa.
- Filo: *Entoprocta* (entoproctos). Colonias que están al extremo de un tallo, cada zooide tiene un cuerpo hinchado, con tentáculos cortos, y descansa sobre un tallo delgado, pelado o peludo. No tienen una cubierta continua córnea, y no están calcificados.

3.2.2.2. Animales agrupados con zooides que no tienen tentáculos

- Filo: *Chordata* (cordados); subfilo: *Tunicata* (tunicados)
 - Clase: *Ascidiacea* (ascidias). Pueden vivir en forma de pequeñas matas de cuerpos redondeados o en capas aplanadas con los zooides en líneas regulares. Cada zooide tiene dos aperturas para el agua entrante y saliente.
- Filo: *Porifera* (poríferos). Viven en capas aplanadas, en forma de pequeñas matas o lóbulos, en forma de vaso; lisas, esponjosas o rugosas o espinosas, pero sin características formales claras.