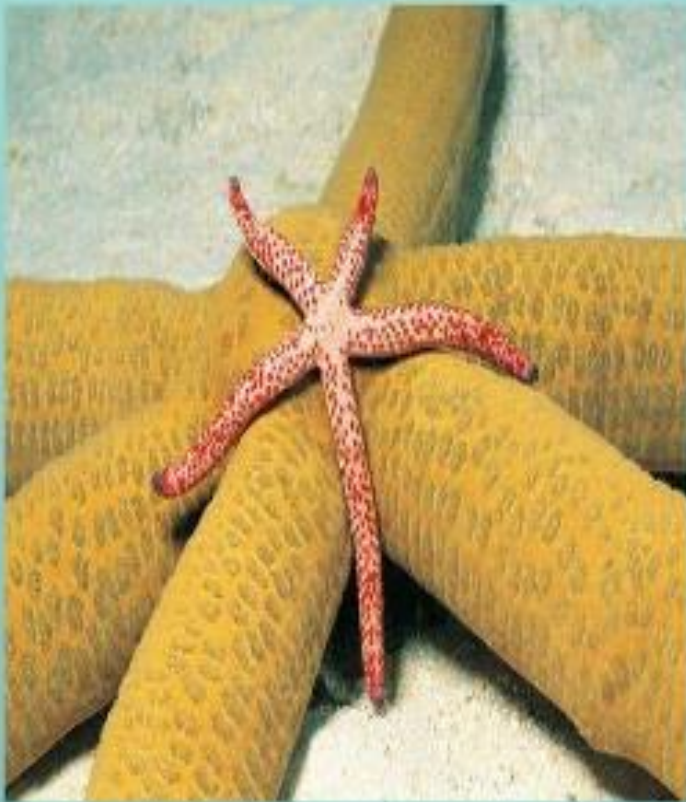
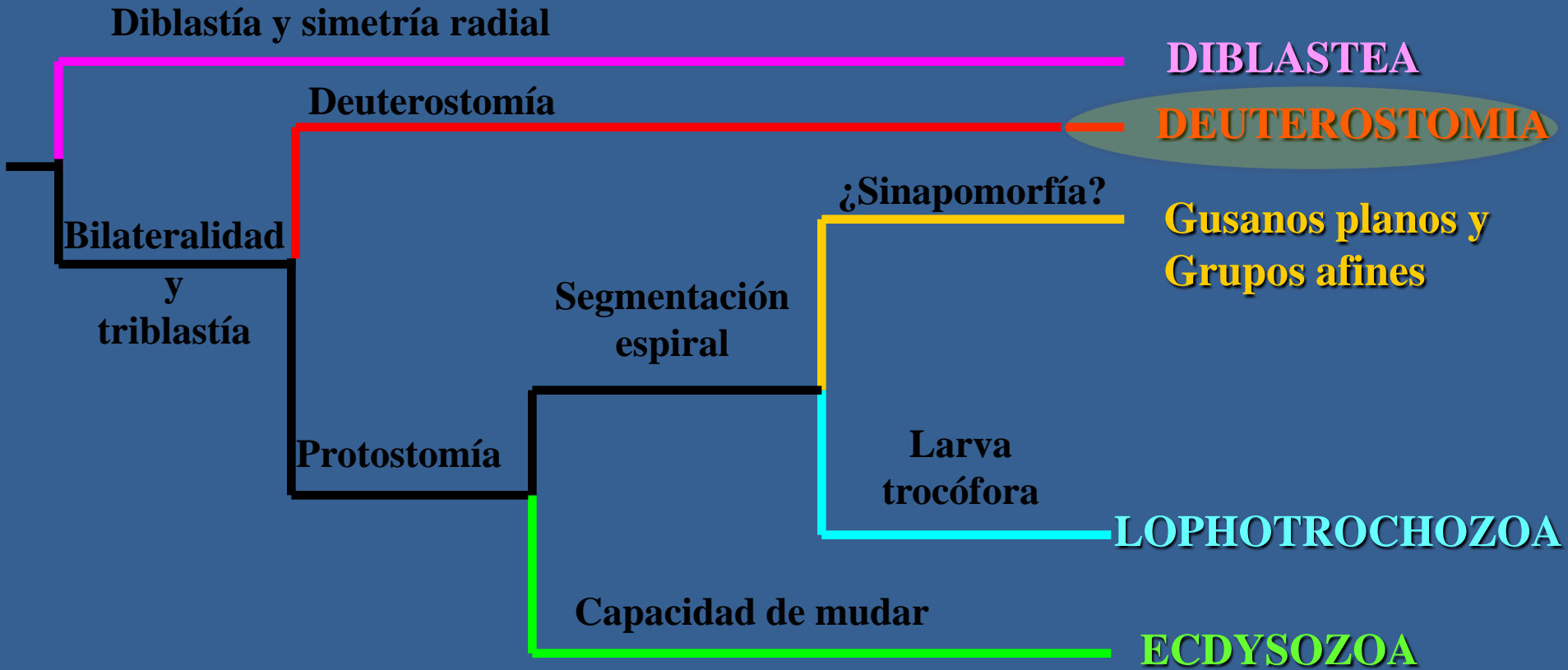


# Phylum Equinodermos



<http://www.slideshare.net/rvespa/phylum-equinodermos>

# Equinodermos



# Características

- Todos marinos
- Simetría radial-pentarradiada
- Sin cabeza, cerebro ni segmentación.
- Cuerpo: 5 áreas radiales ambulacros y 5 interambulacros.
- Epidermis a menudo con espinas y pedicelarios.
- Endoesqueleto mesodérmico: placas calcáreas (osículos) móviles o fijas.



Unas 6.000 especies

# Características

- Tubo dig.simple, algunos incompleto.
- Sist. Circulatorio (hemal) radial, reducido.
- Celoma grande subdividido, con peritoneo ciliado
- Deuterostomados
- Sist. Vascular acuoso **o acuífero**
- Resp.:branquias (pápulas) dérmicas protractiles, pies tubulosos y árboles resp. cloacales (holoturias).



Nota: Pies tubulosos= pies ambulacrales

# Características

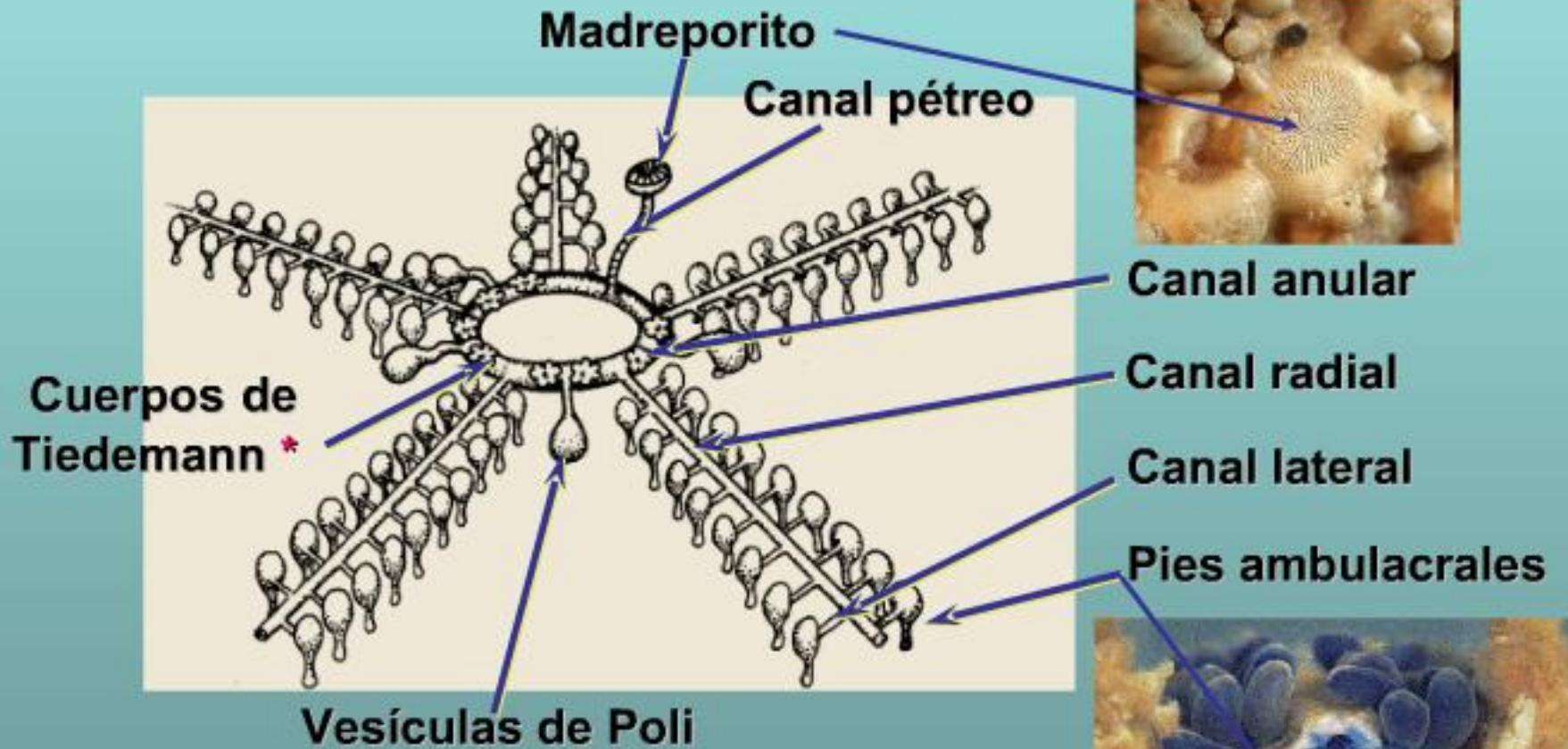
- Sist. Nervioso: anillo circunmoral y nervios radiales.
- Sexos separados, sin órganos copuladores ni diferenciación sexual, fecundación externa.
- Larvas ciliadas de simetría bilateral, gran metamorfosis.
- Algunos **ovovivíparos y vivíparos**
- Algunos regeneración.
- Algunos reproducción asexual
- Adultos sésiles o sedentarios



*Astropyga-radiata*



# Sistema vascular acuoso

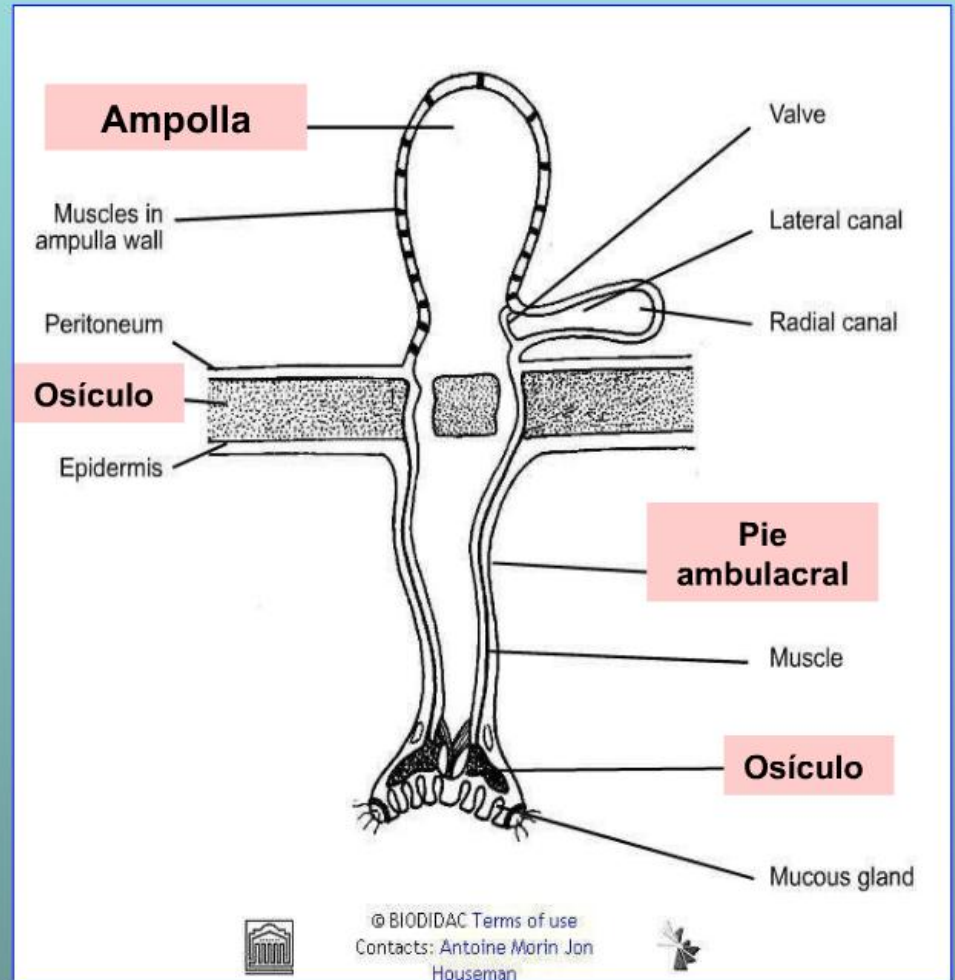


\* *Producen amebocitos libres*



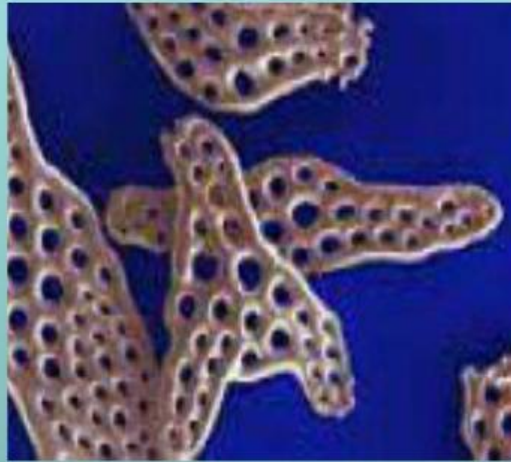
## Detalle de un pie ambulacral

Tubos llenos de líquido, que funcionan como un sistema hidráulico que interviene en la locomoción, alimentación y respiración, según la clase de equinodermo.



# Endoesqueleto

- Origen mesodérmico
- Placas calcáreas, separadas y móviles **Osículos** o unidas y fijas
- Algunos con proyecciones que atraviesan la epidermis y salen a la superficie: “espinas”
- Dan protección a los sistemas internos y rigidez a los pies ambulacrales.

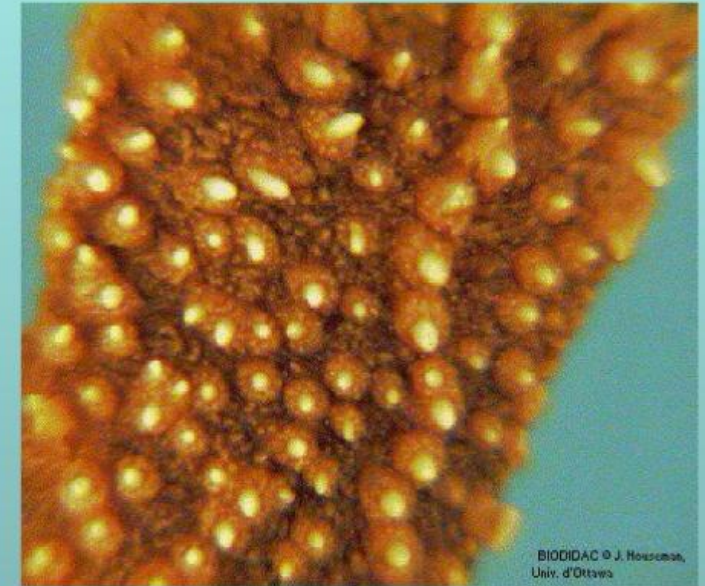
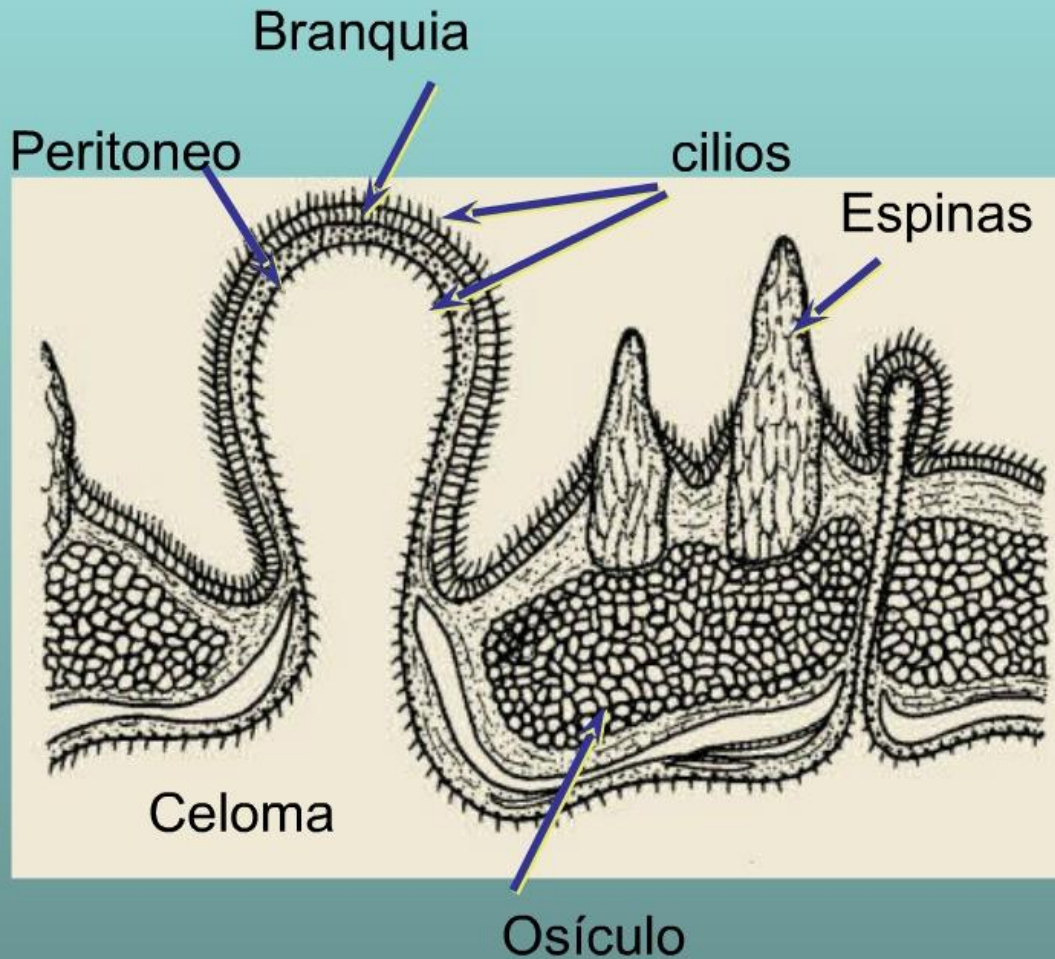


Microscópicos de  
Holoturoideos





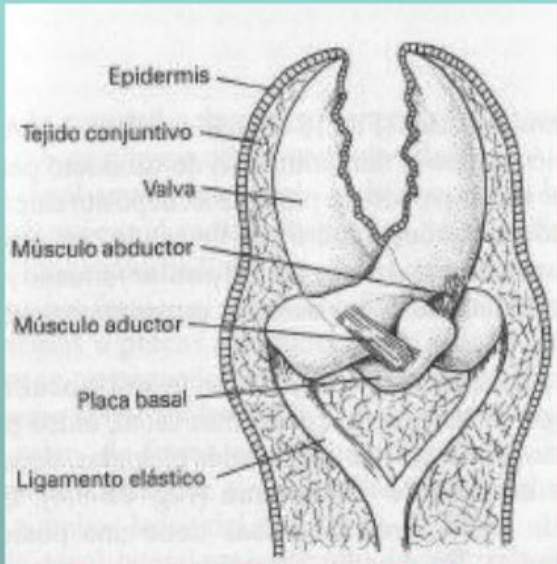
# Branquias dérmicas (pápulas)



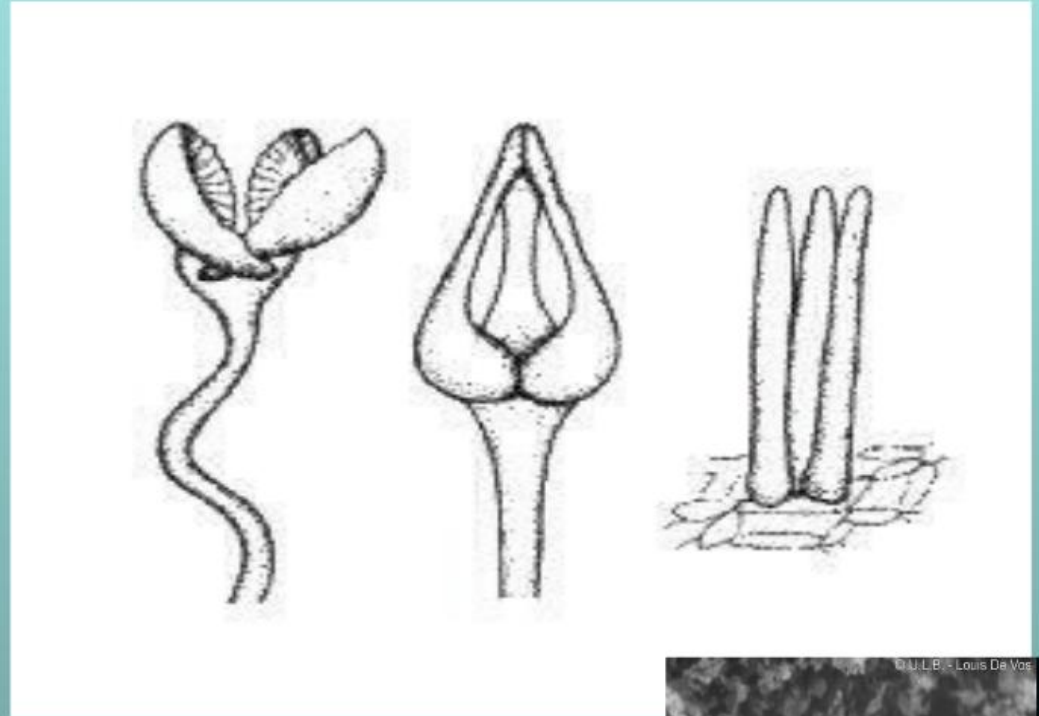
Pápulas dérmicas:  
evaginaciones de la  
pared del cuerpo, que  
sobresalen en el celoma.

Intervienen en la  
respiración y excreción

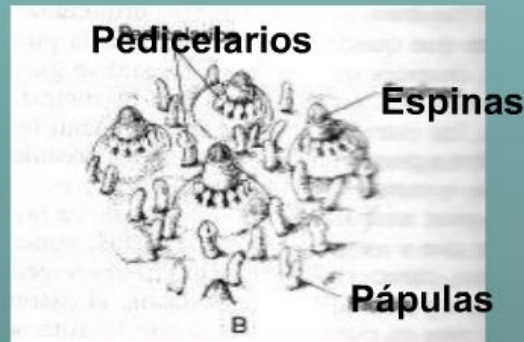
# Pedicelarios



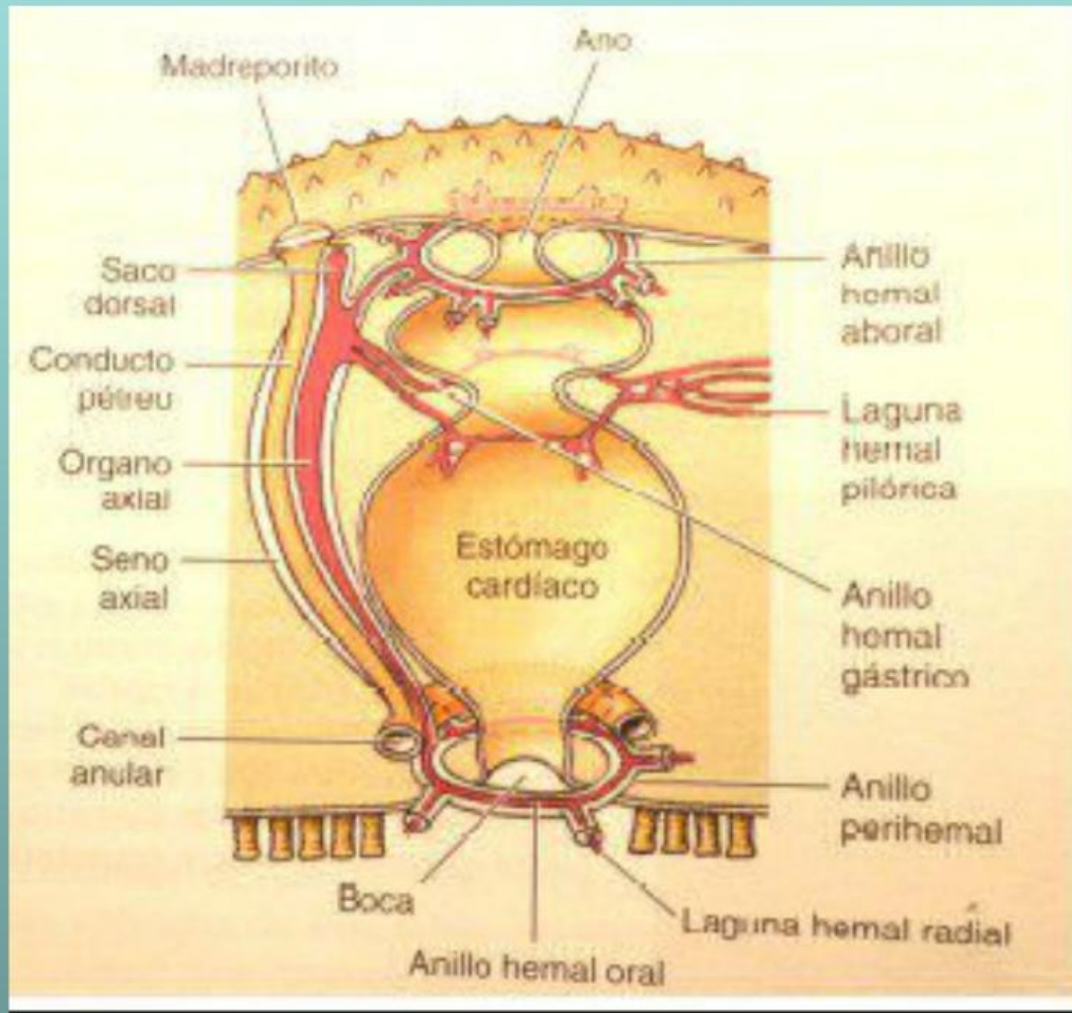
Ruppert / Barnes. 6ª Ed.



Pequeños apéndices en forma de mandíbulas con función defensiva y de limpieza de la superficie del cuerpo



# Sistema perihemático



Vasos o tubos internos alrededor de la boca y radiales hacia los 5 brazos

Aparato circulatorio abierto; carecen de corazón.

Funciones Órgano axial: forma celomocitos y osmoregulación; excreción?

# Sistema nervioso

Simple, radiado, sin ganglios ni encéfalo, debido posiblemente a su estructura corporal.

Tres anillos nerviosos rodean al sistema digestivo. Fibras nerviosas hacia todo el cuerpo por debajo de la epidermis.

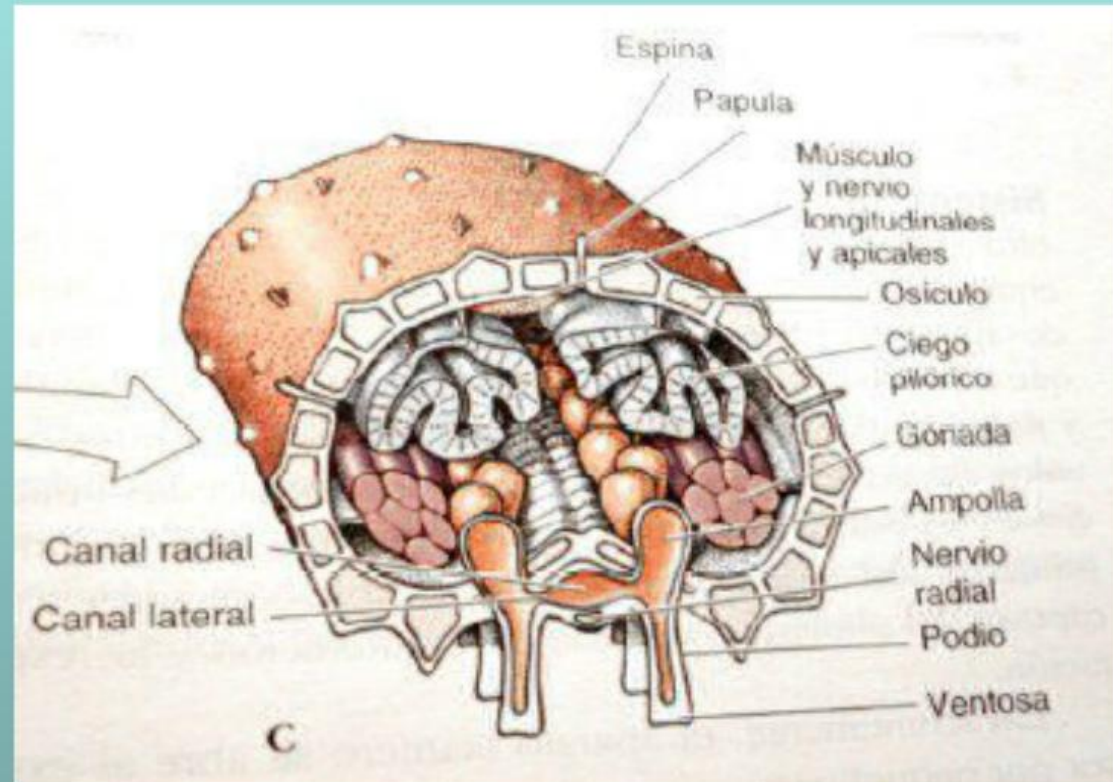
Sin órganos sensoriales muy diferenciados. Células sensitivas dispersas por la pared del cuerpo.

A veces células fotorreceptoras que pueden agruparse Ocelos (Ej. brazos de las estrellas).

Algunos Estatocistos (equilibrio) en los ambulacros de los erizos.



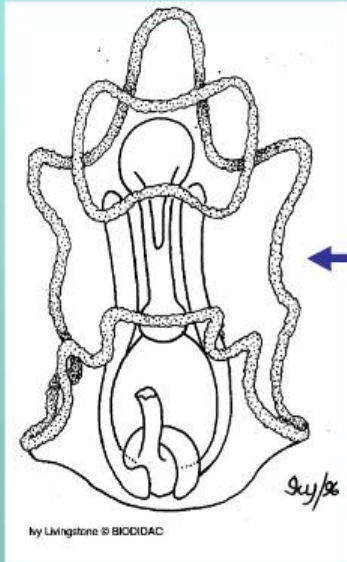
# Celoma



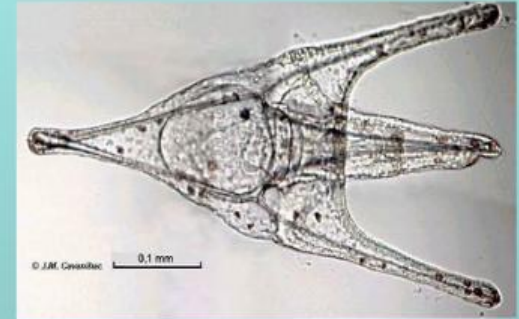
Subdividido en tres partes:

- Sistema vascular acuoso
- Sistema perihemal
- Celoma perivisceral que rodea los órganos internos

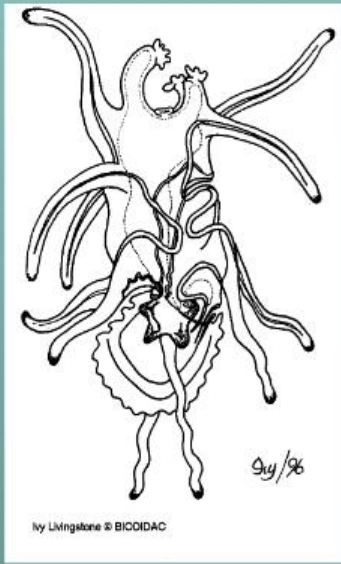
# Larvas



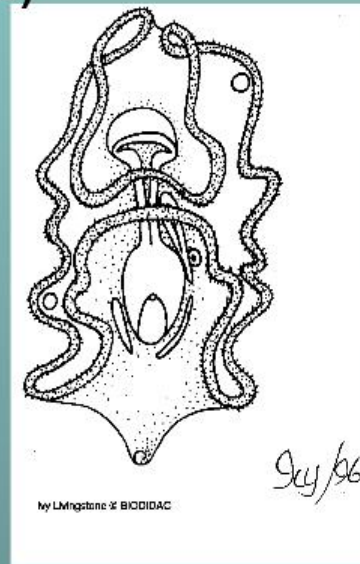
**Bipinnaria  
(Estrellas)**



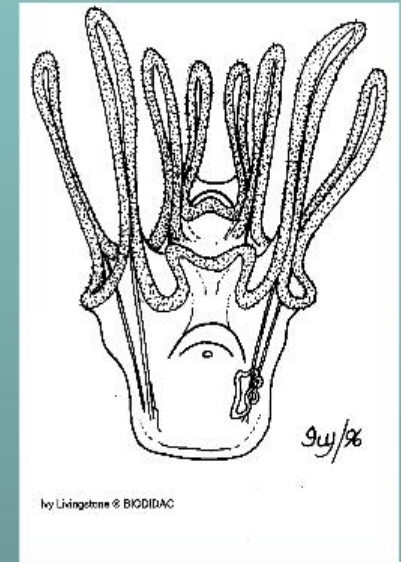
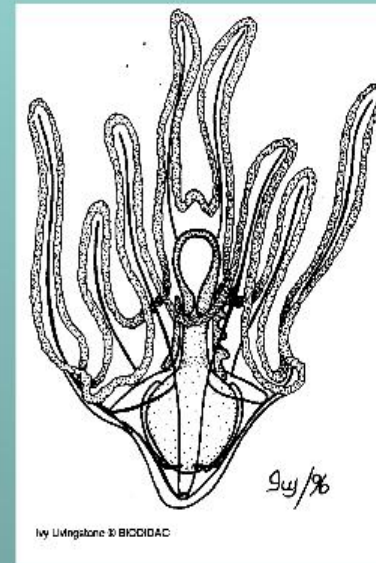
**Ofioplúteo  
(Ofiuras)**



**Braquiolaria  
(Estrellas)**



**Auricularia  
(Holoturias)**



**Equinoplúteo  
(Erizos)**

# Metamorfosis larvaria

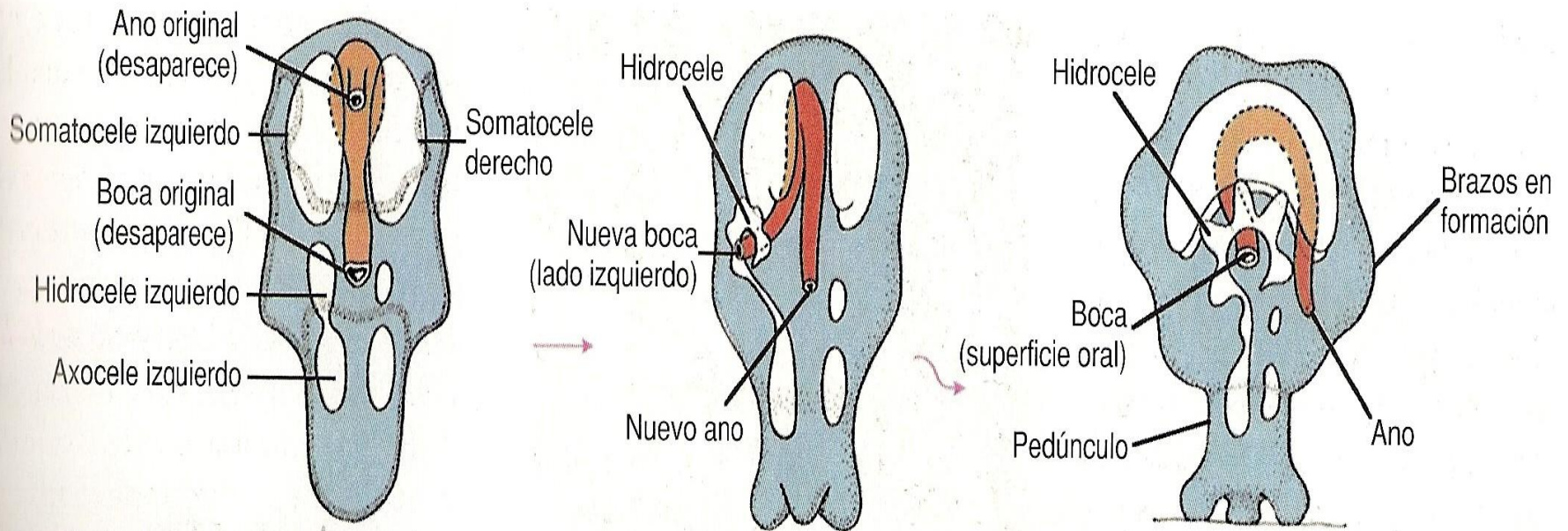


Figura 23-9

# Movimiento

- Excepto algunos **crinoideos** sésiles, reptan y nadan, moviendo sus brazos.
- Los **asteroideos** Deslizamiento suave y lento con los pies ambulacrales.
- Los **ofiuroideos** utilizan sus brazos y pies ambulacrales para desplazarse.
- Los **equinoideos** gracias a sus pies ambulacrales y espinas móviles.
- Los **holoturoideos** reptan y excavan con sus pies y la contracción de los músculos de su pared corporal.





# Tamaño

La mayoría tamaño moderado.

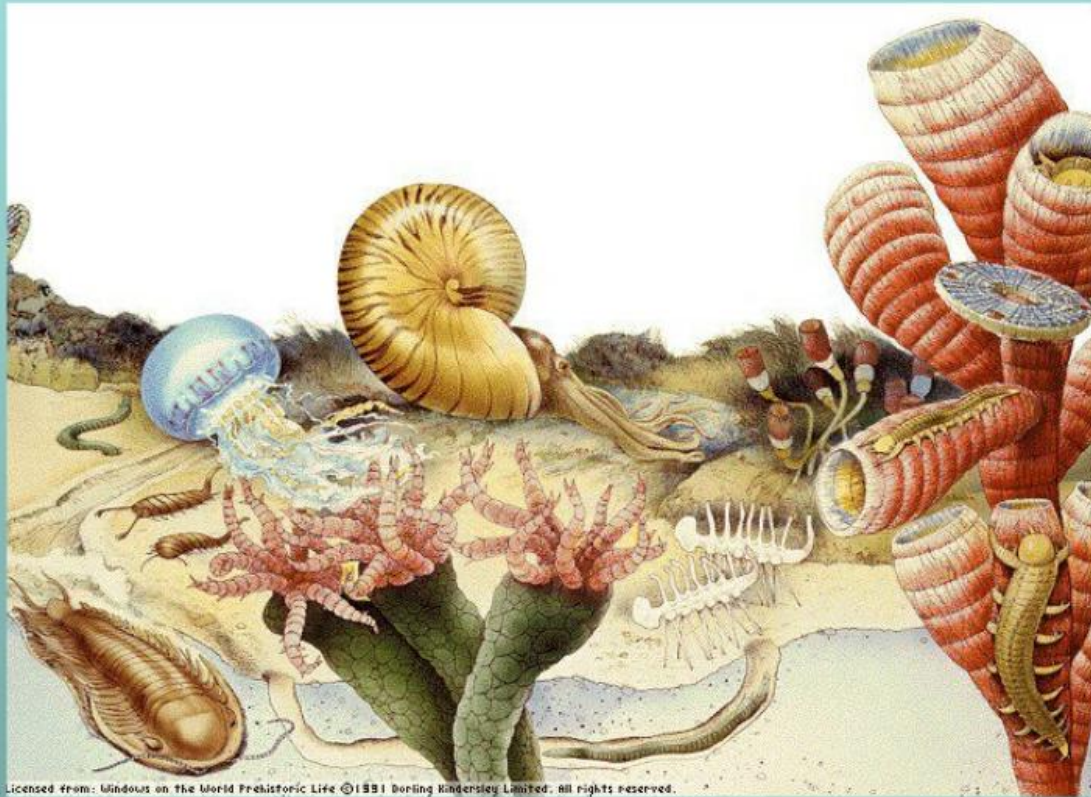
- La mayor estrella 80 cm (*Pycnopodia helianthoides*)
- El mayor erizo la concha 30cm y las espinas de algunos, 30 cm. (*Echinosoma hoplacantha*).
- El mayor cohombro 2m. Long. y 5 cm. diámetro
- Dólares de arena fósiles, 10-12 cm
- Tallo de crinoideo fósil, 21m.



Estrella de capitán



# Origen: era Paleozoica



Características embrionarias semejantes a los cordados hizo que se pensara que tenían un antepasado común.

Sin embargo, otras características de los adultos indican que evolucionaron separadamente.

**Período Cámbrico** (544 a 505 ma.) Diversificación de invertebrados: aparecen la mayoría de las familias de invertebrados con estructuras esqueléticas duras, entre ellos los equinodermos.

# Clasificación

**Clase Asteroideos.** Cuerpo aplanado, forma de estrella.  
Estrellas de mar

**Clase Ofiuroides.** brazos delgados y flexibles. Ofiuras.

**Clase Equinoideos.** Esqueleto rígido,. Erizos de mar,  
Dólares de arena.



*Asterias forbesi*



*Ophiothrix spiculata*



*Spatangus purpureus*

# Clasificación

**Clase Holoturoideos.** Cohombros de mar. Vermiformes,

**Clase Crinoideos.** Lirios y plumas de mar.  
Brazos ramificados, adheridos o no por un pedúnculo.

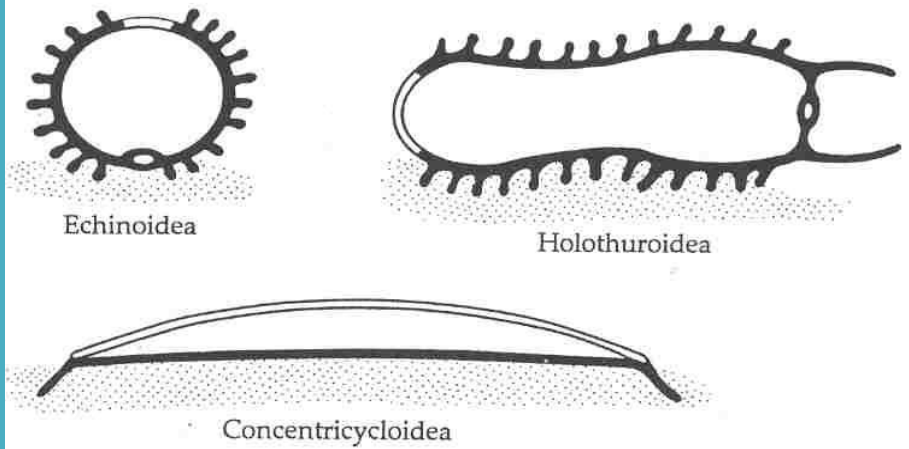
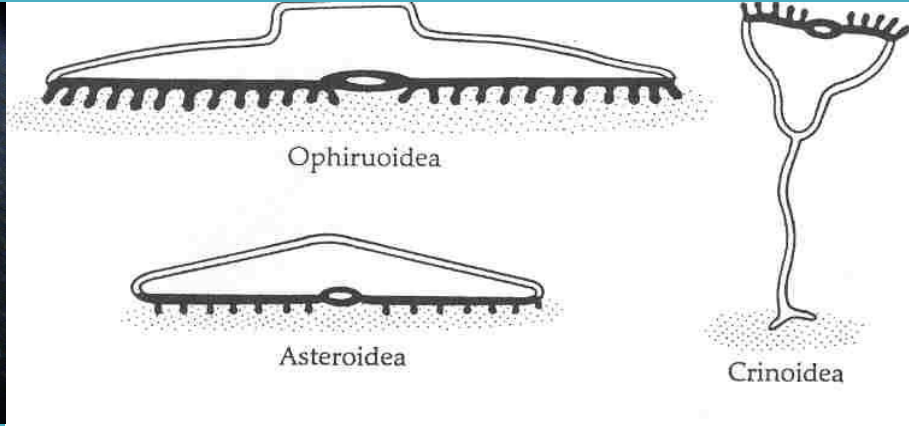
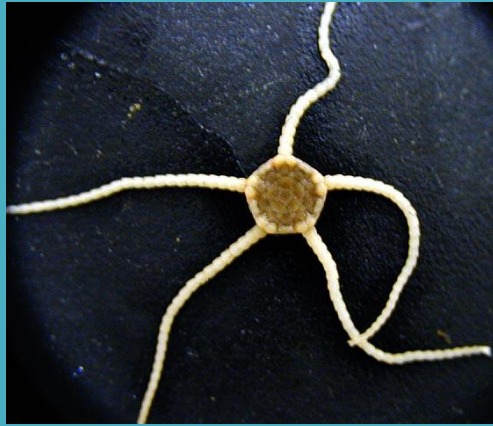


*Holothuria argus*



*Zygometra Sp.*

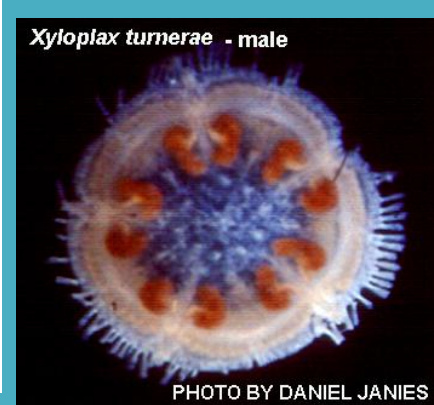
# Equinodermos: superficies oral y aboral



- ==== Aboral surface
- ≡≡≡ Oral surface with podia
- Mouth

Figure 2

Schematic sections of the six living classes of echinoderms, showing body orientations to the substratum and disposition of the oral and aboral surfaces. (Modified from Russell-Hunter 1979.)



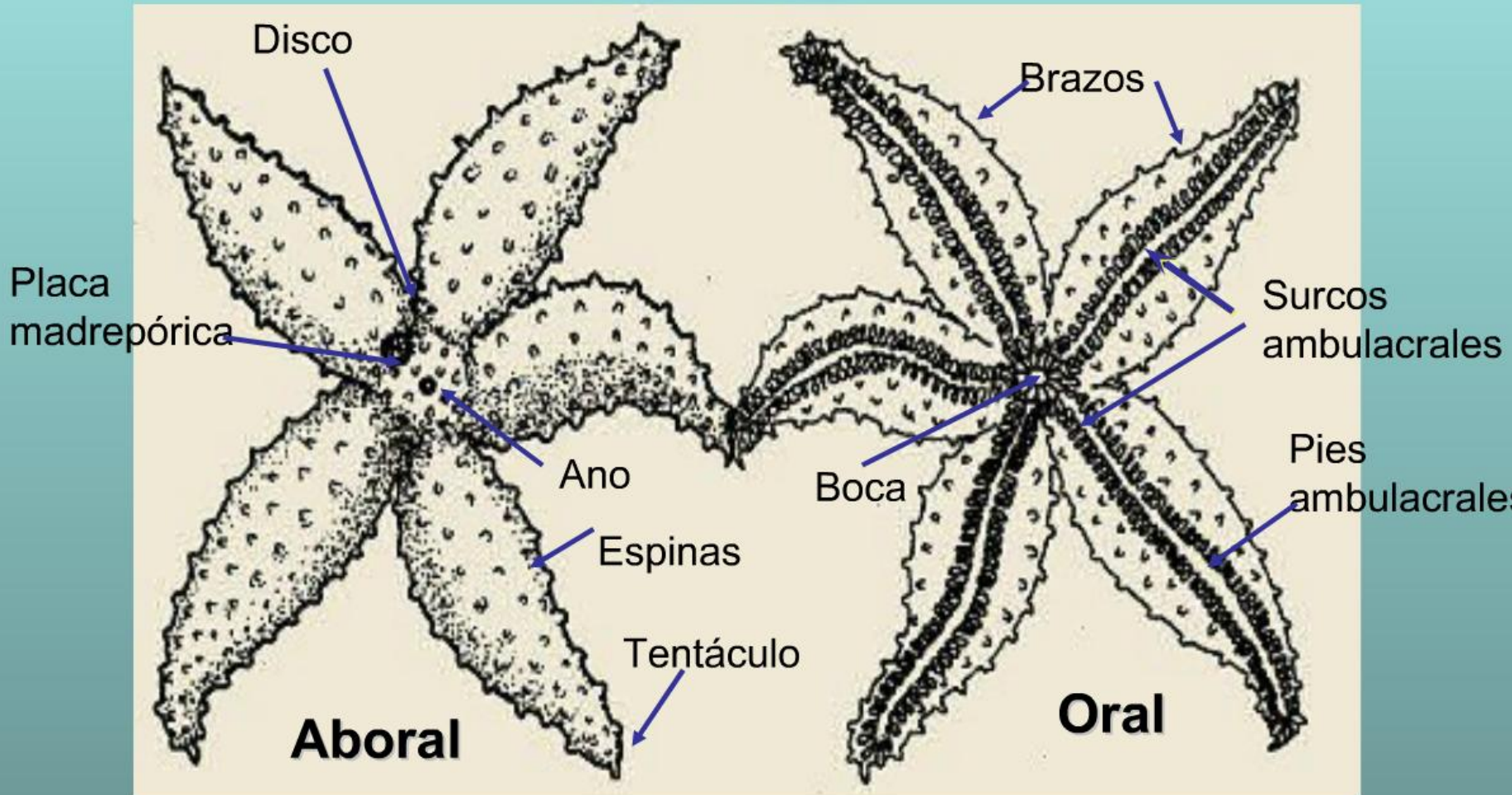
# Clase Asteroidea

- Disco central y brazos radiales no muy diferenciados del disco.
- Endoesqueleto flexible, osículos separados.
- Surcos ambulacrales abiertos con hileras de pies ambulacrales.
- Espinas y pedicelarios cortos
- Amplio celoma
- Pápulas dérmicas: resp-excreción
- Estómago grande.
- Dioicos, 2 gónadas en c/brazo
- Depredadores
- Repr. asexual: sus brazos, que tengan parte del disco central.

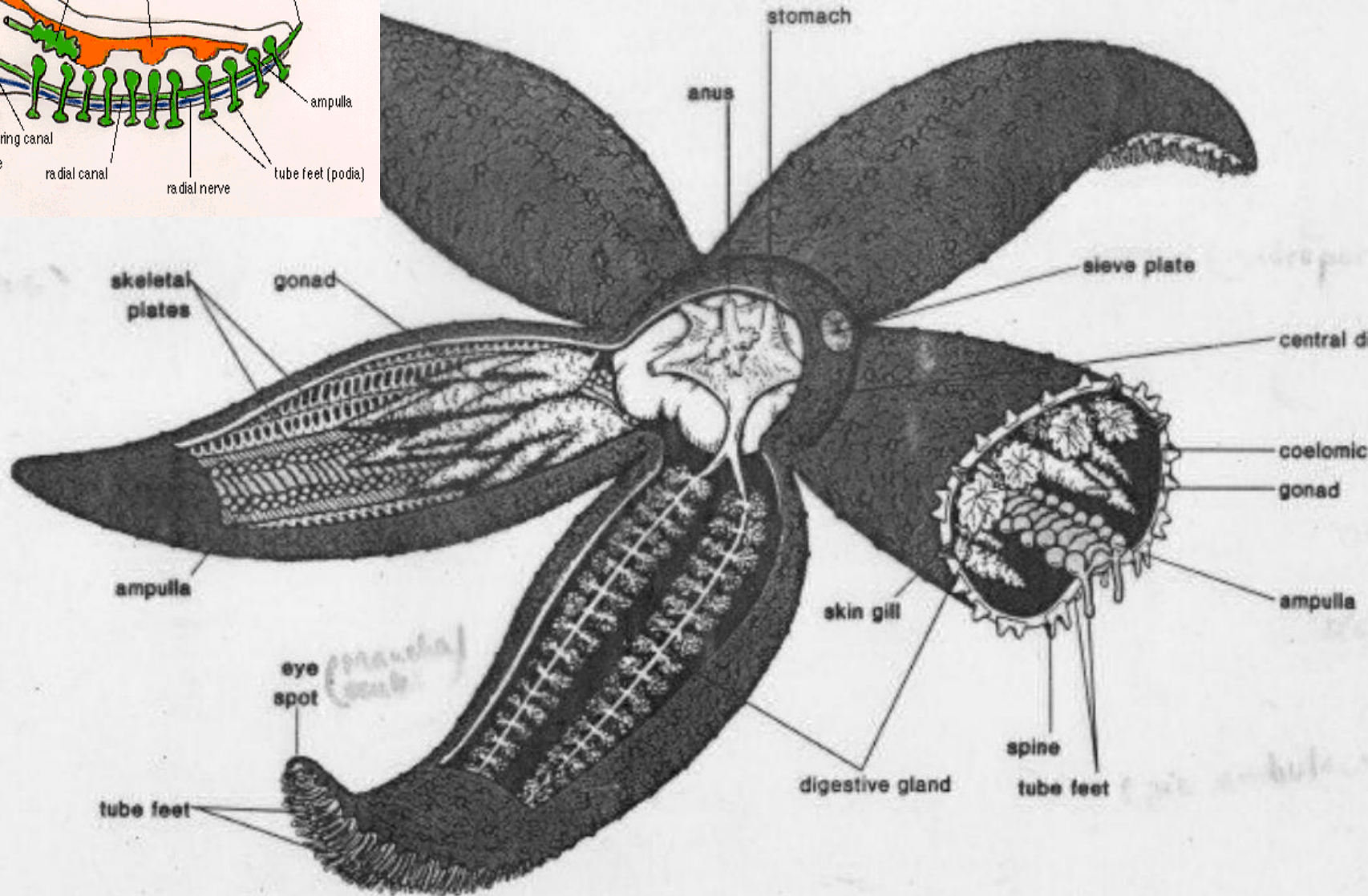
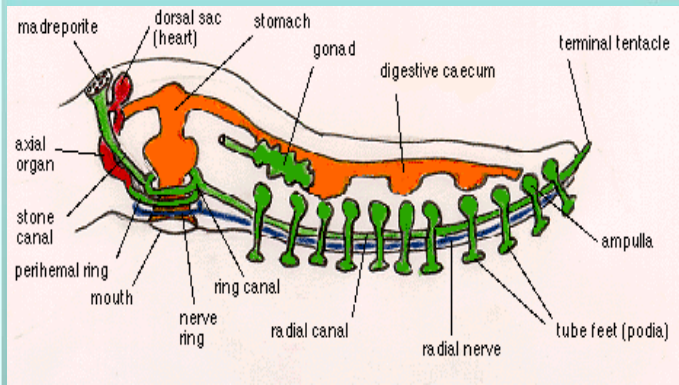


*Fromia monilis*

# Estructura externa

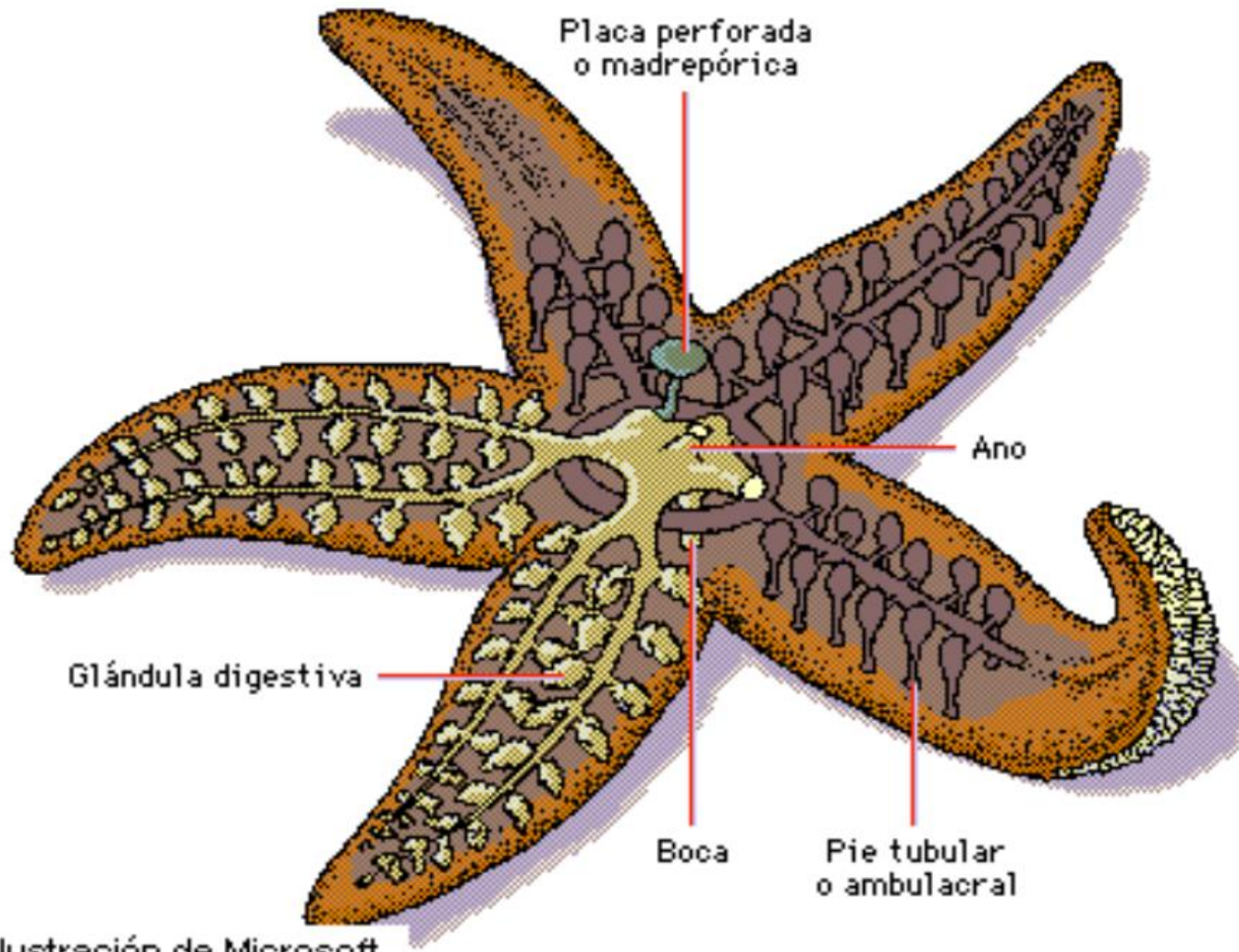


# Estructura interna

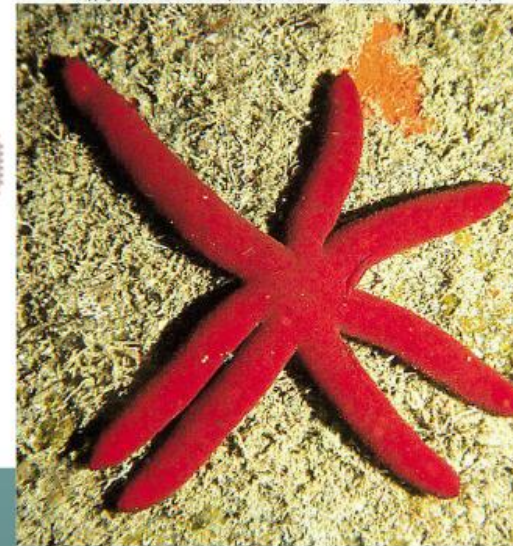




# Sistema Vascolar Acuoso



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



*Echinaster luzonicus*

- Pasan la mayor parte del tiempo adheridas a algún objeto sólido, algunas en la arena o en el barro



- Pueden curvar o girar el disco y los brazos



# Alimentación

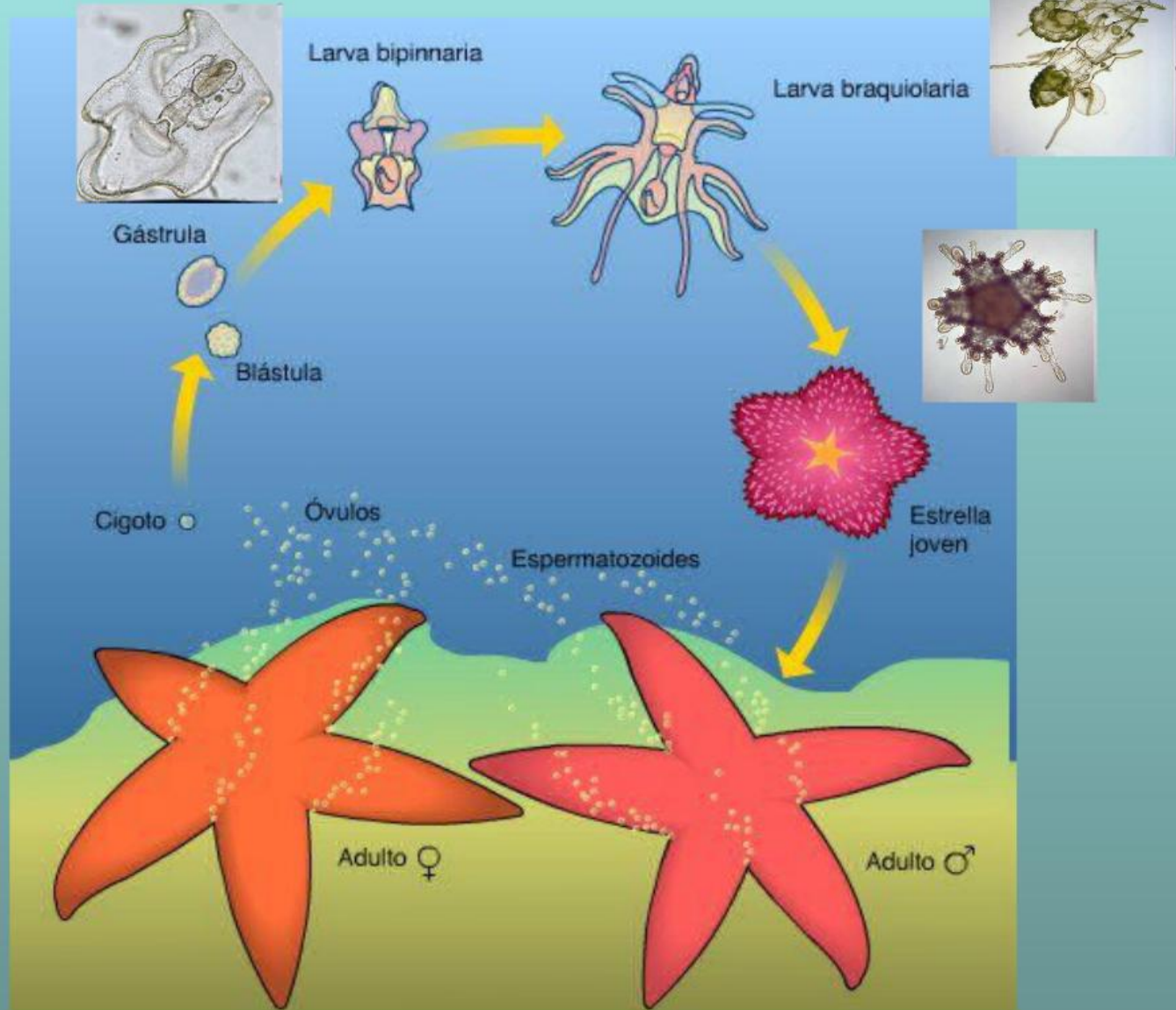


- Moluscos, crustáceos, gusanos tubícolas, equinodermos y otros invertebrados
- Pueden dañar los arrecifes coralinos.



# Reproducción

Gametas que liberan y se fecundan en el agua, forman un cigoto que se transforma en una larva que sufre metamorfosis hasta formar una estrella de mar.





<http://www.slideshare.net/rvespa/phyllum-equinodermos>

***Archaster angulatus***. El macho, busca a una hembra y se posiciona encima de ella, alternando sus brazos. El esperma es liberado cuando la hembra libera sus huevos.

# Regeneración



Pueden desprenderse de un brazo si se les daña gravemente.

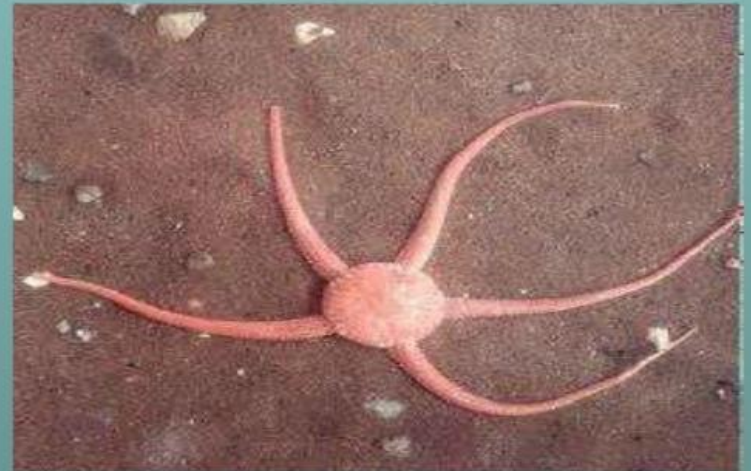


Los brazos perdidos se regeneran rápidamente

# Clase Ophiuroidea

(estrellas frágiles)

- Disco central y 5 brazos demarcados, delgados, flexibles y frágiles.
- Sin surco ambulacral,
- Pies sensoriales, no para la locomoción.
- Sin pedicelarios ni branquias
- Sistema digestivo solo en el disco, sin ano.
- Boca con mandíbulas y 5 pares de bolsas (bursas) con función: respiratoria y de recibir gametos.



*Ophiura texturata*

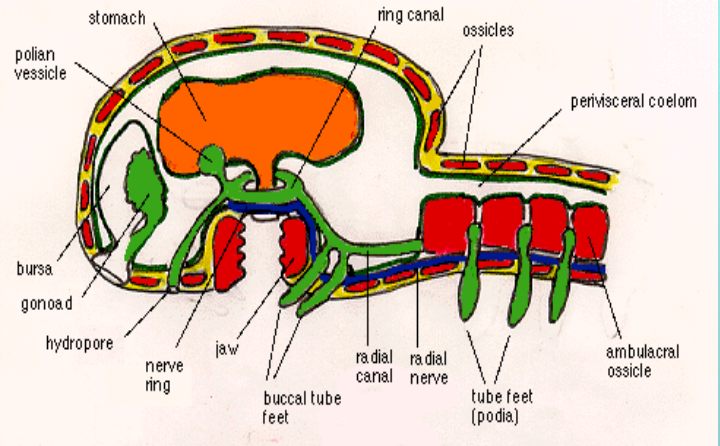


- Viven en aguas someras o profundas, a veces en gran número.
- Movimientos serpentiformes.
- Pueden nadar empleando sus brazos.
- Se alimentan de pequeños crustáceos, moluscos, desechos del fondo.
- Son devoradas por peces
- Pueden regenerar sus brazos



Unas 2000 especies

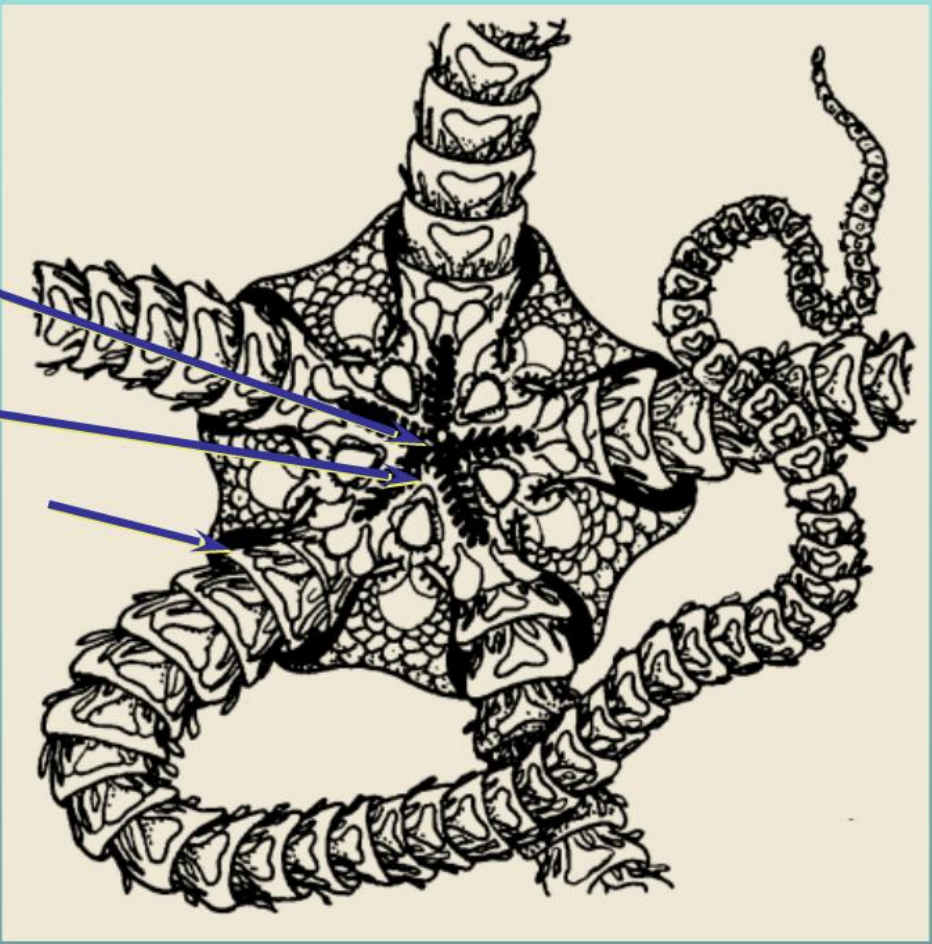
# Estructura



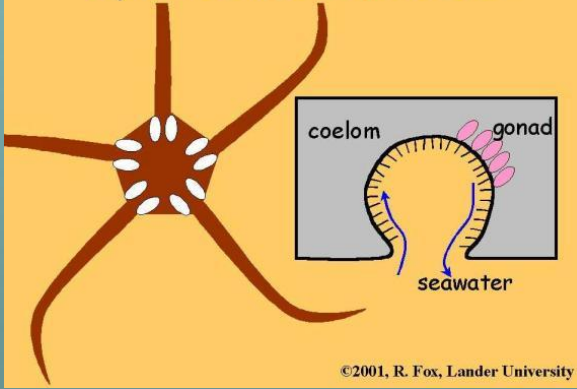
Boca

Mandíbulas

Abertura de la bursa



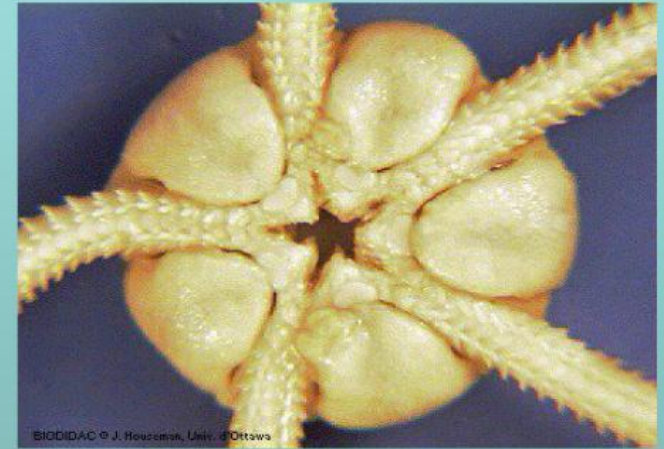
## Ophiuroid Genital Bursae



*Ophiothrix purpurea*



- Desde las bursas, sueltan sus gametos en el agua. Otras las incuban allí
- Larva microscópica ofiopluteus
- Algunas incuban sus huevos en las bolsas que tienen alrededor de la boca.
- Algunas se reproducen asexualmente por fisión.

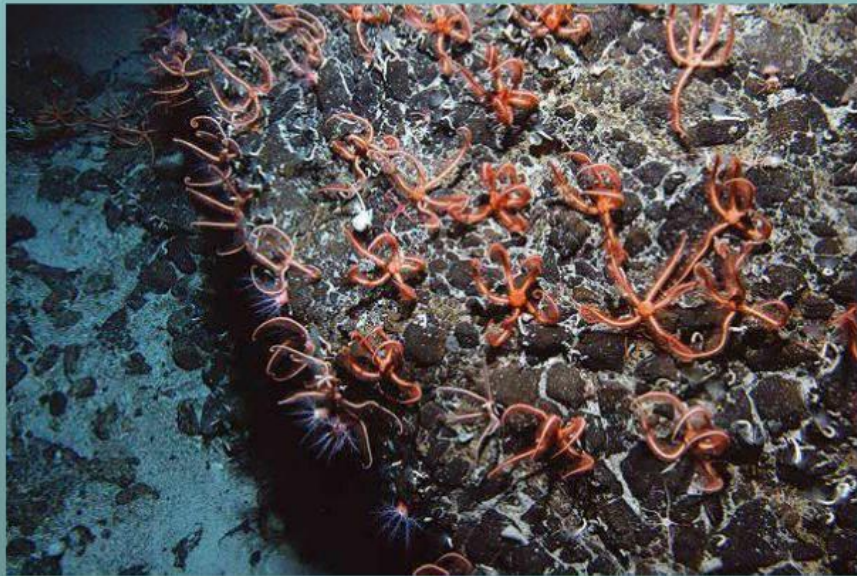


Larva *Ofiopluteus*

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Photo Copyright © Diane R. Nelson



# Clase ECHINOIDEA (erizos de mar)

Forma globular,

**Espinas** móviles (hasta 30cm) recubiertas de epidermis (a veces asociadas con glándulas venenosas); función protectora y locomotriz.

**Pedicelarios.**

**Placas esqueléticas fusionadas; 10 pares de hileras de placas** ~~dispuestos según los~~ **meridianos, alternas y perforadas.** Por los **pies ambulacrales**

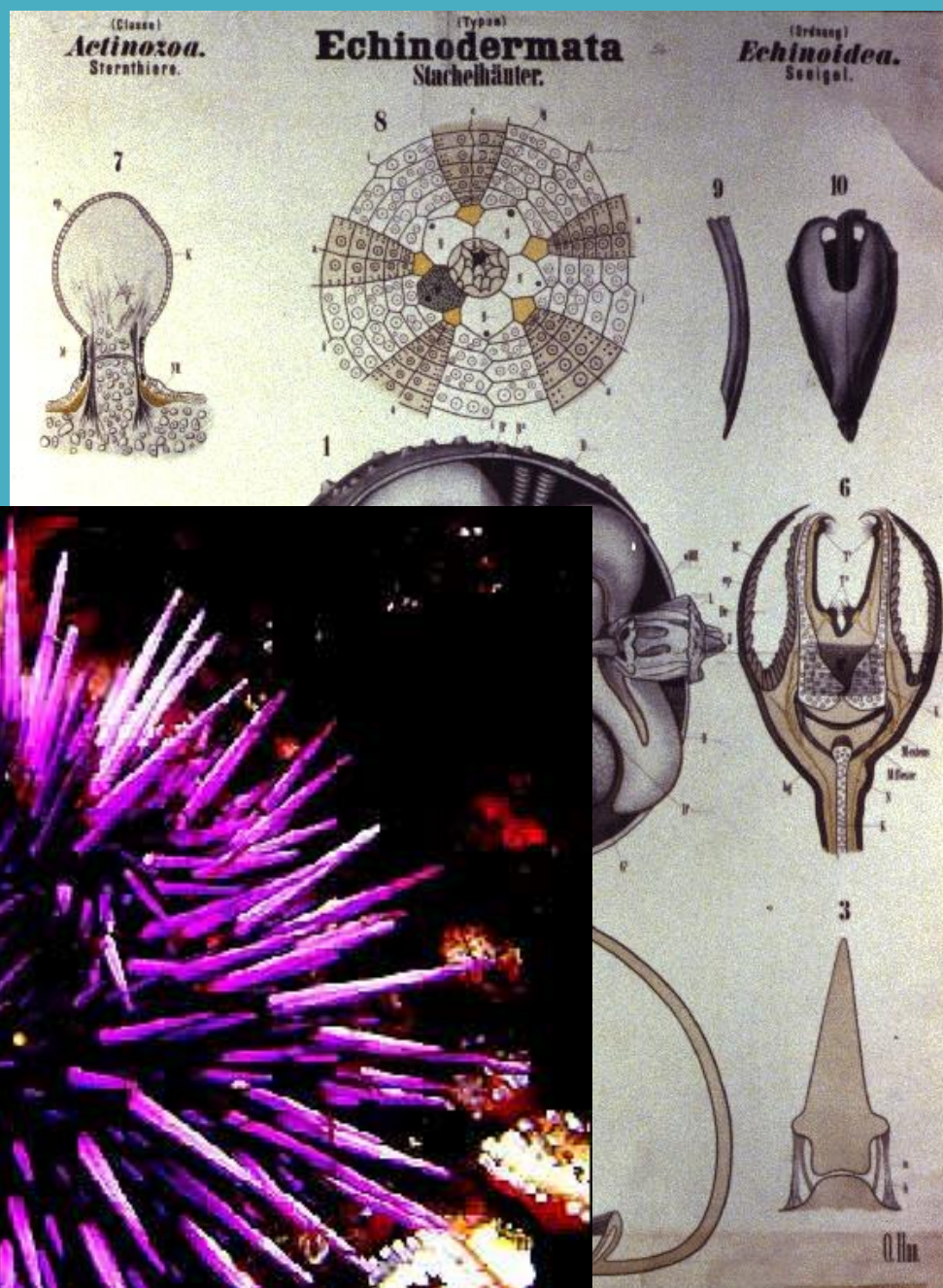
**Surcos ambulacrales**

**Respiración: 5 p** ~~erforaciones~~ **epidérmicas en el** ~~interambulacros~~ **membranoso.**

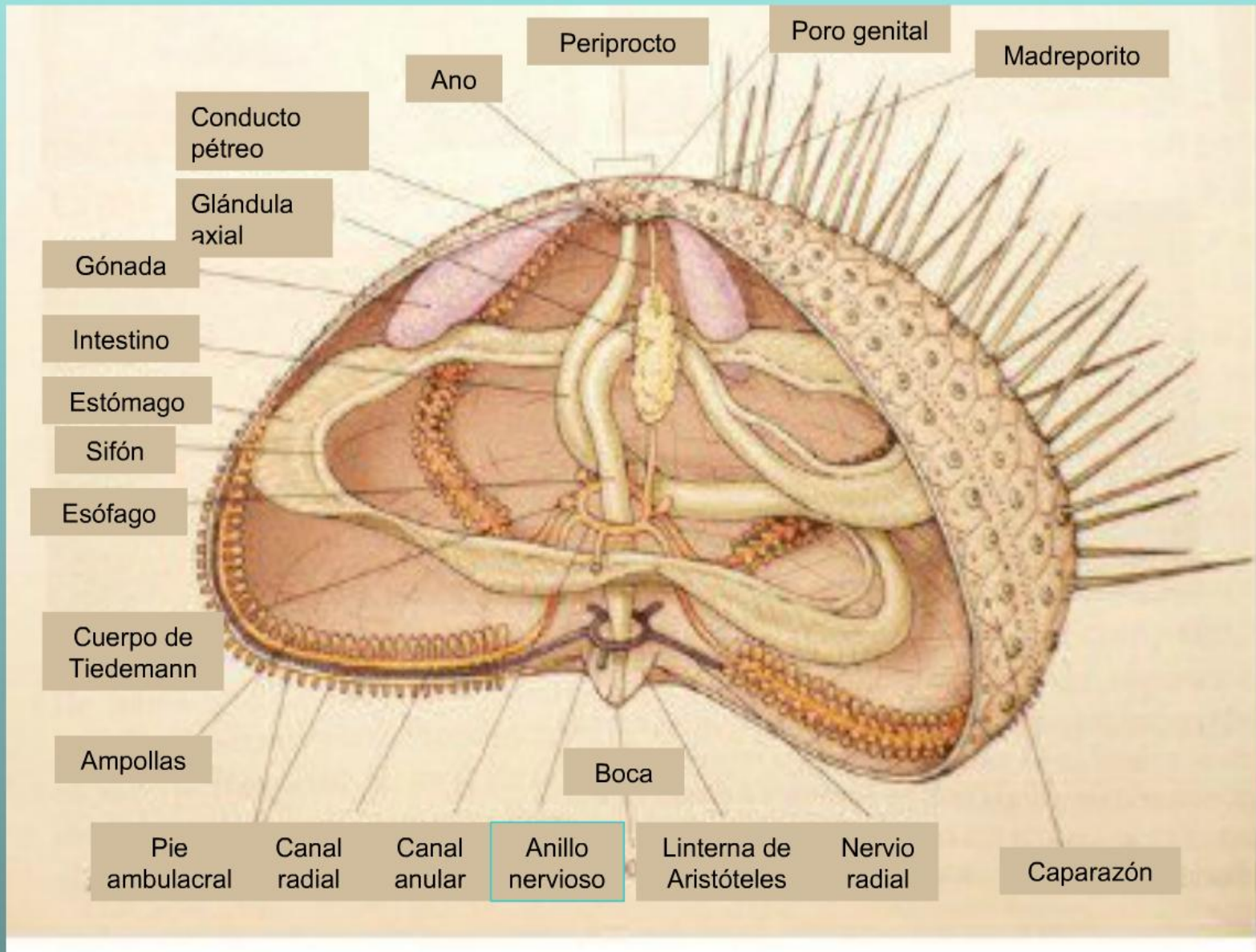
**Todo el SVA actúa** ~~en la locomoción~~ **(a veces como ex**

**Ano aboral**

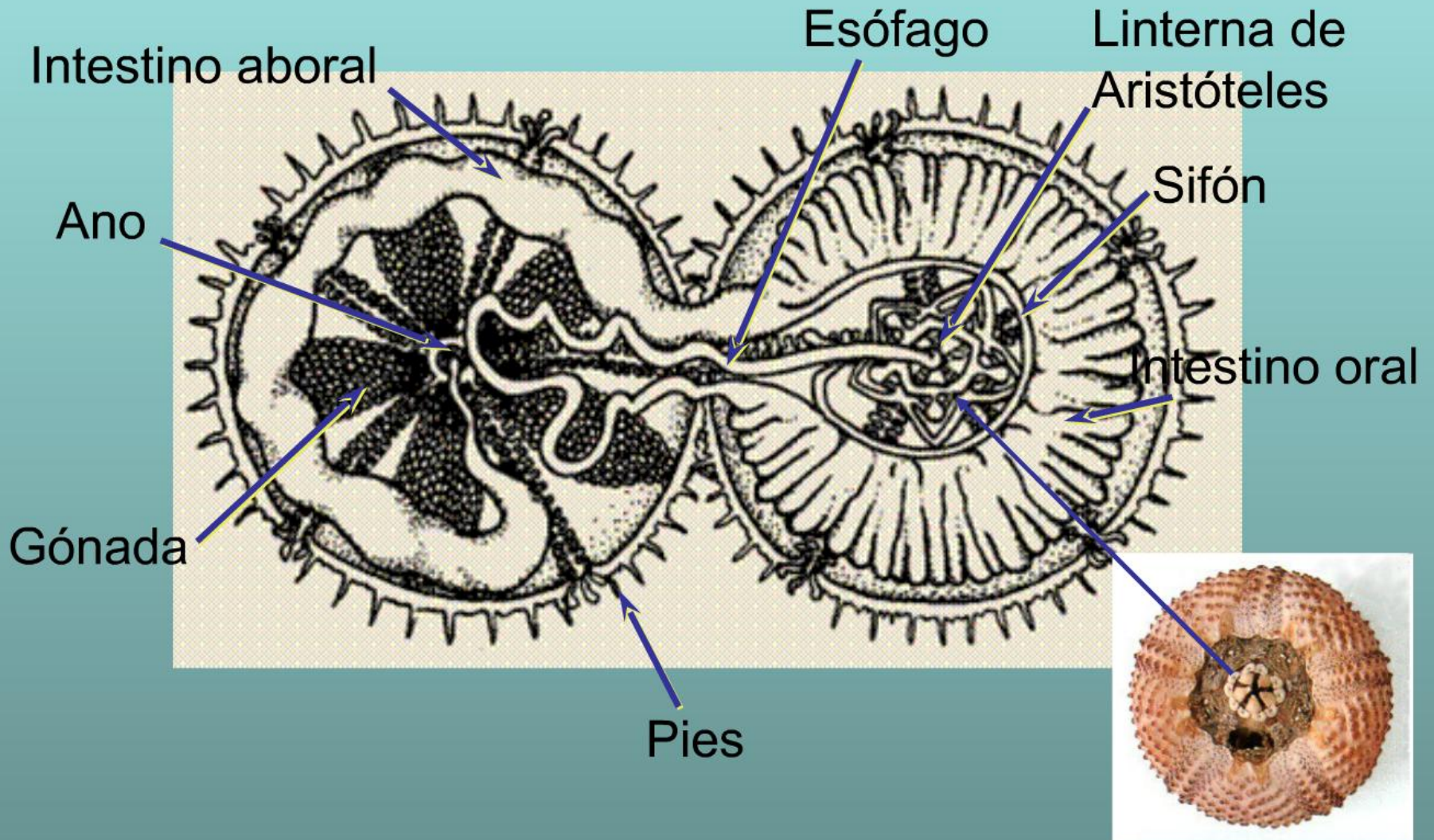
**Detritívoros, ómnívoros**



# Estructura



# Sistema digestivo



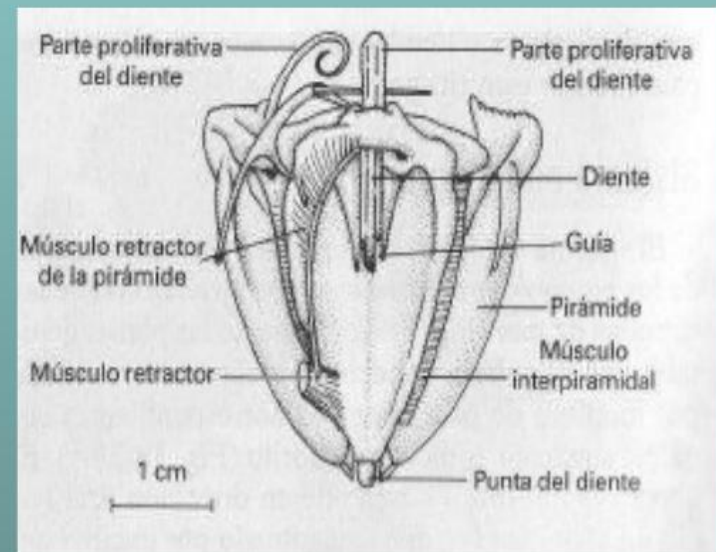
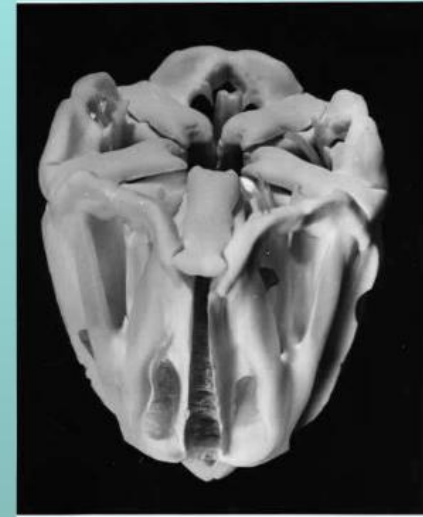


# Linterna de Aristóteles



**Para raer algas del substrato y despedazar el alimento.**

**para excavar refugios en substratos duros y trepar por todo tipo de superficies.**



# Reproducción

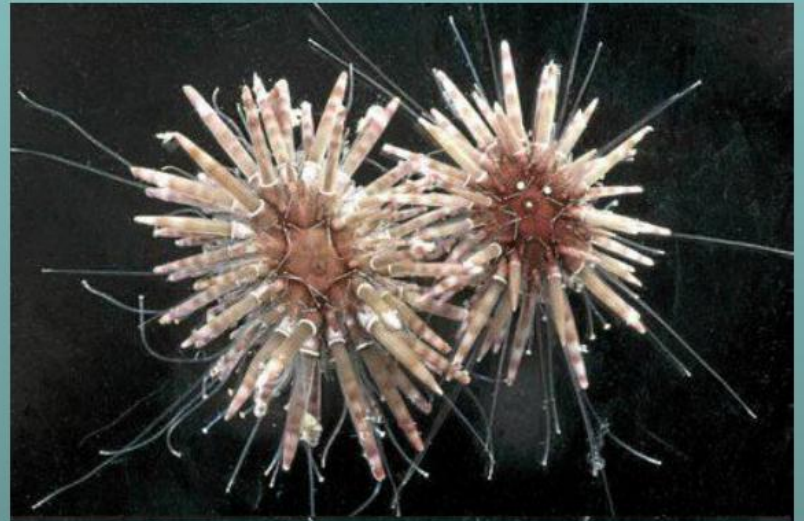
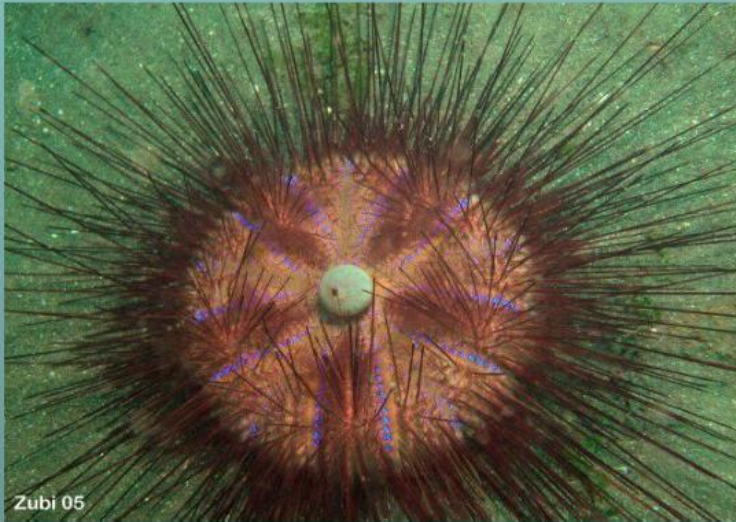
- Expulsan al agua los gametos, donde se produce la fecundación. Su fase larval es libre y nadadora. La metamorfosis es rápida.



Equinoplúteo

- El erizo alcance una talla mínima en cinco años de vida, el tamaño medio de unos 7 cm. tarda ocho años de crecimiento.



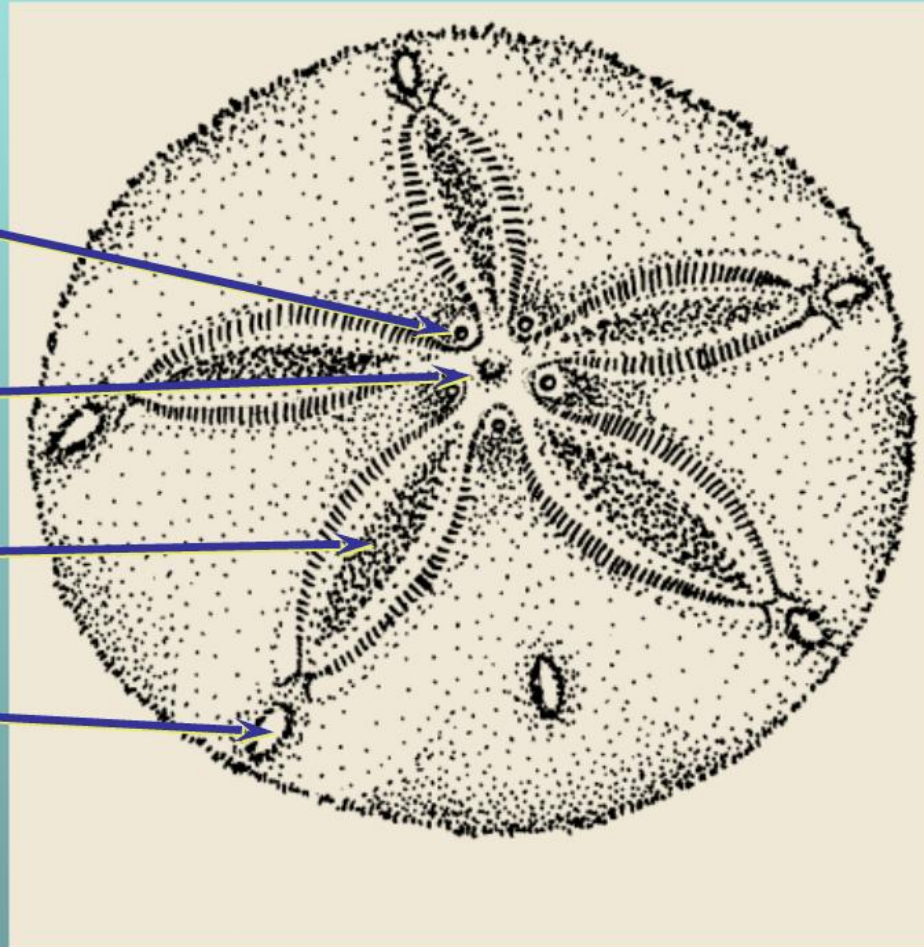






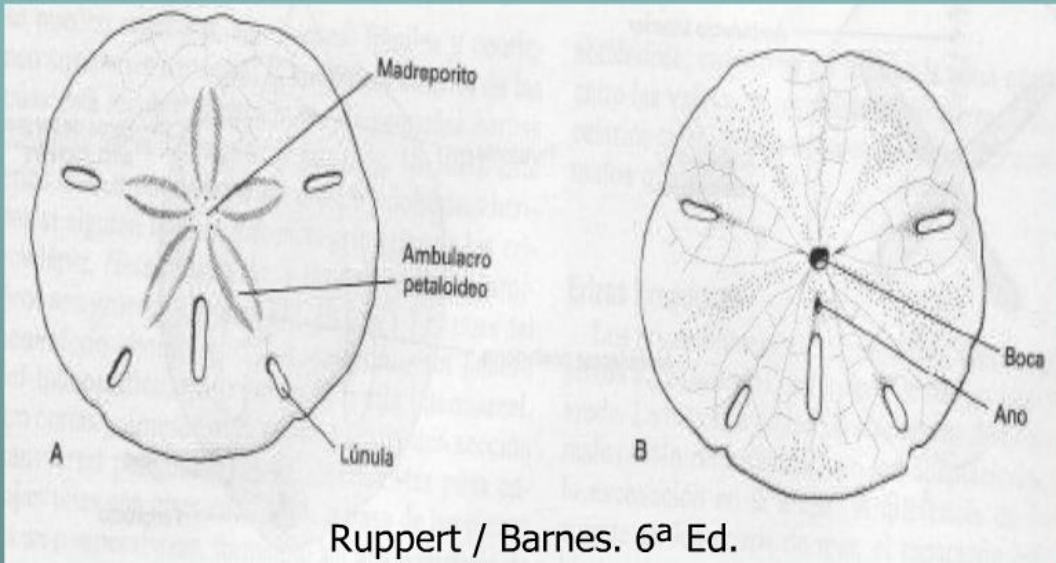
# Erizos- dolar de arena

**Gonoporo**  
**Madreporito**  
**Región ambulacral**  
**Lúnula**



Erizos irregulares

# Dólares de arena



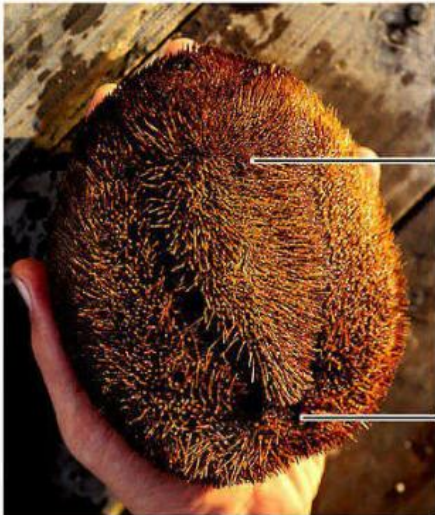
# Erizos acorazonados

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Aboral pole

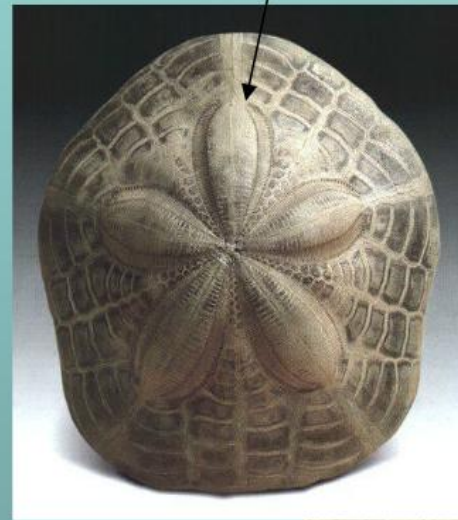
A



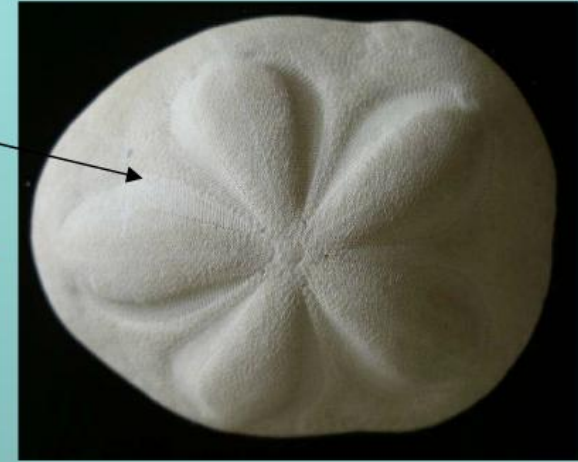
Ano

Boca

B

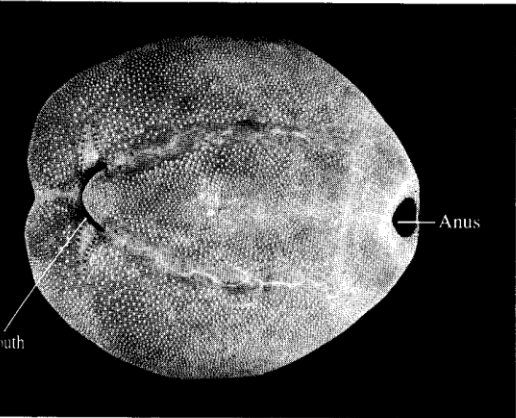
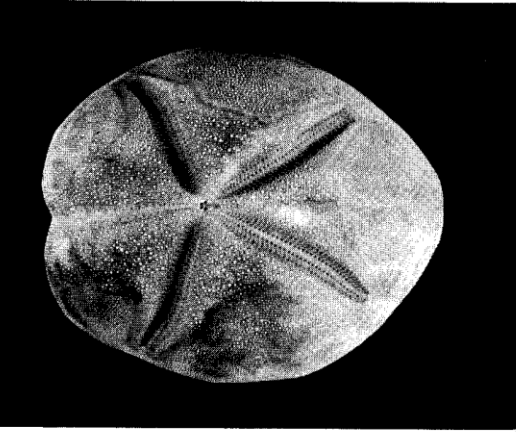


Ambulacros  
petaloides

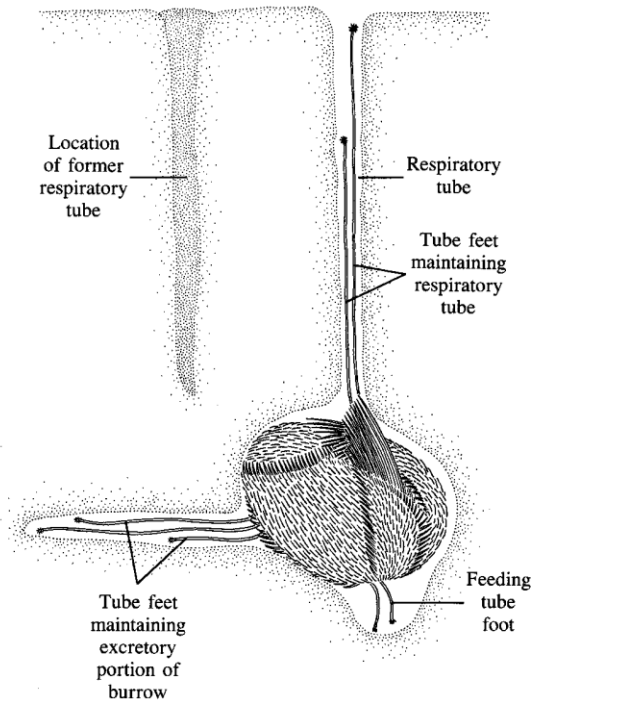




# Erizos irregulares

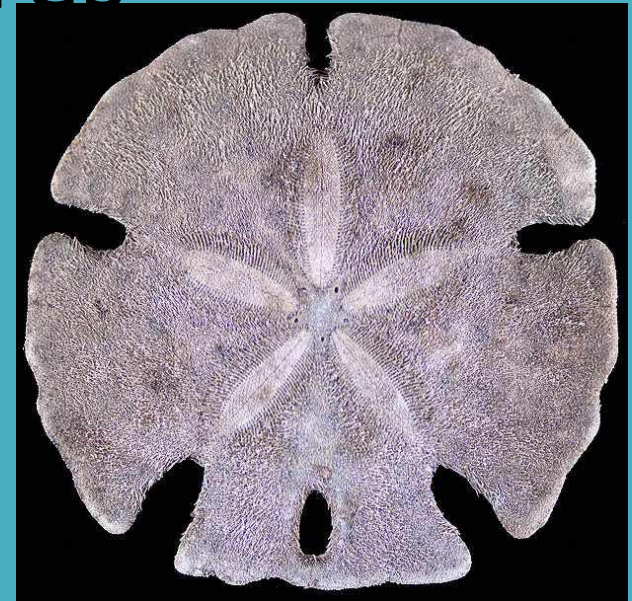


**FIGURE 21.36** *Brisaster latifrons*, a heart urchin, cleaned. A. Aboral view. B. Oral view.



**FIGURE 21.37** *Echinocardium cordatum*, a heart urchin, in its burrow in sand.

restricted to special tracts on the aboral side, is said to be especially active in producing mucus. Cilia on the lower portions of these same spines are believed to be important in circulating water over the surface of the animal. The vertical tube leading to the surface is kept clear by extensile tube feet coming from the anterior-



# Usos

## En la alimentación

El erizo de mar es uno de los manjares más buscados por los más entendidos en las cocinas del mundo.



***Erizos de Mar gratinados:***



Las gónadas, según creen algunos, tienen efectos afrodisíacos



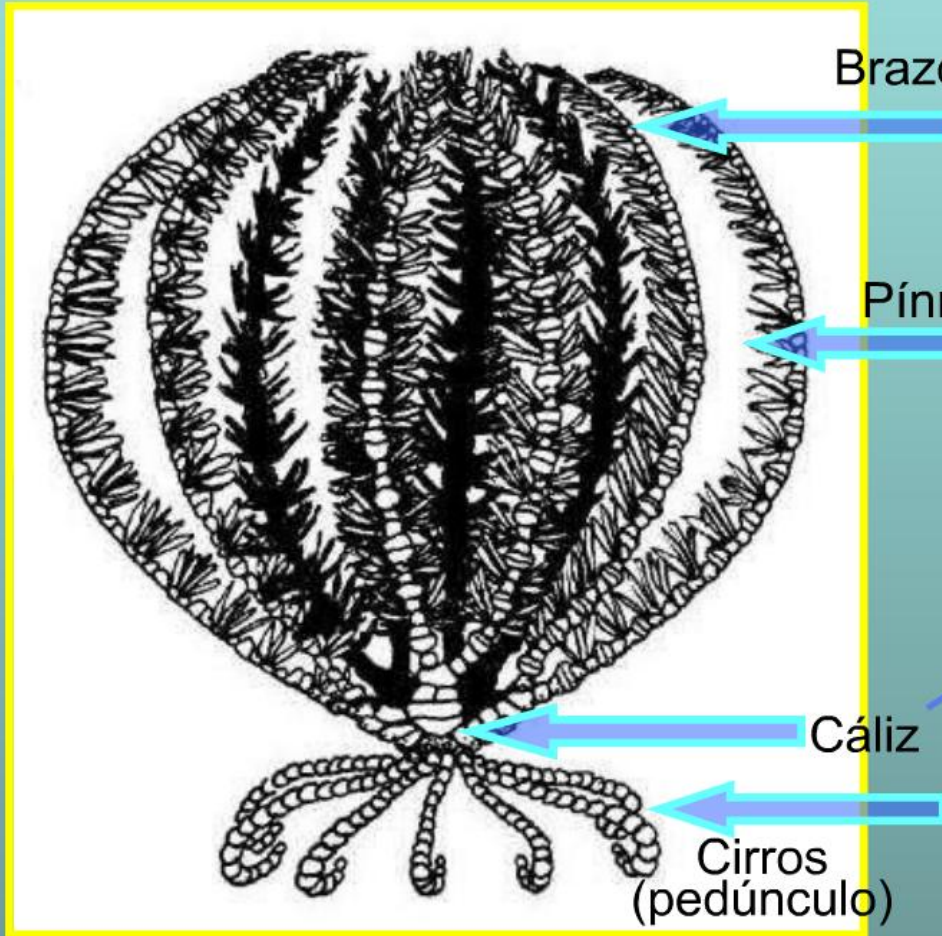
# Clase Crinoidea

- La más antigua y primitiva
- Sésiles, otros móviles
- Tallo y cuerpo pentamérico
- Los osículos forman vértebras
- 5 brazos ramificados con pinnulas
- Ambulacras en la superficie oral (hacia arriba)
- Podios tentaculados;
- Sin espinas, madreporito ni pedicelarios

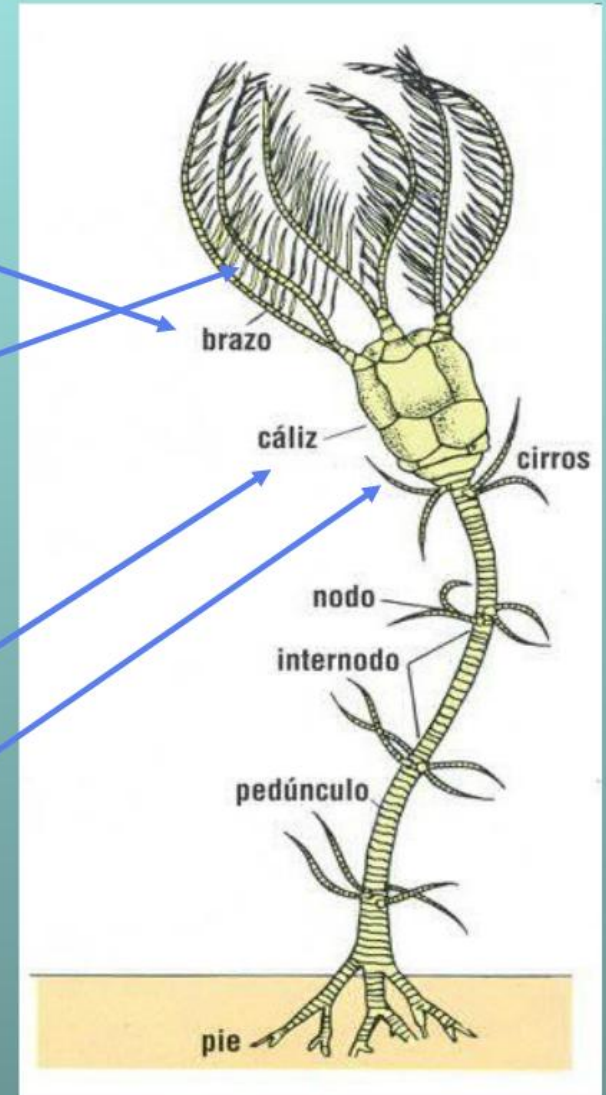


*Antedon mediterranea*

# Estructura

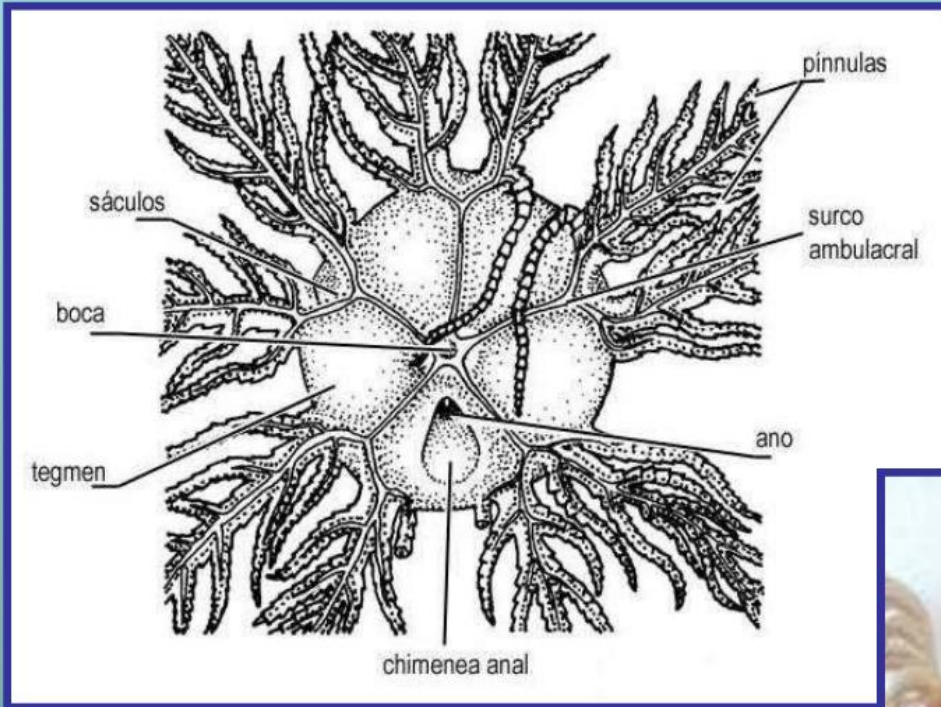


Plumas de mar



Lirios de mar

# VISTA CARA ORAL



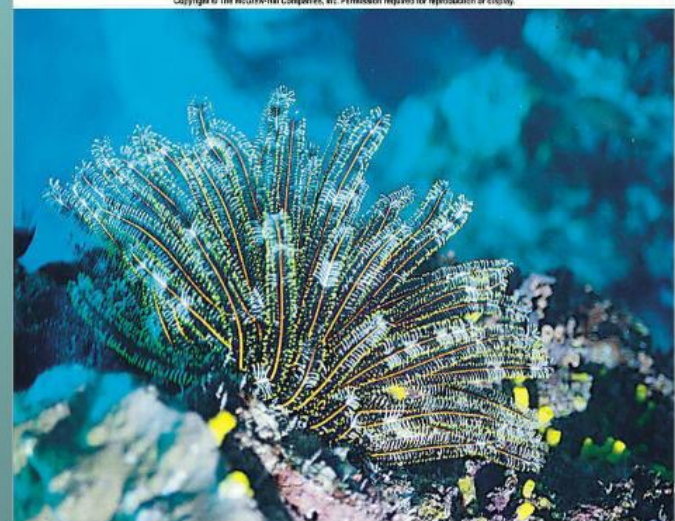


Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

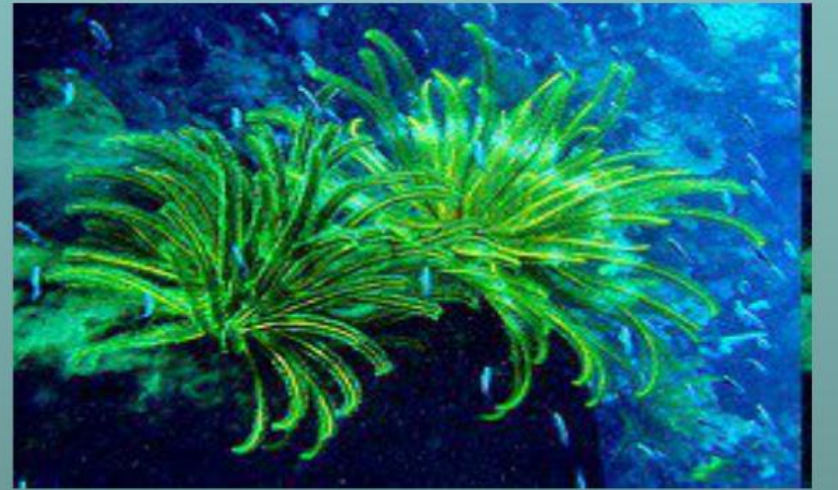


© Lluís Aguilar 28.4.01

*Ptilometra australis*



*Comantheria briareus*



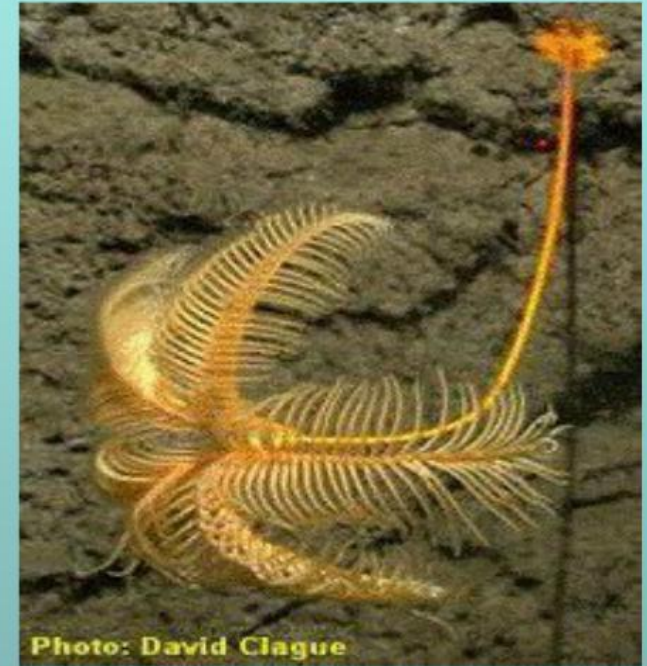


Photo: David Clague



20/10/2004



© P.J. López-González - 2004



# Registros fósiles



*Barycrinus*

# Clase Holothuroidea

- Forma de pepinillo
- Sin brazos, espinas ni pedicelarios
- Oscículos microscópicos
- Ambulacras cerradas; podios con ventosas; tentáculos circummorales
- Madreporito interno
- 900 especies



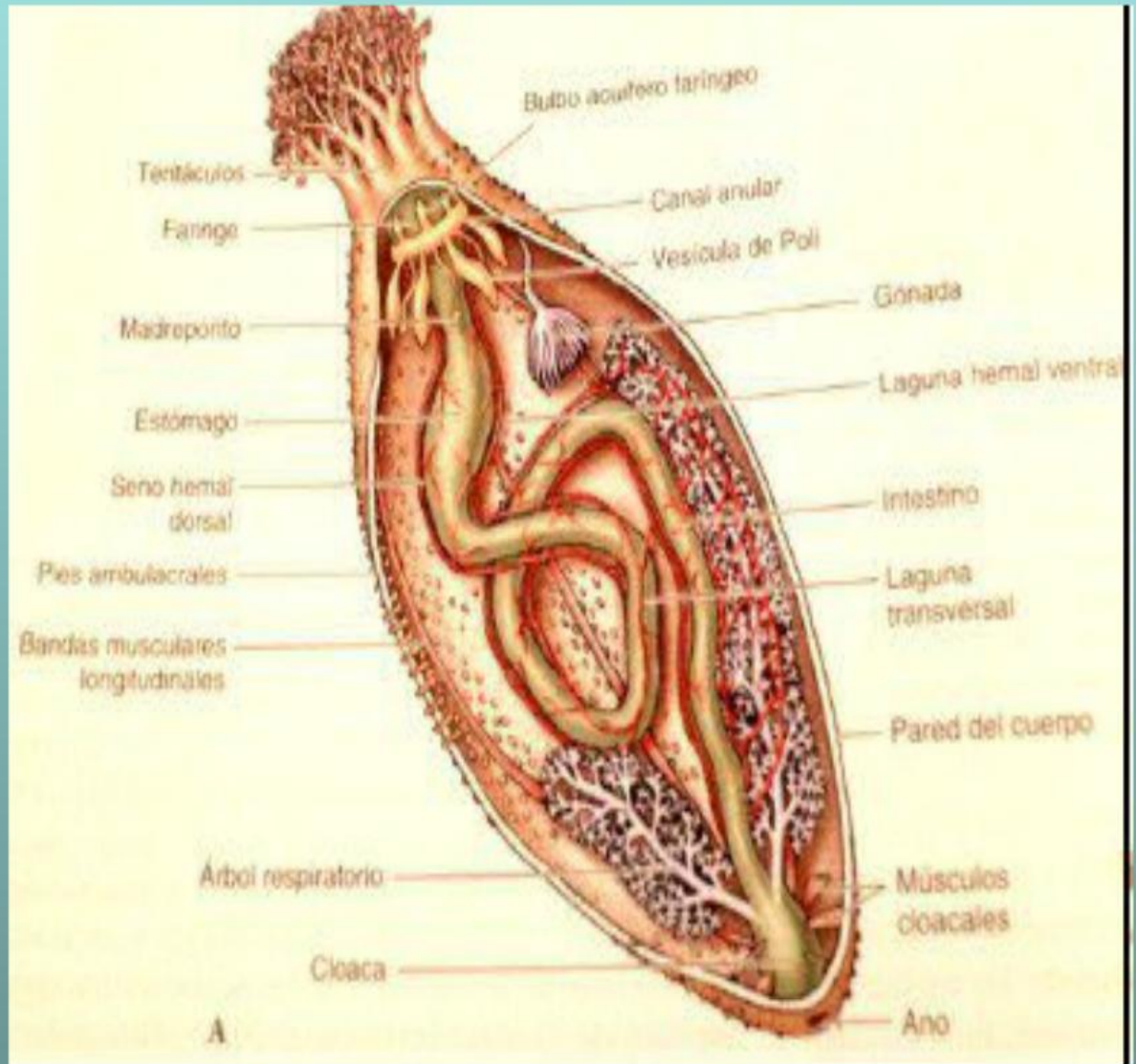
Boca con 10 a 30 tentáculos

Respiran por árboles respiratorios ramificados desde el intestino hacia el celoma

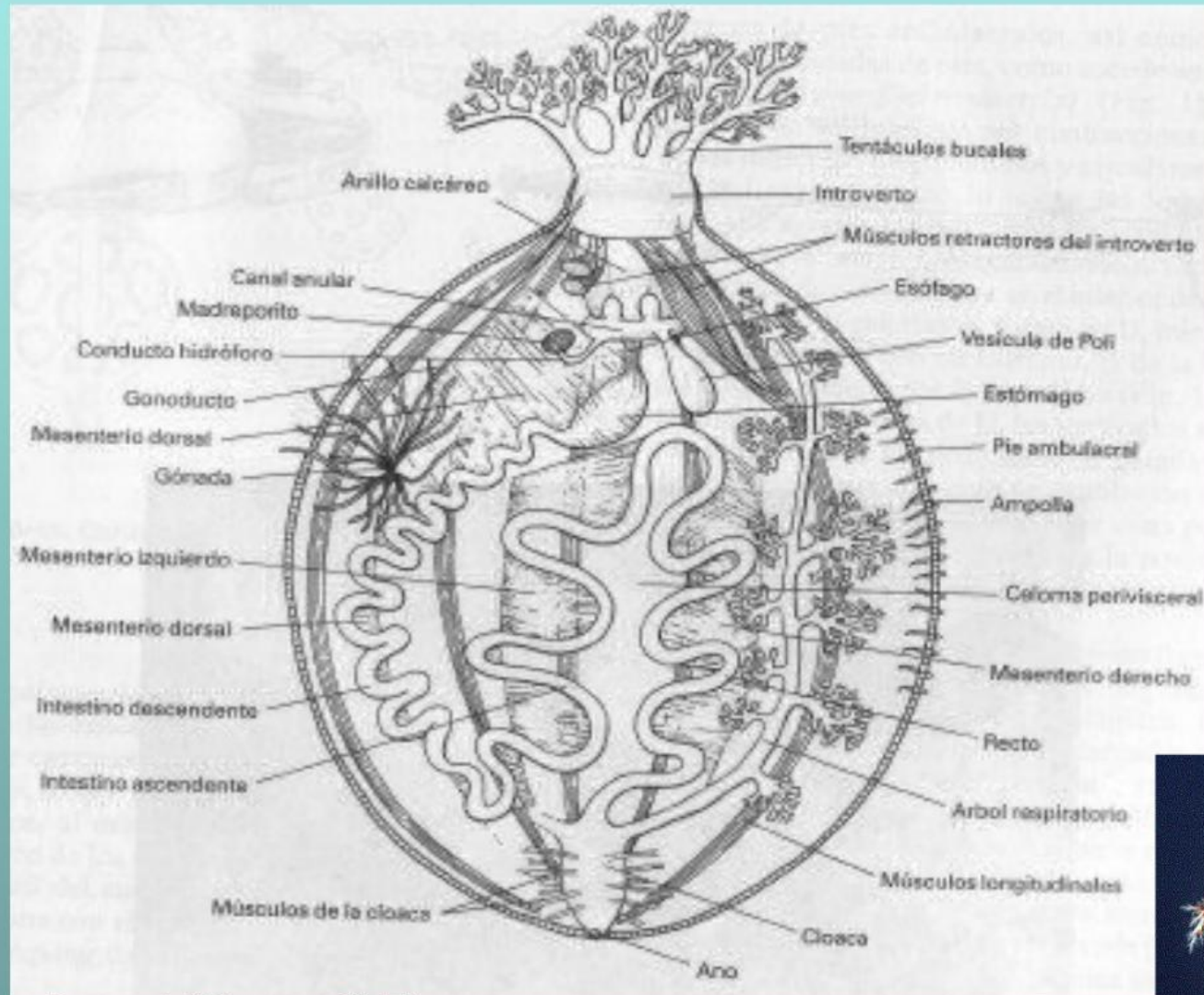
Túbulos de Cuvier defensivos



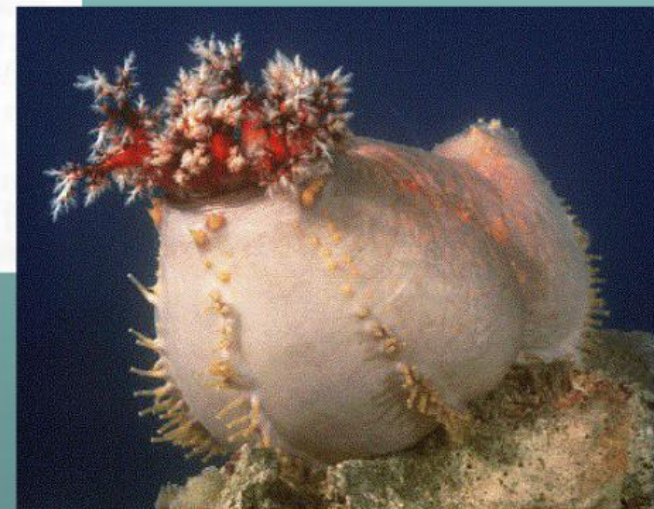
# Estructura



# Estructura



Ruppert / Barnes. 6ª Ed.



# Pepinos de mar



## En la alimentación



En un proceso de hervido y ahumado, la piel de los pepinos de mar, llamados en francés, bêche-de-mer- se seca para conservarla y luego se rehidrata para uso culinario.

En Malasia la llaman trepang, en Japón namako, y en Filipinas balatan. Los chinos cuecen los pepinos de mar, los cubren con una espesa salsa de ajo, jengibre, cebolla y salsa de soja y los laman hai sum.

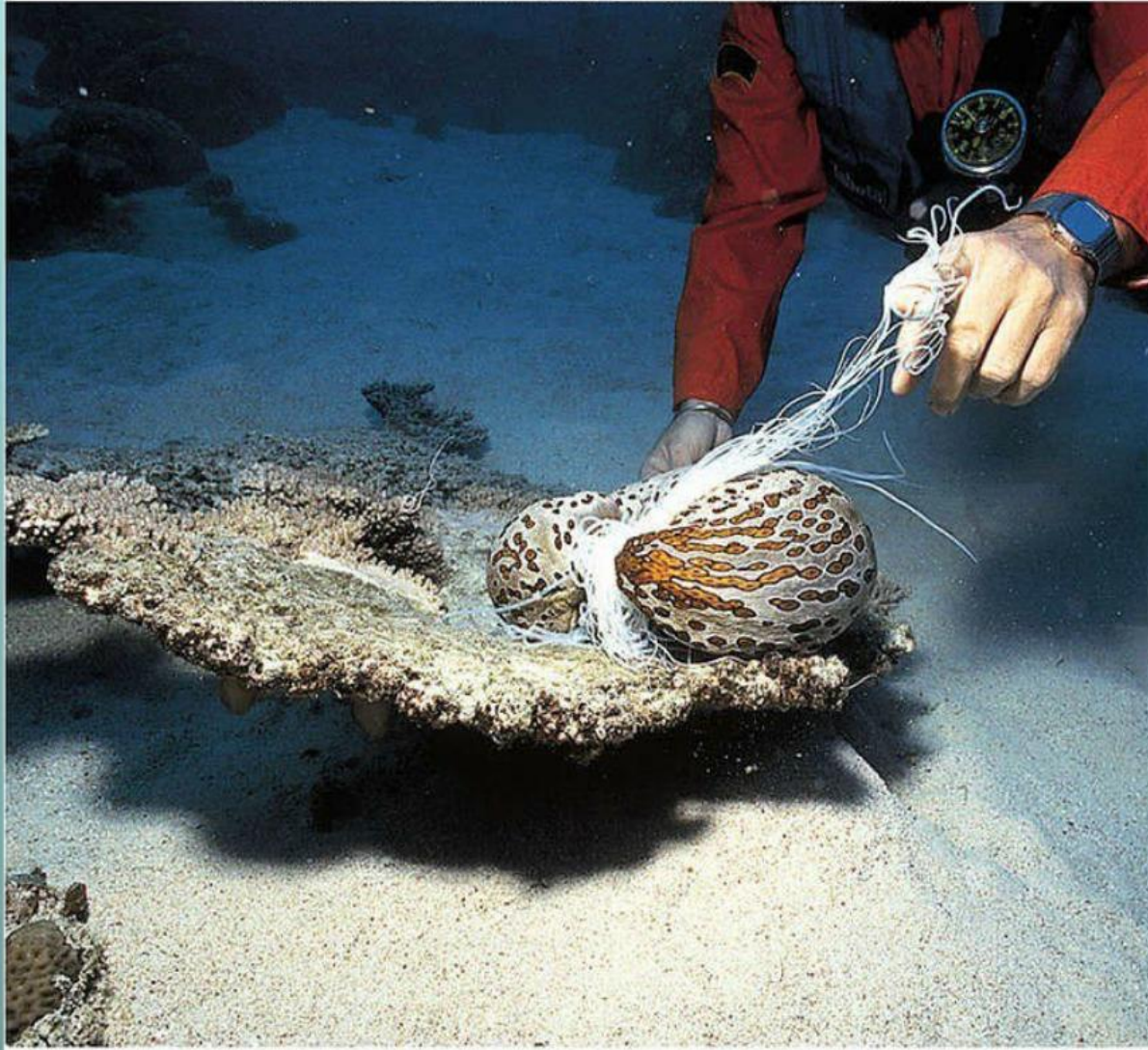
Pueden rellenarse con cerdo, harina de maíz y pescado frito picado.

# Recetas










Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Pepino de mar soltando los Túbulos de Cuvier

**Echinodermata**

**Macrosistemática de los taxa con representantes vivientes**

	<b>Subphylum</b>	<b>Clase</b>	
<b>Phylum ECHINODERMATA</b>	<b>Pelmatozoa</b>	<b>CRINOIDEA</b>	
	<b>Eleutherozoa</b>	<b>ASTEROIDEA</b>	
		<b>OPHIUROIDEA</b>	
		<b>HOLOTUROIDEA</b>	
		<b>ECHINOIDEA</b>	

**Concentricycloidea (clase ? O Asteroideos muy especializados?)**

# Concentricycloidea (margaritas de mar)

Cuerpo discoidal

Espinas marginales pero sin brazos

Placas esqueléticas concéntricas

Anillo de podios sin ventosas casi marginales

Con hidroporo

Con digestivo reducido o sin digestivo; sin ano

*Xyloplax* sp (2 especies)

Ejemplares pequeños (< 1cm)

Descubiertas en 1986

