

## Tema 5: O Reino animal I: os invertebrados

Os animais teñen unha característica que os fai facilmente recoñecibles: a súa mobilidade, indispensable en organismos heterótrofos que habitan nun mundo competitivo no que se precisa buscar e atrapar un alimento escaso ou no que hai que escapar para non ser devorado. Porén non é a única característica que os define nin a máis importante. Non se pode entender esta mobilidade sen unha gran sensibilidade: olfacto, tacto, vista, etc., para detectar os perigos ou o alimento. Ademais, os animais adquiren ao longo da evolución unha complexidade enorme grazas á especialización celular: unhas células dedícanse á protección do corpo, outras ao sostemento, outras ao movemento, etc. Forman así tecidos, órganos e aparatos. A complexidade dos animais pode observarse doadamente nos mamíferos, entre os que estamos nós, pero tamén nos insectos, que incluso poden voar. Os primeiros forman parte dun grupo de animais que se caracterizan por ter un esqueleto interno cun eixe principal dividido en pezas articuladas chamadas vértebras: **os vertebrados**. O segundo grupo son organismos moi diversos pero que carecen de esqueleto ou o teñen externo: **os invertebrados**.



Ilustración 0. Invertebrados Vs. Vertebrados.

## Contido

Tema 5: O Reino animal I: os invertebrados .....	1
Invertebrados vs. Vertebrados. ....	3
Os invertebrados non artrópodos.....	3
Poríferos .....	3
Cnidarios.....	5
Platelmintos.....	6
Nematodos .....	7
Anélidos.....	7
Moluscos.....	8
Equinodermos.....	9
Os artrópodos .....	10
Miriápodos.....	11
Arácnidos .....	12
Crustáceos .....	12
Insectos.....	13

## Invertebrados vs. Vertebrados.

Os animais son organismos eucariotas pluricelulares con células sen cloroplastos nin parede celular que forman tecidos. Son heterótrofos con dixestión interna e neles destaca a súa capacidade de movemento. Reprodúcense sexualmente aínda que nalgúns casos manteñen a reprodución asexual.



Para facilitar o seu estudo divídense en dous grandes grupos: invertebrados e vertebrados.

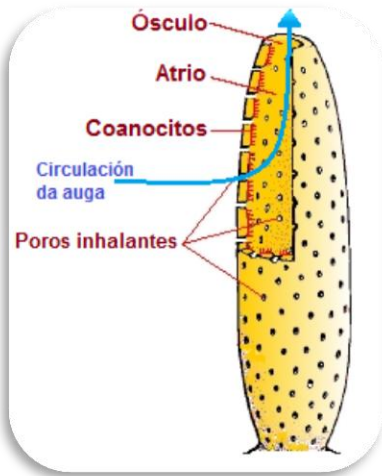
Características	Invertebrados	Vertebrados
Esqueleto	Exoesqueleto nunca óseo e sen columna vertebral.	Endoesqueleto de tipo óseo con columna vertebral.
Sistema nervioso	Cerebro rudimentario e cordón nervioso en posición ventral.	Cerebro desenvolvido protexido polo cráneo e cordón nervioso dorsal protexido pola columna vertebral.
Simetría do corpo	Radial, bilateral ou incluso sen simetría.	Bilateral sempre.
Reproducción	Sexual e nalgúns casos asexual.	Sexual.
Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Non artrópodos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poríferos</li> <li>• Cnidarios</li> <li>• Platelmintos</li> <li>• Anélidos</li> <li>• Moluscos</li> <li>• Equinodermos</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Artrópodos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miriápodos</li> <li>• Arácnidos</li> <li>• Insectos</li> <li>• Crustáceos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Cordados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peixes</li> <li>• Anfibios</li> <li>• Réptiles</li> <li>• Aves</li> <li>• Mamíferos</li> </ul> </li> </ul>

## Os invertebrados non artrópodos



### Poríferos

Son invertebrados acuáticos, maioritariamente mariños, sen simetría corporal, sésiles e filtradores. A filtración prodúcese nunhas células flaxeladas especiais chamadas coanocitos que inducen unha corrente de auga a través dunha serie de cavidades (atriais ou atrio) e canles no corpo que se abren ao exterior por unha serie de poros inhaladores e exhaladores; da aí o seu nome. O corpo mantense grazas a un rudimentario esqueleto formado por espiñas calcarias ou silíceas denominadas espículas que lle dan unha consistencia dura, ou ben por unha proteína chamada esponxina que lles dá unha consistencia branda e de tacto moi suave, polo que algunhas utilízanse para o baño, como a *Spongia officinalis*.

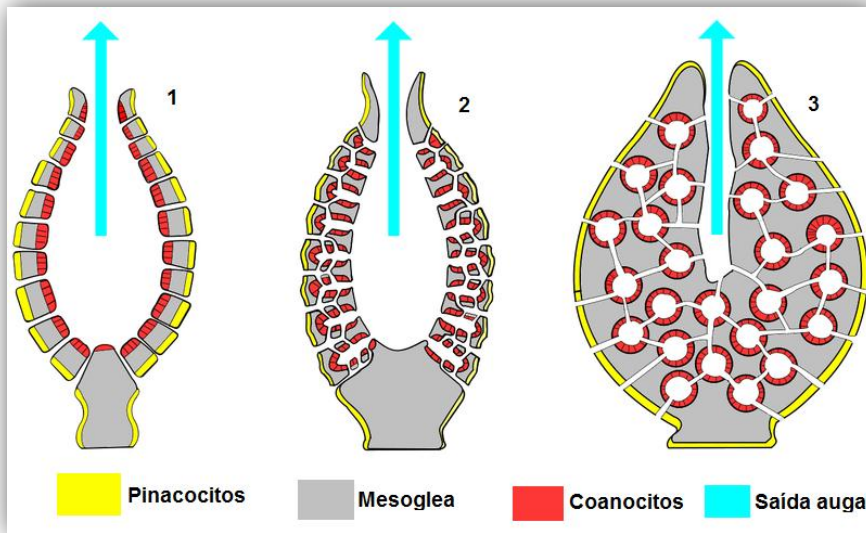
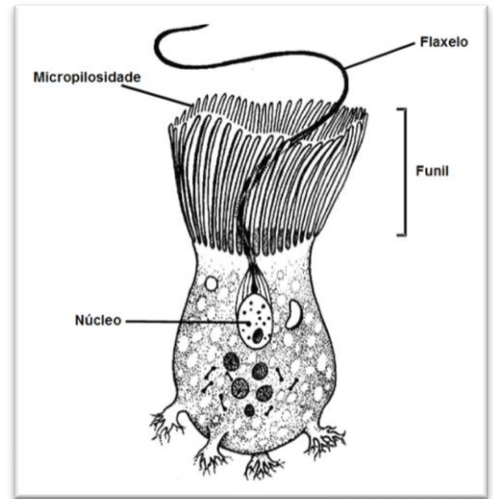


**Ilustración 1. Partes dunha esponxa tipo Ascon e circulación da auga. (Esquerda)**

*Modificado de X. Vázquez commons.wikimedia.org*

**Ilustración 2. Morfoloxía dun coanocito. (Dereita)**

*BIODIDAC*



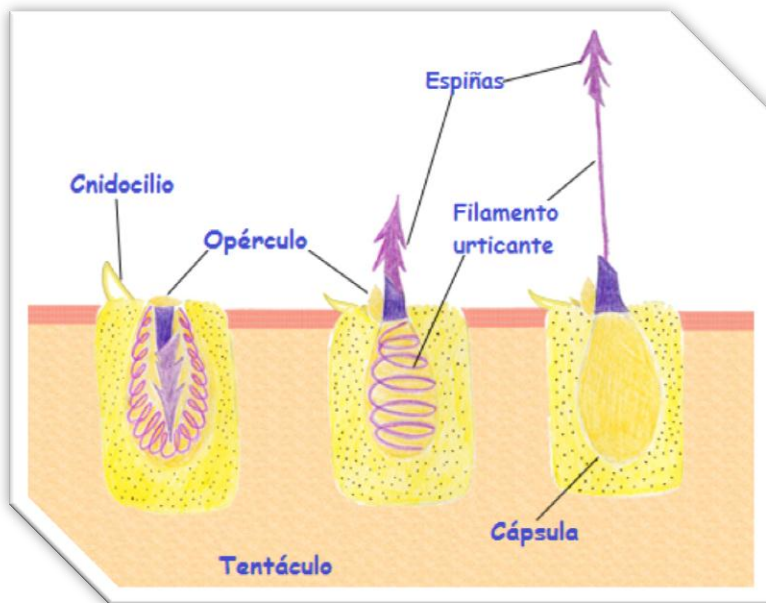
**Ilustración 3. Organizacións Ascon (1), Sicon (2) e Leucon (3) do corpo das esponxas.**

*Modificado de commons.wikimedia.org*

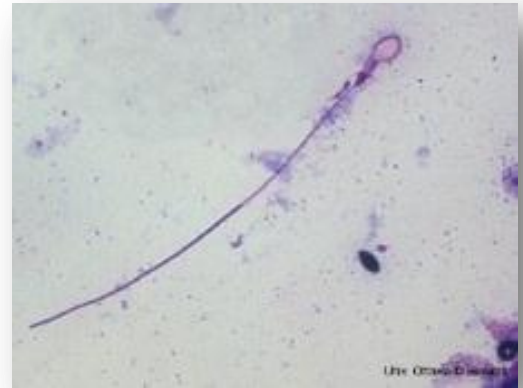
Tipo Poríferos		
Clase Calcáreas	Clase Hexactinélidas	Clase Demosporas
Teñen espículas calcarias, poden ter organización simple (ascon) ou complexa (sicon e leucon) e viven en augas pouco profundas.	Teñen espículas silíceas con tres eixes (de aí o nome) de sílice. Organización complexa (leucon). Poden vivir en augas profundas.	Teñen espículas silíceas (nunca de tres eixes) ou máis comunmente esponxina. Son de organización complexa e as máis abundantes.
 <i>commons.wikimedia.org</i>	 <i>commons.wikimedia.org</i>	 <a href="http://www.flickr.com/photos/14405058@N08/2896272681">http://www.flickr.com/photos/14405058@N08/2896272681</a> Found on flickrcc.net;

## Cnidarios

Son invertebrados acuáticos co corpo en forma de saco de paredes finas, cunha cavidade interna chamada cavidade gastrovascular ou celenterón, polo que tamén se lles chama celenterados. A cavidade gastrovascular ábrese ao exterior por un único orificio, a boca, rodeado dunha coroa de tentáculos nos que abundan unhas células urticantes ou cnidoblastos (de aí o nome) coas que paralizan as súas presas; logo son introducidas, coa axuda dos tentáculos, na cavidade gastrovascular onde son dixeridas e os restos expulsados pola boca tamén.



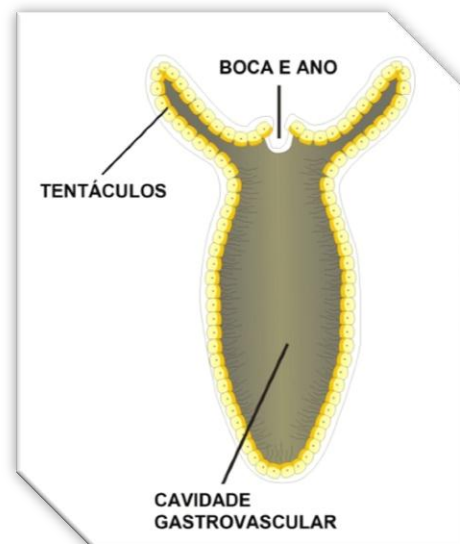
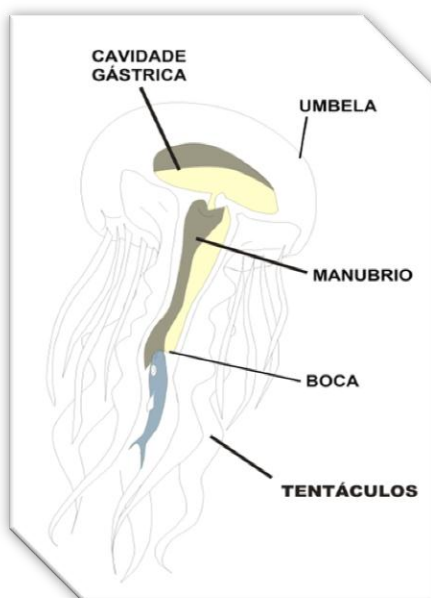
Modificado de Spaully  
commons.wikimedia.org



BIODIDAC

**Ilustración 4. Debuxo dun cnidoblasto mostrando o mecanismo de expulsión do filamento (esquerda) e microfotografía dun cnidoblasto disparado.**

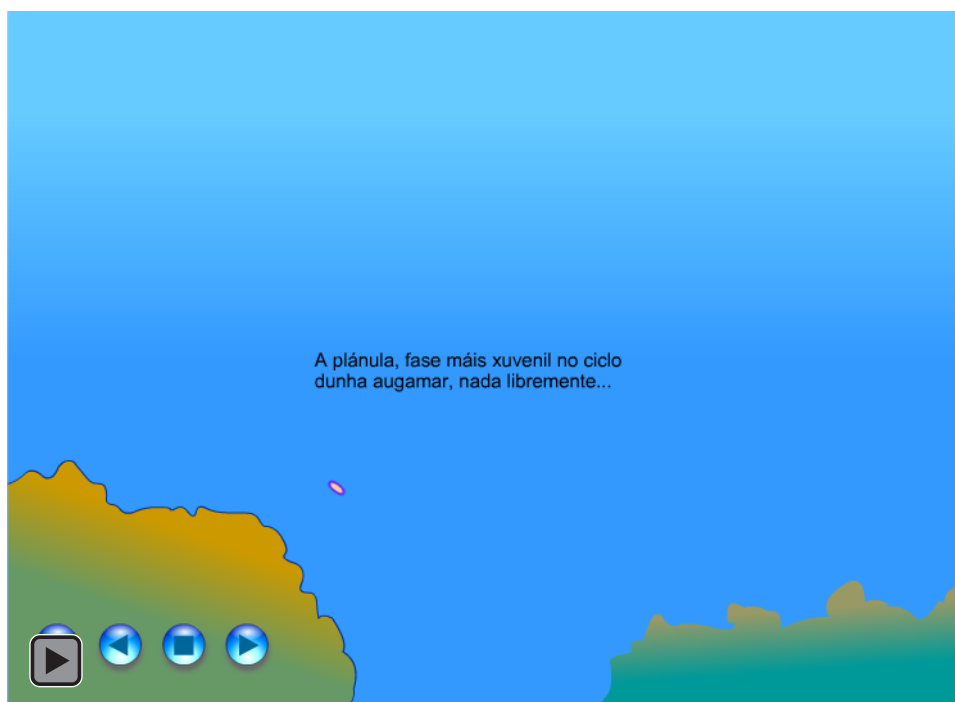
Hai dúas formas corporais, a forma pólipo e a forma medusa ou augamar. Os pólipos son sésiles, de forma cilíndrica e coa boca na parte superior. As medusas son de vida libre, con forma de umbela e a boca situada na parte inferior no extremo dunha expansión denominada manubrio.






**Ilustración 5. Formas corporais dos cnidarios.**

Modificado de José Alberto Bermúdez  
Banco de imaxes do INTEF

Reprodúcense asexualmente, por xemación ou escisión, ou sexualmente con fecundación externa. Algunhas especies presentan unha xeración pólipo e outra medusa; neste caso o pólipo reprodúcese asexualmente formando medusas e estas reprodúcense sexualmente formando pólipos.



Tipo Cnidarios		
Clase Escifozoos	Clase Hidrozoos	Clase Antozoos
Teñen só fase medusa (a fase pólipo pode considerarse larvaria). Son exemplos coñecidos <i>Chrysaora hysoscella</i> , <i>Aurelia aurita</i> ou <i>Rhizostoma pulmo</i> .	Poden ser pólipos, medusas ou teren fase pólipo e medusa no seu ciclo de vida. A fase pólipo pode ser colonial. Algunhas especies coñecidas son a carabela portuguesa ( <i>Physalia physalis</i> ), a Hydra e a Obelia.	Presentan exclusivamente fase pólipo. Son o grupo máis numeroso e inclúen as anémonas, actinias e outros pólipos con exosqueleto calcario, os corais.
 <p><b><i>Chrysaora sp.</i></b>                  Autor: Sanjay Acharya  <a href="https://commons.wikimedia.org">commons.wikimedia.org</a></p>	 <p><b><i>Physalia physalis</i></b>  <a href="https://commons.wikimedia.org">commons.wikimedia.org</a></p>	 <p><b>Anémonas</b>  <a href="https://commons.wikimedia.org">commons.wikimedia.org</a></p>

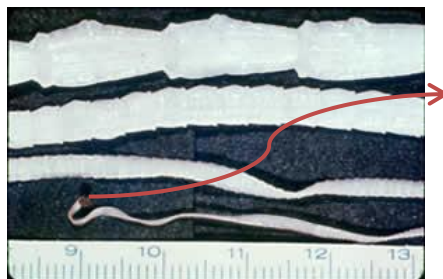
### Platelmintos

Son vermes planos, de aí o seu nome. Teñen o corpo brando dividido en segmentos. Carecen de aparello dixestivo e respiratorio xa que absorben o alimento e os gases directamente do medio. Son hermafroditas e a autofecundación é frecuente. Poden ser acuáticos de vida libre como a planaria ou parasitos como a tenia ou solitaria (parasito intestinal).



**Planaria de auga doce**

*Modificado de Rubén Duro Pérez  
Banco de imaxes do INTEF*



**Solitaria adulta extraída dunha persoa e microfotografía dun escólex (parte anterior mostrando as ventosas e os ganchos)**

*commons.wikimedia.org*



## Nematodos

Son vermes cilíndricos que non teñen o corpo segmentado e carecen de órganos respiratorios. Poden ser de vida libre ou parasitos como as lombrigas intestinais e os oxiúros.

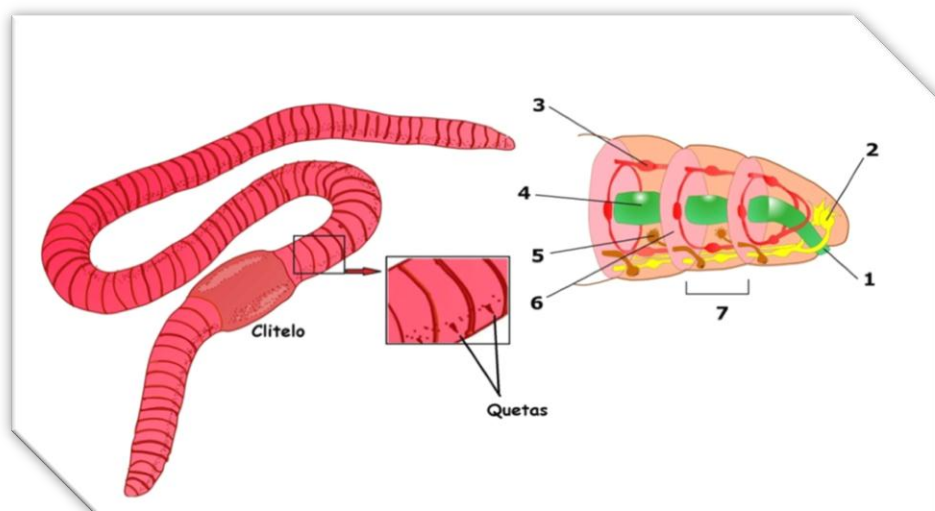


**Nematodo mariño de vida libre**

*Modificado de Rubén Duro Pérez  
Banco de imaxes do INTEF*

## Anélidos

Son vermes de corpo brando, cilíndrico e dividido en segmentos ou aneis que repiten a súa estrutura (metamería). Teñen a superficie do corpo recuberta dunha cutícula elástica con pequenos pelos duros nos costados denominados quetas. Maioritariamente son acuáticos, algúns terrestres como a miñoca e tamén parasitos como as samesugas. Poden ser hermafroditas ou ter sexos separados e posúen unha gran capacidade de rexeneración.



**Ilustración 6. Debuxo da anatomía externa e interna dunha miñoca (oligoqueto).**

1. Boca
2. Sistema nervioso
3. Aparato circulatorio
4. Tubo dixestivo
5. Nefridio (aparato excretor)
6. Tabique
7. Anel ou segmento

*Modificado de Alfonso de Mier  
Banco de imaxes do INTEF*



Clasifícanse en función da presenza de quetas e do número delas en oligoquetos, poliquetos e hirudíneos.

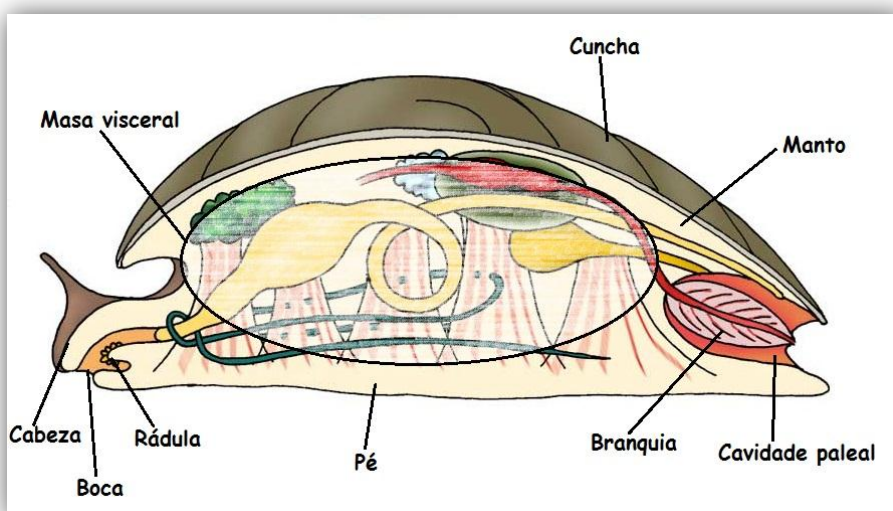
### Tipo Anélidos

Oligoquetos	Poliquetos	Hirudíneos
<p>Presentan dúas ringleiras de quetas nos costados pero poucas e pequenas que pasan desapercibidas. A miñoca terrestre é un exemplo de oligoqueto pero tamén os hai acuáticos.</p> <p><i>Autor: Michael Linnenbach commons.wikimedia.org</i></p>	<p>As quetas, moi numerosas, están ancoradas nunhas expansións dos costados denominadas paurópodos. Os nereidos e outras miñocas mariñas similares que se utilizan como cebo son exemplos de poliquetos. Hai especies que forman tubos de diversa consistencia e material (tubícolas) como <i>Sabella pavonina</i></p> <p><i>Nereis sp. e Sabella sp.</i> <i>commons.wikimedia.org</i></p>	<p>Presentan ventosas rodeando o ano e a boca, na que ten uns dentículos cos que fai feridas aos animais para chucharlle o sangue xa que son parasitos hematófagos. Un exemplo moi coñecido é <i>Hirudo medicinalis</i></p> <p><i>Autor: Michael Linnenbach commons.wikimedia.org</i></p>
		

### Moluscos

Os moluscos son un grupo de invertebrados de corpo brando que adoita estar protexido por un exoesqueleto ou cuncha. Son maioritariamente acuáticos como o mexillón ou a lura pero tamén os hai terrestres como o caracol. Son un grupo moi diverso pero teñen en común:

- Corpo con simetría bilateral dividido en cabeza, masa visceral e pé.
  - Na cabeza sitúanse os órganos sensoriais e a boca.
  - A masa visceral atópase recuberta polo manto que pode producir un exoesqueleto ou cuncha. Ademais, o manto forma un oco chamado cavidade paleal onde se atopa o órgano respiratorio, a branquia ou o pulmón.







**Ilustración 7. Anatomía dun molusco.**

*Banco de imaxes do INTEF*

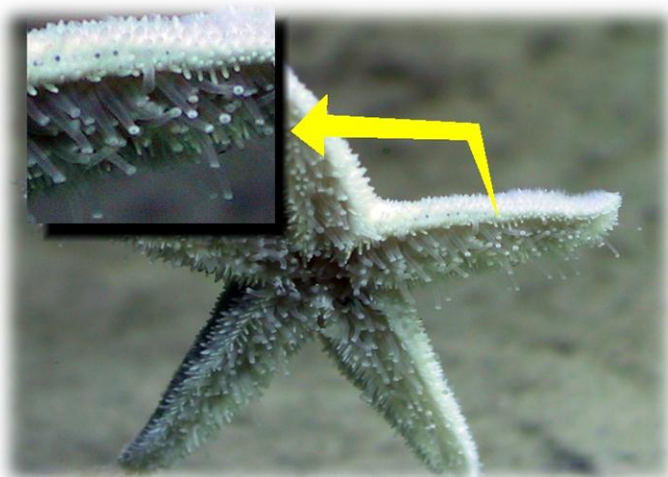
- O pé é un órgano musculoso para a locomoción adaptado ao medio no que viven.
- Teñen reprodución sexual de sexos separados aínda que algúns son hermafroditas. A fecundación adoita ser externa pero tamén pode ser interna. Son ovíparos e do ovo sae unha larva que por metamorfose dará lugar ao adulto.

### Tipo Moluscos

Gasterópodos (patas na barriga)	Bivalvos (dúas valvas)	Cefalópodos (patas na cabeza)
<p>Teñen un pé laminar por baixo da masa visceral que utilizan para reptar. A maioría teñen cuncha pregada en espiral. Na boca teñen unha estrutura chamada rádula en forma de cinta con dentes que utilizan como unha lixa. Poden ser carnívoros ou herbívoros. Poden ser acuáticos e respirar por branquias como a lapa ou terrestres e respirar por pulmóns como o caracol de horta.</p> <p><i>Autor: Luís Miguel Bugallo Sánchez commons.wikimedia.org</i></p>	<p>Teñen unha cuncha formada por dúas partes ou valvas que están articuladas por un bordo chamado charnela que as mantén abertas; para abrilas necesitan duns potentes músculos abdutores. Non teñen cabeza diferenciada e o pé ten forma de maza ou pá que utilizan para escavar na area como fai o berberecho ou a ameixa. Aliméntanse por filtración, para o cal utilizan as súas branquias laminares, e para crear unha corrente de auga poden ter uns tubos denominados sifóns. Son todos acuáticos.</p> <p><i>Autor: Luís Miguel Bugallo Sánchez commons.wikimedia.org</i></p>	<p>Teñen o pé dividido en oito ou dez tentáculos con ventosas que se sitúan arredor da boca. Poden carecer de cuncha como os polbos, ter unha cuncha fina e flexible como as luras ou forte e grosa de carbonato cálcico como no choco. Teñen uns ollos moi desenvolvidos que precisan para capturar as súas presas xa que son depredadores. Teñen un sistema de locomoción por propulsión a chorro.</p> <p><i>Autor: João Carvalho commons.wikimedia.org</i></p> 
	 <p><i>Autor: Luís Miguel Bugallo Sánchez commons.wikimedia.org</i></p>	

### Equinodermos

Son invertebrados mariños que presentan un esqueleto dérmico (por baixo da pel) formado por unha serie de placas, algunha das cales proxecta púas como espiñas, e de aí o seu nome. Teñen simetría radial e o corpo de forma globosa, estrelada ou cilíndrica non presenta cabeza diferenciada. Desprázanse grazas ao sistema ambulacral, un conxunto de canles internas cheas de auga que forman os pés ambulacrais, rematados nunha ventosa.








**Ilustración 8. Pés ambulacrais nunha estrelamar.**

*Autor: Fritz Geller-Grimm  
commons.wikimedia.org*

Reprodúcense sexualmente con fecundación externa. Adoitan ter sexos separados e son ovíparos. Algúns grupos, como o da estrelamar, teñen unha gran capacidade de rexeneración.



### Tipo Equinodermos

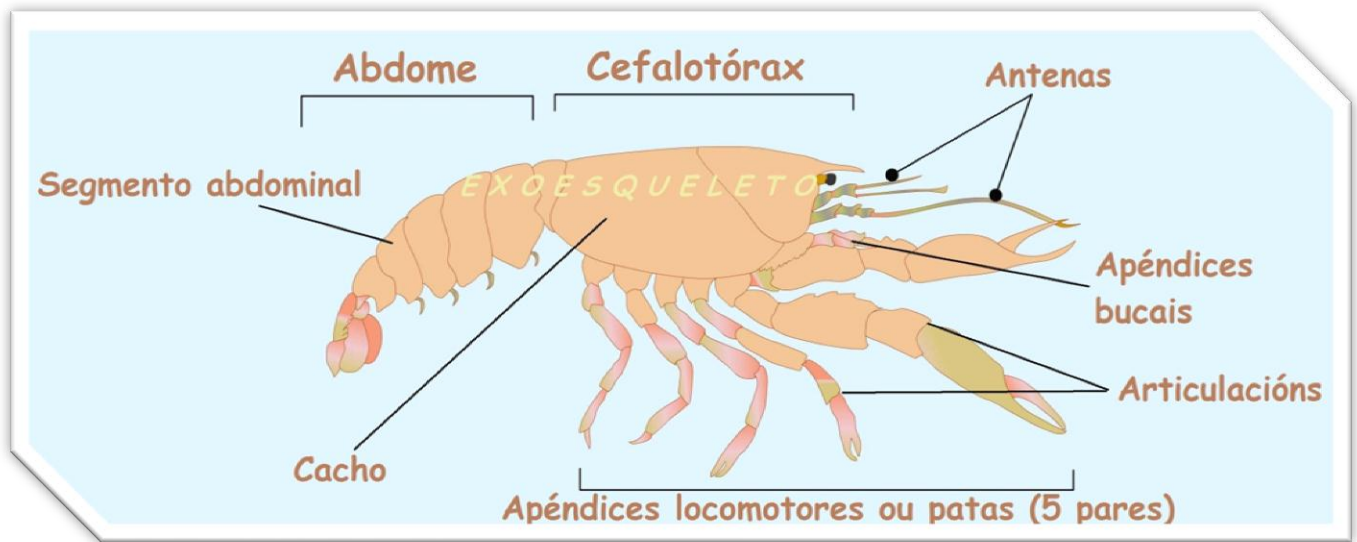
Equinoideos	Asteroideos	Ofiuroideos	Crinoideos	Holoturoideos
<p>Son os ourizos de mar. Teñen a boca na parte inferior e aliméntanse de algas, pequenos pólipos e outros animais grazas a un complicado sistema de 20 pezas dentarias chamado lanterna de Aristóteles.</p> <p><i>Ángel Luis Garvía Rodríguez</i> Banco de imaxes do INTEF</p>	<p>Son as estrelamares coa súa forma característica. Son quen de alimentarse de bivalvos porque cos brazos abren a cuncha e proxectan o seu estómago sobre eles.</p> <p><i>Ángel Luis Garvía Rodríguez</i> Banco de imaxes do INTEF</p>	<p>Son semellantes ás estrelamares pero os brazos saen dun corpo central pentagonal.</p> <p><i>Autor: Alexcooper1</i> <i>commons.wikimedia.org</i></p>	<p>Son sésiles e os brazos moi finos e divididos danlle o aspecto das crinas dos cabalos; de aí o seu nome.</p> <p><i>commons.wikimedia.org</i></p>	<p>Son cilíndricos con escasas placas calcarias polo que teñen o corpo brando; é por isto que se lles chama cogombros de mar.</p> <p><i>Ángel Luis Garvía Rodríguez</i> Banco de imaxes do INTEF</p>
				

## Os artrópodos

Son o grupo máis numeroso, con preto de un millón de especies coñecidas, e o máis diverso podendo atoparse en calquera hábitat.

As características comúns a todos os artrópodos son:

- Teñen simetría bilateral.
- O corpo está segmentado pero os segmentos frecuentemente están agrupados formando rexións corporais como cabeza, tórax e abdome.
- O corpo está recuberto por un exoesqueleto de quitina con apéndices articulados (de aí o seu nome) como a armadura dun cabaleiro medieval. Os apéndices poden ter función sensorial, ou servir para a inxestión do alimento, para a reprodución ou para a locomoción.
- Debido ao exoesqueleto, o crecemento é intermitente con fases de muda.
- Nos acuáticos a respiración é por branquias e nos terrestres por traqueas, un sistema de condutos moi ramificado que se abre nas costas do individuo por uns orificios chamados espiráculos.
- Reprodúcense sexualmente, teñen sexos separados e son ovíparos; nalgúns casos o desenvolvemento inclúe unha fase de metamorfose.



**Ilustración 9. Morfoloxía dun artrópodo.**

*Modificado de Alfonso de Mier  
Banco de imaxes do INTEF*

Os artrópodos clasifícanse en: miriápodos, arácnidos, crustáceos e insectos. Podemos diferenciarlos aplicando as seguintes características distintivas.



#### Tipo Artrópodos

Clase	Partes do corpo	Número de patas	Nº apéndices sensoriais tipo antena	Tipo de apéndices bucais	Tipo de respiración
<b>Miriápodos</b>	Cabeza e tronco.	Moitas.	Un par.	Mandíbulas.	Traqueal.
<b>Arácnidos</b>	Prosoma e opistosoma.	Catro pares	Ningunha	Quelíceros.	Pulmonar.
<b>Crustáceos</b>	Cefalotórax e abdome.	Cinco pares	Dous pares	Mandíbulas.	Branquial.
<b>Insectos</b>	Cabeza, tórax e abdome.	Tres pares	Un par.	Mandíbulas.	Traqueal.

#### Miriápodos

Teñen o corpo segmentado podendo distinguirse unha cabeza, que leva os órganos sensoriais, e un longo tronco. Cada segmento do tronco leva un par de patas nos quilópodos (cempés) ou dous pares nos diplópodos (milpés). Na cabeza atopamos un par de antenas, a boca e as mandíbulas, que poden portar veneno (forcípulas). A respiración é traqueal e son ovíparos.



#### Milpés

*Autor: Luís Miguel Bugallo Sánchez  
commons.wikimedia.org*

## Arácnidos

Son artrópodos terrestres adaptados a vivir incluso en zonas áridas. Teñen o corpo dividido en dúas partes: cefalotórax ou prosoma e abdome ou opistosoma. No prosoma atópanse:

- Un par ou máis de ollos simples.
- Dous apéndices bucais rematados nunha uña e conectados a unha glándula velenosa, os quelíceros.
- Un par de apéndices táctiles ou pedipalpos.
- Catro pares de patas.

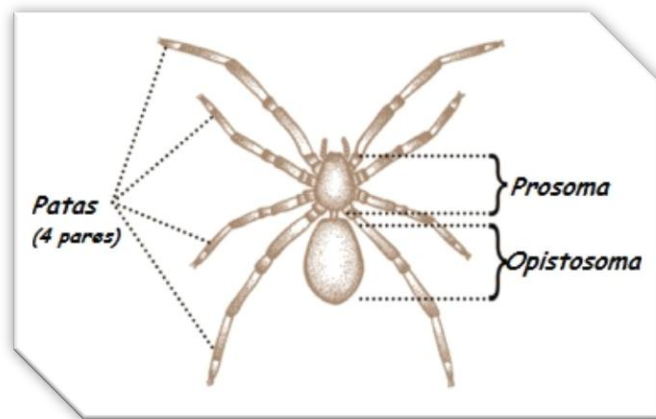


Ilustración 10. Morfoloxía dun arácnido.

*commons.wikimedia.org*



**Araña (*Argiope sp.*)**

Modificado de Jorge Martínez Huelves  
Banco de imaxes do INTEF

Presentan respiración pulmonar e a maioría son predadores. Presentan sexos separados e son ovíparos.

Clasifícanse en:

- **Araneidos**, que engloba as arañas, caracterizadas por presentaren unha glándula produtora dun fío co que constrúen as trampas que chamamos arañeiras.
- **Opilións**, que son como pequenas arañas de longas patas e sen cintura entre prosoma e opistosoma.
- **Escorpións**, que presentan pedipalpos modificados en forma de pinzas e o opistosoma remata nunha uña cunha glándula velenosa.
- **Ácaros**, que son moi pequenos, co prosoma moi reducido e moitos deles parasitos como os carrachos.

## Crustáceos

Son artrópodos acuáticos maioritariamente mariños (excepcionalmente terrestres como a cochinilla da humidade) co corpo dividido en cefalotórax e abdome xeralmente segmentado. Adoitan ter o exosqueleto impregnado en carbonato cálcico constituíndo unha estrutura dura denominada cacho. Como apéndices sensoriais teñen un par de antenas e un par de mandíbulas como apéndices bucais. Os apéndices locomotores son cinco pares nos decápodos (cangrexo, camarón, etc) e numerosos e iguais nos isópodos (cochinilla da humidade) e numerosos e desiguais nos anfípodos (pulga de auga).

Respiran mediante branquias que se sitúan na base das patas. Son de sexos separados e a fecundación pode ser externa ou interna con órganos copuladores. Son ovíparos con fases larvárias e metamorfose.



**Cangrexo (decápodo)**

[commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)



**Pulga de auga (anfípodo)**

[commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)



**Piña de percebes (cirrípedes)**

Os decápodos inclúen a maioría dos mariscos como a nécora, camarón, lumbrigante, centola, etc. Outros mariscos do grupo dos crustáceos son os percebes (cirrípedes). Os copéodos son un grupo de crustáceos de pequeno tamaño que forman parte do zooplancto.

## Insectos.



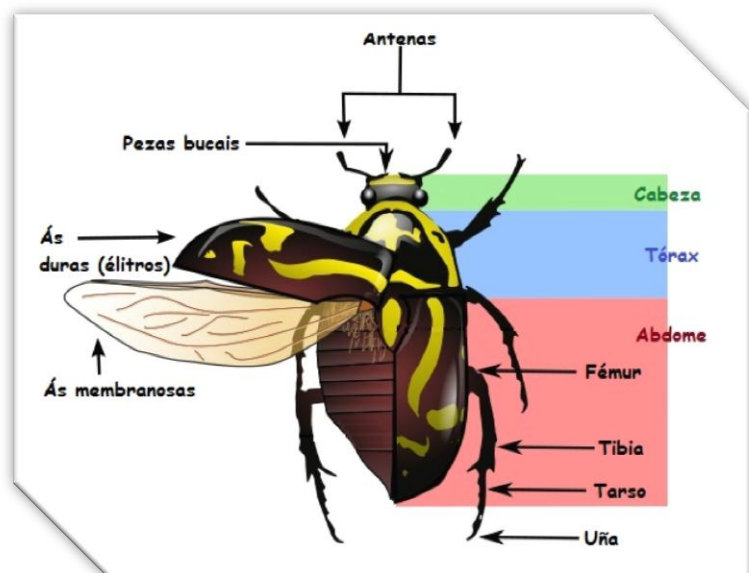
Son os artrópodos máis numerosos e diversos. Teñen o corpo dividido en tres partes:

- **Cabeza.** Nela sitúanse os órganos sensoriais como as antenas e os ollos (simples e compostos). A boca está rodeada polas mandíbulas e outros apéndices que forman distintos tipos de aparellos bucais dependendo do tipo de alimentación (mastigador, chupador, picador, lambedor, etc.).
- **Tórax.** Formado por tres segmentos con cadanseu par de patas. Nas costas destes segmentos aparecen os espiráculos. Nos insectos alados (pterigotas) aparecen un par de ás nos dous últimos segmentos. Frecuentemente o primeiro par de ás está endurecido e non serve para voar senón para protexer ao outro par, chámasele élitros.

**Cabeza dunha mosca (identifica os ollos compostos, as antenas e o aparato bucal lambedor).**

[commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

- **Abdome.** Formado por varios segmentos cada un dos cales presenta espiráculos nas costas. Nos últimos segmentos tamén se abren os orificios xenitais e o ano. Nalgúns casos aparecen uns apéndices terminais relacionados coa reprodución chamados cercos.

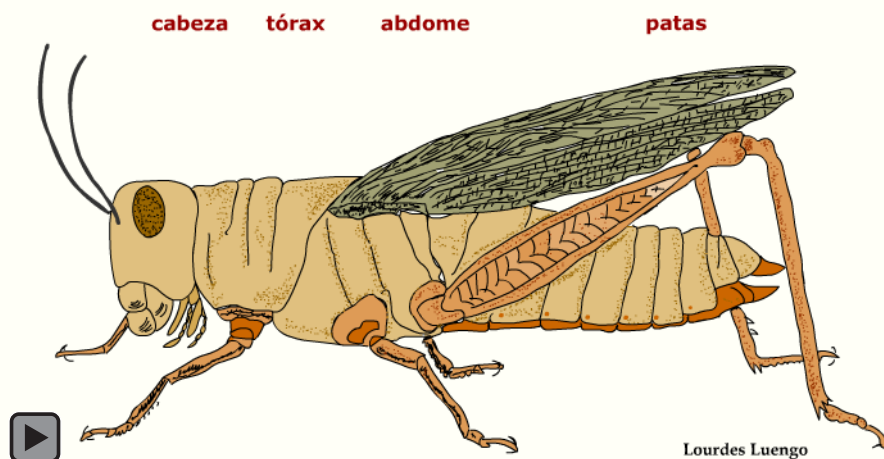


**Ilustración 11. Morfoloxía dun insecto.**

Modificado de Anaxibia  
[commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org)

## Partes principais do corpo dun insecto

Pasa o rato polos nomes para identificar as partes



Os insectos son de sexos separados e adoitan presentar un marcado dimorfismo sexual, como no caso da vacaloura. A fecundación é interna e son ovíparos. Do ovo sae unha larva que sufrirá unha metamorfose para dar lugar ao adulto ou imago.

A **metamorfose** pode ser:



- **Incompleta.** A larva é similar ao adulto e non hai fase de crisálida. Dáse por exemplo en odonatos.
- **Completa.** A larva (frecuentemente un verme) é moi distinta ao adulto. Incluso poden ter unha forma de vida totalmente distinta, como por exemplo no mosquito, cuxa larva é acuática. Para transformarse no adulto ten que formar unha crisálida ou pupa, no interior da cal se produce a metamorfose.

### Ilustración 12. Metamorfose completa dunha volvoreta.

Modificado de José Alberto Bermúdez

Banco de imaxes do INTEF

