

**Área de Zoología**

**Facultad de Biología**

**PRÁCTICAS DE ZOOLOGÍA**

**GRADO EN BIOLOGÍA**

**SESIÓN PRÁCTICA:**

**CORDADOS I. TUNICADOS,  
CEFALOCORDADOS, PECES,  
ANFIBIOS, REPTILES.**

**M<sup>a</sup> Dolores García  
M<sup>a</sup> Isabel Arnaldos  
M<sup>a</sup> Eulalia Clemente  
Juan José Presa**

**Abril 2017**

## **SESIÓN PRÁCTICA: CORDADOS I. TUNICADOS, CEFALOCORDADOS, PECES, ANFIBIOS, REPTILES.**

Durante esta sesión práctica se estudiarán ejemplares de los tres subfilos del *phylum* Chordata: Tunicata, Cephalochordata y Vertebrata. De este último se estudiará la organización externa en el modelo “pez” así como en anfibios y en reptiles.

### **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

#### **1. TUNICADOS**

##### ***Ascidia* (EJEMPLAR)**

Las ascidias son animales puramente marinos y fijos al sustrato.

Su cuerpo no se encuentra segmentado y presentan, en las ascidias solitarias adultas, una forma cilíndrica o subsférica.

Poseen una amplia **base** mediante la que se fijan a las rocas, conchas o fondo de los barcos. En el polo opuesto a la superficie de fijación presentan dos **aberturas** o **sifones**. El sifón más apical es el **sifón inhalante** o **sifón oral**. Por éste pasa el agua y, tras atravesar una gran faringe, sale por el **sifón exhalante** o **sifón atrial**, situado en un lado. Todo el cuerpo se encuentra rodeado por la **túnica**, que contiene tunicina, sustancia muy parecida a la celulosa. Esta cubierta externa va creciendo con el animal durante su vida, no estando sometida, por tanto, a procesos de muda. Puede presentar inclusiones que la endurecen.

**TRABAJO A REALIZAR** El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables del ejemplar suministrado

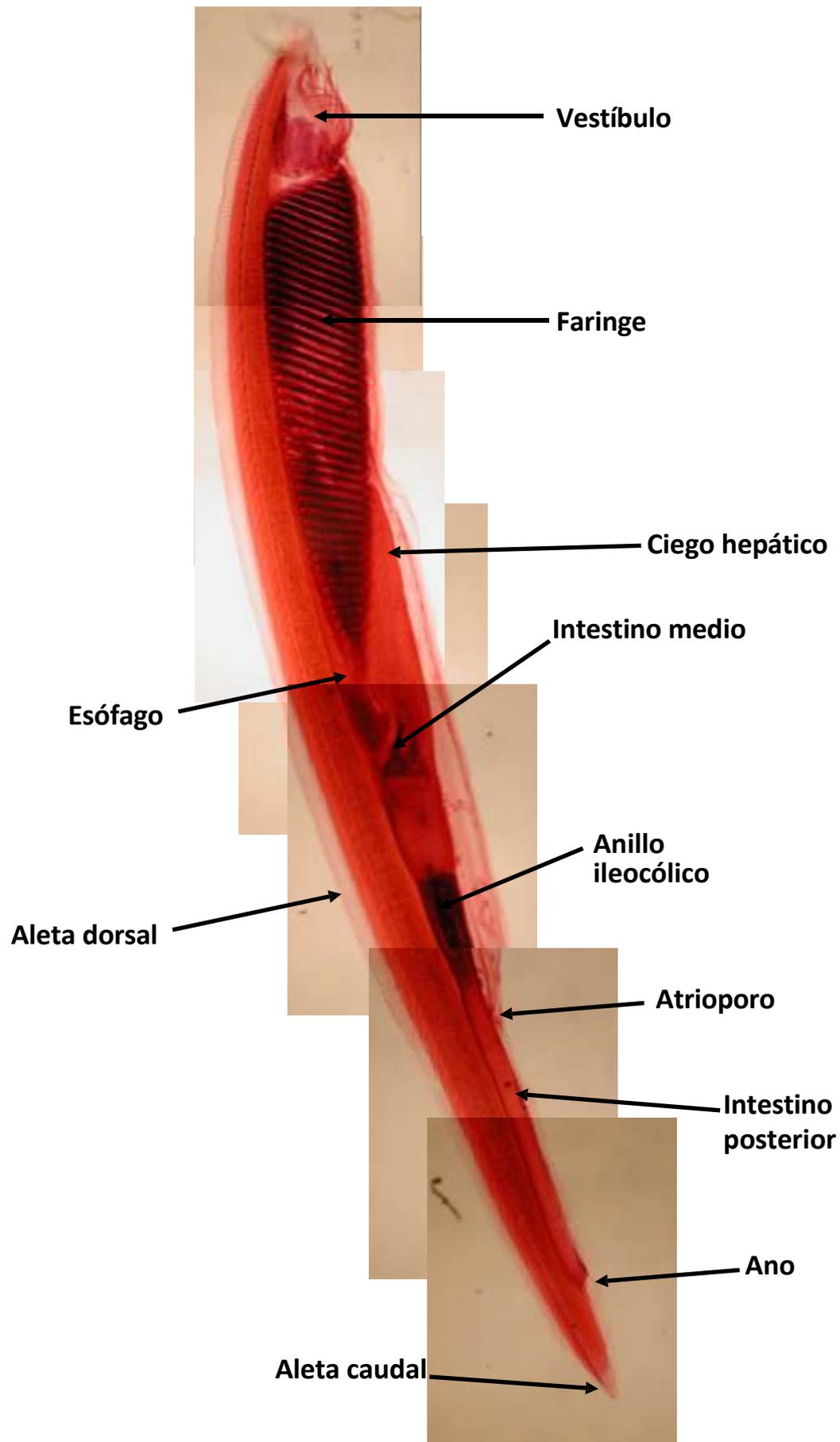
#### **2. CEFALOCORDADOS**

##### ***Branchiostoma lanceolatus* (Anfioxo) (PREPARACIÓN)**

El anfioxo es un animal marino, excavador y de pequeño tamaño. En él se pueden reconocer todas las características básicas de los Cordados en su forma más sencilla.

Para el estudio del ejemplar suministrado se procederá a una primera observación bajo el estereomicroscopio. El estudio de los detalles se deberá realizar al microscopio.

El **cuerpo** del animal es lanceolado, apuntado en sus dos extremos y fuertemente comprimido lateralmente. Su región anterior se prolonga en un **rostró** dorsal.



Anfioxo: organización interna. Fuente: García et al. (2007)

En la región anterior, ventralmente, se reconoce el **vestíbulo oral**, rodeado de una corona de **cirros bucales**. En la mitad posterior del cuerpo, en la línea medio-ventral, se podrá observar el **atrioporo** o poro abdominal, por detrás del cual se inicia la **aleta ventral**. En posición posterior al atrioporo se localiza el **ano**.

Dorsalmente se podrá observar la **aleta dorsal**, reducida a una cresta no muy prominente, al menos en su zona más anterior. Se podrá reconocer fácilmente gracias a los radios que la soportan. En la región posterior del animal se podrá observar la **aleta caudal**, apuntada.

Por transparencia podrá estudiarse la morfología interna del animal. Bajo la aleta dorsal se observará el **tubo neural** y, bajo éste, la **notocorda**, fácilmente distinguible de aquél por su mayor grosor y aspecto estriado. En el extremo anterior del tubo neural puede verse un pequeño punto pigmentado, la **mancha ocular**. A lo largo del cuerpo podrán identificarse los **miotomos**, bandas musculares en forma de V ligeramente inclinada. Se identificarán con mayor facilidad en la región posterior del animal. Para observarlos mejor habrá que desenfocar la preparación, de modo que sea la pared corporal la que se encuentre enfocada, no los órganos internos.

A continuación del vestíbulo oral, observado anteriormente, se encuentra el **digestivo**. Por delante de la faringe, en el fondo del vestíbulo, se sitúan el **órgano rotador de Müller**; banda ciliada con digitaciones que se aprecia muy poco teñido y debe ser observado moviendo con cuidado el micrométrico, y el **velo**, a modo de diafragma en el fondo del vestíbulo. La **faringe** es muy voluminosa y alcanza la mitad del cuerpo. Es muy conspicua gracias a las **hendiduras faríngeas** o **branquiales**. A la faringe le sigue el **esófago**, corto, y el **intestino**, que se diferencia en intestinos **medio** y **posterior**. En el inicio del intestino medio se encuentra el **ciego hepático**, que se dirige hacia la región anterior en posición ventral a la faringe. Al final del intestino medio se sitúa el **anillo ileocólico**, que se aprecia como una región a modo de banda, intensamente teñida. El intestino continúa su recorrido linealmente hasta abrir al exterior por el **ano**.

**TRABAJO A REALIZAR** El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables de la preparación estudiada, así como los detalles anatómicos señalados.

### 3. VERTEBRATA

#### 1. Modelo “pez”

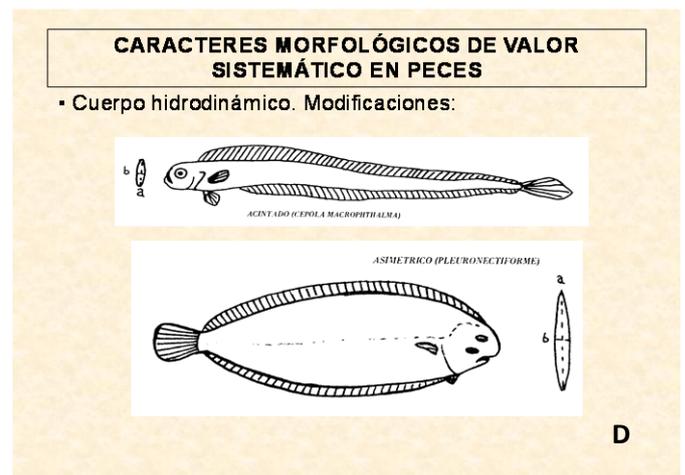
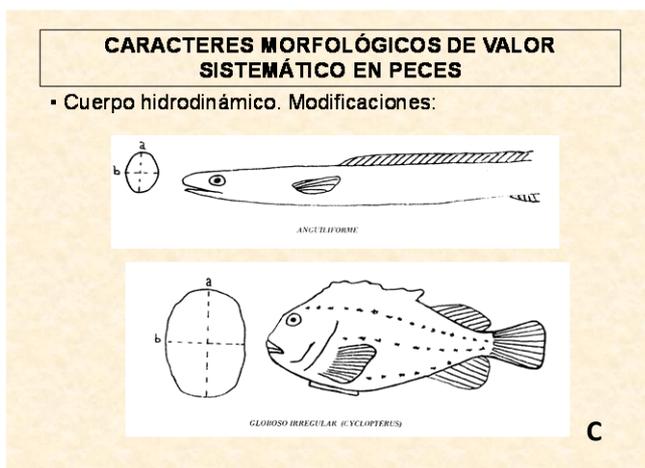
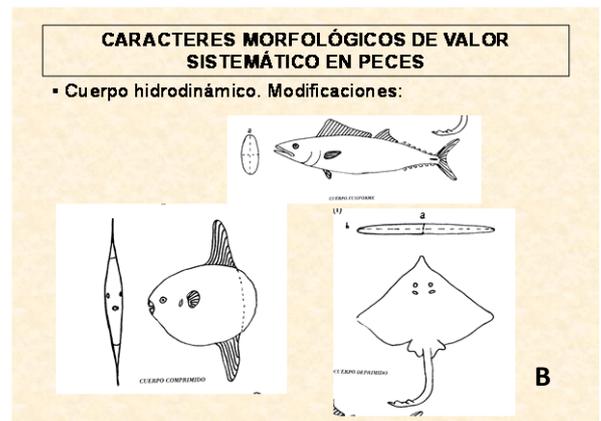
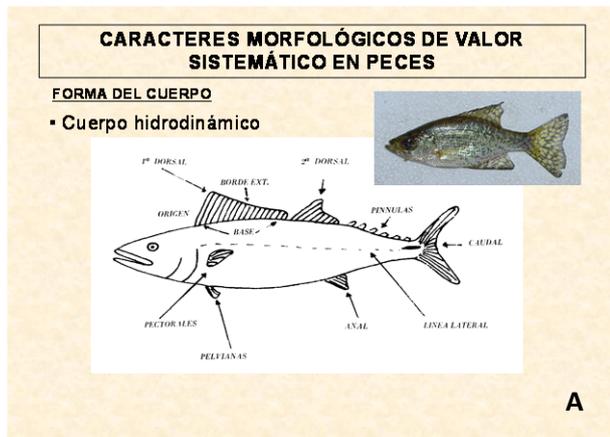
La forma “pez” por excelencia es hidrodinámica: fusiforme (en forma de huso). Esta forma favorece el deslizamiento a través del agua, ayudada por secreciones viscosas de la piel, y de la imbricación de las escamas que la cubren.

La forma de huso se repite en grupos relativamente alejados. Sin embargo,

este modelo fusiforme puede sufrir múltiples alteraciones:

- **Modelos deprimidos:** cuando el huso se comprime dorsoventralmente, esto aparece en muy distintos grados. (EJEMPLAR)
- **Modelos comprimidos:** cuando el huso se comprime lateralmente. En el caso límite sería el de los Pleuronectiformes (lenguados y similares), que viven echados sobre un lado del cuerpo en los fondos marinos. (EJEMPLAR)
- **Modelos cilíndricos y anguiliformes:** cuando el huso se alarga y redondea, es frecuente la pérdida de aletas abdominales (peces ápodos) (EJEMPLAR)
- **Modelo serpentínico:** cuando el alargamiento se combina con compresión lateral del cuerpo, tomando aspecto de cinta. (EJEMPLAR)

Además, existen otros modelos como los esféricos o globosos, con forma de cofre o extrañas, como los caballitos de mar, pero suelen ser raros.



Modelos corporales en peces. A: modelo generalizado, cuerpo fusiforme; B: cuerpos comprimido y deprimido; C: cuerpos anguiliforme y globoso; D: cuerpos acintado y comprimido extremo. Fuente: García García & Arnaldos Sanabria (2009)

### 1.1. MORFOLOGÍA EXTERNA. (*Atherina boyeri* Risso, 1810) (EJEMPLAR)

Es un pez de pequeño tamaño, de cuerpo fusiforme y alargado, de cabeza grande y ojos muy grandes. El cuerpo es de color verde oliva y está recorrido, en toda su longitud, por una línea de color plateada verdosa. Tiene unos puntos negros en la zona dorsal. La boca es grande y está dirigida hacia arriba. Tiene dos aletas dorsales, la aleta anal está a la misma altura que la segunda dorsal, casi simétrica a ella, y ambas se inician en posición posterior a las aletas pectorales; la aleta pélvica no es muy grande y la aleta caudal está claramente escotada.

En la región cefálica se observará la **boca**, terminal, provista de dientes diminutos, los **orificios nasales** o **narinas** y dos grandes **ojos**. Por detrás, y separando la cabeza del resto del cuerpo, se observa el **opérculo**, que protege las **branquias**.

En el tronco deberán observarse las **aletas**. Para ello, hay que extenderlas con ayuda de unas pinzas y sujetarlas con un alfiler. Algunos radios, con la luz de transmisión, se podrán observar finamente estriados (radios blandos), mientras que otros se muestran homogéneos en toda su longitud (radios duros).

- **Aletas dorsales:** dos aletas en posición dorsal, compuesta por *radios segmentados* y otros *enteros*.
- **Aletas pectorales:** un par, situadas muy cerca del opérculo, una a cada lado del cuerpo.
- **Aletas pelvianas:** un par, próximas a la línea medio ventral del cuerpo, por detrás del nivel de las aletas pectorales.
- **Aleta anal:** impar, situada justo después del ano
- **Aleta caudal:** localizada en la cola, escotada y de extremos simétricos.

**TRABAJO A REALIZAR** El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables de la morfología externa del ejemplar de *Atherina*, así como de los distintos modelos “pez” presentados.

## 2. ANFIBIOS

### 2.1. ANFIBIOS ANUROS. *Rana* sp. o *Bufo* sp. (EJEMPLAR)

El cuerpo de ranas y sapos, con la cara dorsal más pigmentada que la ventral, presenta dos grandes regiones: la cabeza que lleva la boca y órganos sensitivos pares y el tronco con dos pares de miembros locomotores y sin cola en el estado adulto.

La **cabeza** es triangular y no está separada del tronco por un cuello aparente. Deben observarse las **narinas** externas, que están situadas en la parte anterior. Los **ojos** son salientes y están cubiertos por dos **párpados**, el **superior** inmóvil y opaco y el **inferior**, muy móvil y plegado, formando una estructura transparente, la **membrana nictitante**, capaz de moverse con rapidez sobre la superficie del ojo. Esta membrana nictitante no es homóloga a la

del resto de los Vertebrados.

La **boca** es grande y, en su interior, se debe observar el techo de la boca, limitado por delante por un **arco óseo** con numerosos **dientecillos**, que no se presentan en los sapos. Éstos son muy pequeños y difíciles de ver, por lo que para ponerlos de manifiesto hay que pasar el dedo suavemente por la mandíbula.

Sobre la comisura de la boca existe una **glándula** que, en los machos, se curva ventralmente por detrás de la boca, lo que permite identificar el sexo del ejemplar.

La **lengua**, gruesa y bífida, se aloja en la cavidad bucal; se inserta en la parte anterior y está abatida hacia atrás.

Detrás de las comisuras de la boca se encuentra la **membrana timpánica**, circular y bastante grande.

En la parte posterior de la cabeza, dorsalmente, se encuentran las **glándulas parótidas**, cuyas forma y disposición son muy importantes a la hora de la identificación de las especies.

El **tronco** es rechoncho y lleva dos pares de extremidades (tetrápodo: *tetra*, cuatro y *podos*, pies). En la parte posterior abre la **cloaca** bajo un pequeño tubérculo caudal atrofiado. Las extremidades comprenden tres segmentos: el **brazo** o **muslo**, **antebrazo** o **pierna** y **mano** o **pie**. En la **extremidad anterior**, el brazo y el antebrazo tienen la misma longitud. La mano es corta y lleva sólo cuatro dedos, faltando el pulgar. En la **extremidad inferior**, el muslo, la pierna y el pie tienen la misma longitud, resultado de la adaptación al salto, en particular en los ejemplares de rana. El pie lleva cinco **dedos**, unidos por una **membrana interdigital** que utilizan en la natación. En la base del pulgar hay un dedo suplementario, el **calcar** o **prepulgar**. En ningún caso se presentan uñas.

## **2.2. ANFIBIOS URODELOS. Tritón o salamandra o gallipato...** (EJEMPLAR)

Son los anfibios que han conservado la forma original, con el cuerpo alargado y, hasta cierto punto, pisciforme. Tienen extremidades primitivas dispuestas en ángulos rectos en relación con el cuerpo. Las **extremidades anteriores** y **posteriores** son de tamaño aproximadamente igual.

La **cola**, que puede tener sección circular, en las formas más acuáticas, como los tritones, presenta un reborde longitudinal a modo de aleta, que le da un aspecto aplanado.

**TRABAJO A REALIZAR** El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables de los ejemplares de Anfibios suministrados

### **3. REPTILES**

#### **3.1. QUELONIOS. Tortuga o galápago (EJEMPLAR)**

Los quelonios se reconocen con facilidad por tener el cuerpo revestido por una **coraza** o **caparazón** compuesto en gran parte por placas óseas revestidas por **placas córneas**. El diseño de las placas es característico de cada especie.

El caparazón se divide en dos partes: una dorsal o superior, más o menos abombada, el **espaldar** o **caparazón** propiamente dicho, y otra ventral, aplanada, **peto** o **plastrón**. Ambas partes están unidas entre sí.

El espaldar está formado por cinco series de placas: **nucal, marginales y supracaudales**, que se localizan detrás de la cabeza, en el margen del caparazón y en el extremo final, respectivamente, **vertebrales**, formando la hilera central del caparazón, y **costales**, que constituyen dos hileras que flanquean las vertebrales. Las placas de un peto generalizado son todas pares y, de delante hacia atrás, se denominan: **gulares, humerales, pectorales, abdominales, femorales y anales**. Además, se pueden presentar unas pequeñas placas pares, las **axilares**, entre pectorales y marginales, y las **inguinales**, entre abdominales y marginales.

#### **3.2. ESCAMOSOS Lacértidos. Lagarto o lagartija (EJEMPLAR)**

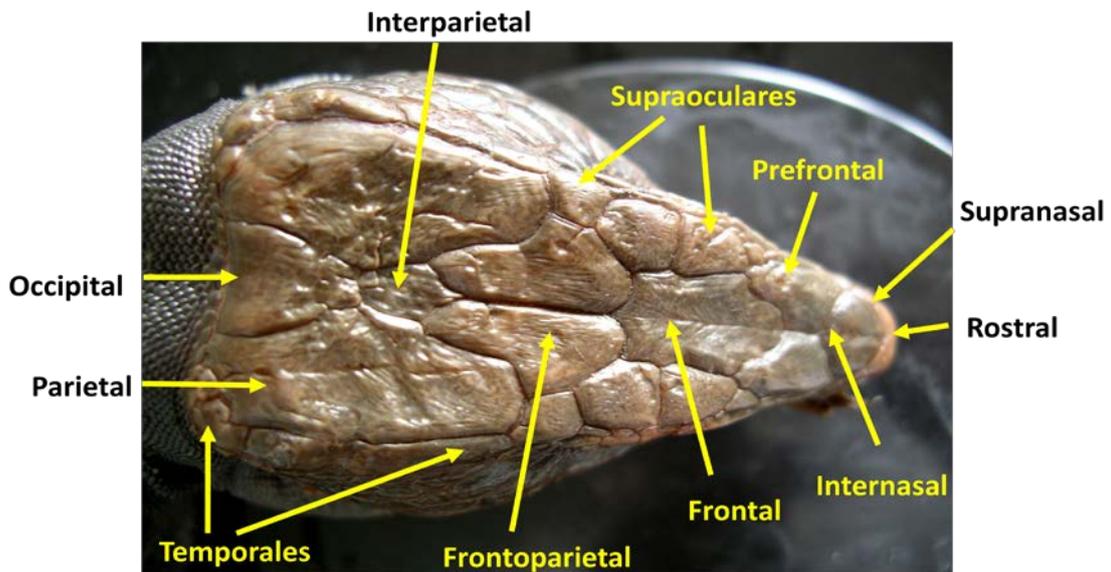
Los reptiles escamosos reciben su nombre por presentar el **cuerpo** recubierto de escamas. En un escamoso típico se encuentran bien diferenciadas las partes del cuerpo: **cabeza, cuello, cuerpo o tronco** y **cola**, lo que le hace muy similar a un anfibio urodelo en su organización general. Generalmente en el tronco se presentan cuatro **extremidades**, con los mismos segmentos que en anfibios y con cinco **dedos** provistos de **uñas** bien desarrolladas. En la mayoría la **membrana timpánica** es bien visible, aunque en algunos se encuentra parcialmente cubierta por escamas. La cola tiene capacidad autotómica en la parte de las vértebras caudales, por lo que pueden desprenderse de ella sin resultar lesionados.

La superficie del cuerpo está cubierta por numerosas **escamas** dispuestas de un modo regular. Las características de las escamas sirven para la identificación específica, tanto en Lacértidos como en los demás Escamosos. Dependiendo de la especie, las **escamas corporales dorsales** pueden estar imbricadas o presentarse en forma de **gránulo**. Las **escamas** pueden presentar, o no, una **carena, quilla** o **cresta** desarrollada, o ser **lisas**. Las escamas de la superficie ventral del cuerpo son siempre más anchas que las dorsales.

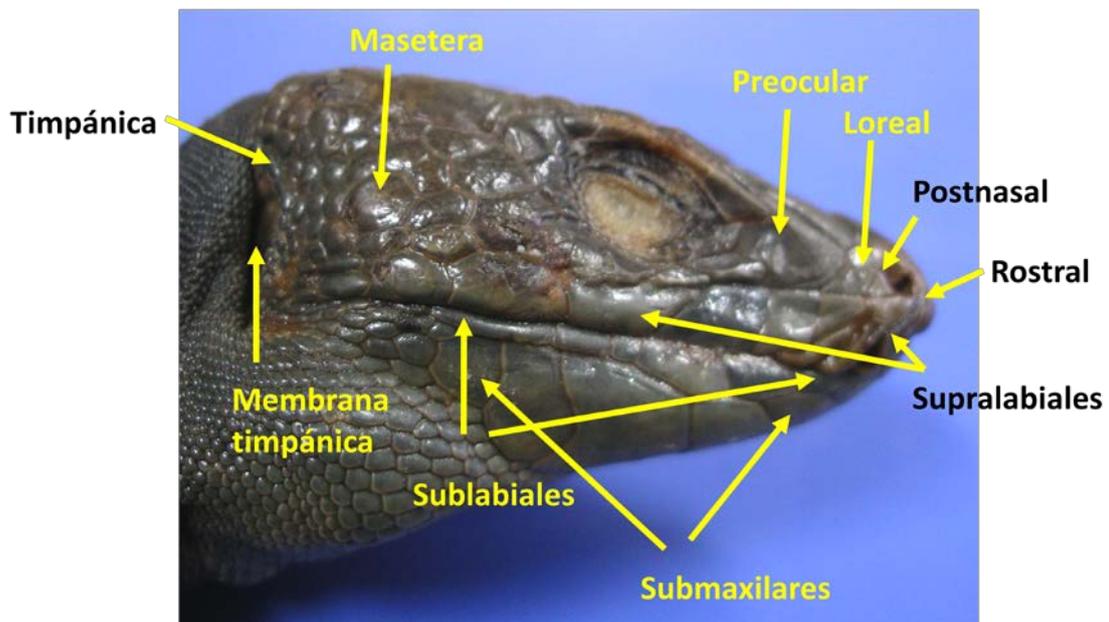
La **cabeza** porta los **ojos**, situados lateralmente, que poseen un **párpado inferior móvil** y una membrana nictitante, que no se apreciará. Los **orificios nasales** se encuentran en el extremo anterior. Por detrás de la comisura de la boca se sitúa la **membrana timpánica**.

La cabeza se encuentra cubierta por escamas grandes y estrechamente aplicadas al hueso subyacente. La posición de las escamas no se corresponde con la posición de los huesos que hay debajo. El tamaño y

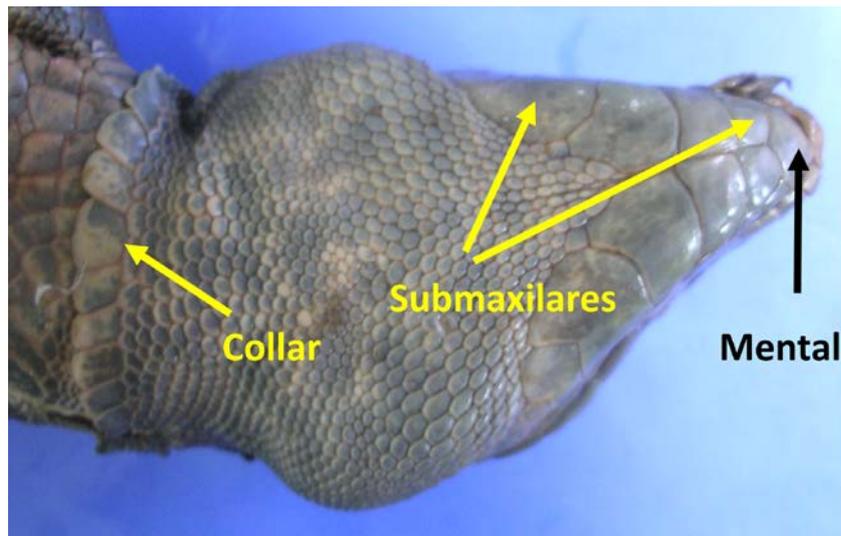
disposición de estas **escamas** es fundamental a la hora de estudiar estos animales por lo que deben ser bien conocidas. Para la identificación de las escamas cefálicas debe situarse el ejemplar bajo el estereomicroscopio y se debe seguir la nomenclatura utilizada en las fotografías que se presentan a continuación.



Cabeza de un lacértido mostrando las escamas cefálicas distinguibles en vista dorsal y su nomenclatura. Fuente: García et al. (2007)



Cabeza de un lacértido mostrando las escamas cefálicas distinguibles en vista lateral y su nomenclatura. Fuente: García et al. (2007)



Vista ventral de la cabeza de un lacértido mostrando las escamas cefálicas distinguibles y su nomenclatura. Fuente: García et al. (2007)

El **cuello** es la región posterior a la cabeza, ligeramente estrechada y, en algunas especies, marcada ventralmente por la presencia del denominado **collar**, línea de escamas bien diferenciadas.

El **tronco** es alargado y porta las extremidades. Ventralmente, justo por detrás de las patas posteriores, aparece el **orificio cloacal**, que se observa como una hendidura transversal rodeada por grandes escamas. A la escama anterior a la cloaca se la denomina **lámina o escama preanal**, que suele ser de mayor tamaño que el resto.

La **cola** está revestida por escamas dispuestas en **anillos**.

**TRABAJO A REALIZAR** El alumno deberá representar, mediante esquemas rotulados, las características observables en los ejemplares de reptil suministrados, con especial detalle en la organización de las placas del caparazón del quelonio y las escamas cefálicas del lacértido.

## REFERENCIAS

GARCÍA, M.D., ARNALDOS, M.I. & PRESA, J.J. 2007. *Guía visual de las prácticas de Zoología*. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones. CD

GARCÍA GARCÍA, M.D. & ARNALDOS SANABRIA, M.I. 2009. *Sistemática Zoológica (2009)*. Open Course Ware. Universidad de Murcia. Disponible en: <http://ocw.um.es/ciencias/sistemica-zoologica/material-de-clase-1/material-de-apoyo/ocwprestema14.pdf> ([ocw.um.es/ciencias/sistemica-zoologica](http://ocw.um.es/ciencias/sistemica-zoologica))