

GENERALIDADES

Entre la Fauna Venezolana he tomado como tema de mi trabajo al Pez Caribe *Serrasalmus nattereri* (Kner), por el interés que representa el estudio de este animal en su morfología y fisiología, por los daños que causa al hombre, aniquilando sus ganados o destruyendo al mismo, con sus potentes dientecillos, dejando en muchos casos sólo el esqueleto, según reportajes periodísticos y relatos orales de los habitantes próximos a la Represa del Guárico.

Tal parece que ha sido una simple curiosidad al tratar de escudriñar su morfología interna, tratar de averiguar qué compleja estructura lo hace orientarse hacia la sangre de los animales y del hombre, hematófago, como dijera el Barón Alejandro de Humboldt "porque no existe otro pez más ávido de sangre, ataca a los bañistas y nadadores a los que a menudo arranca pedazos de carne".

De esta manera nos enfrentamos al problema, cuyos resultados consignamos aquí, tal vez sin haber dilucidado la causa, el motivo de su valoración, mas, esperamos contribuir modestamente al conocimiento de su morfología, tan interesante. (Fig. 1).

Los ejemplares fueron fijados en formalina al 10%, con excepción de tres que logramos transportar vivos y que después de algún tiempo murieron por falta de adaptación al nuevo medio, porque las heridas bucales producidas por el anzuelo les impidió alimentarse o tal vez no supimos acondicionarlos.

Se hizo la disección seriada de los ejemplares preservados para estudiar la morfología interna, transparentación y tinción del sistema óseo por el KOH y NaOH y alizarina roja S.; cortes transversales y longitudinales, para establecer relaciones entre los diversos órganos.

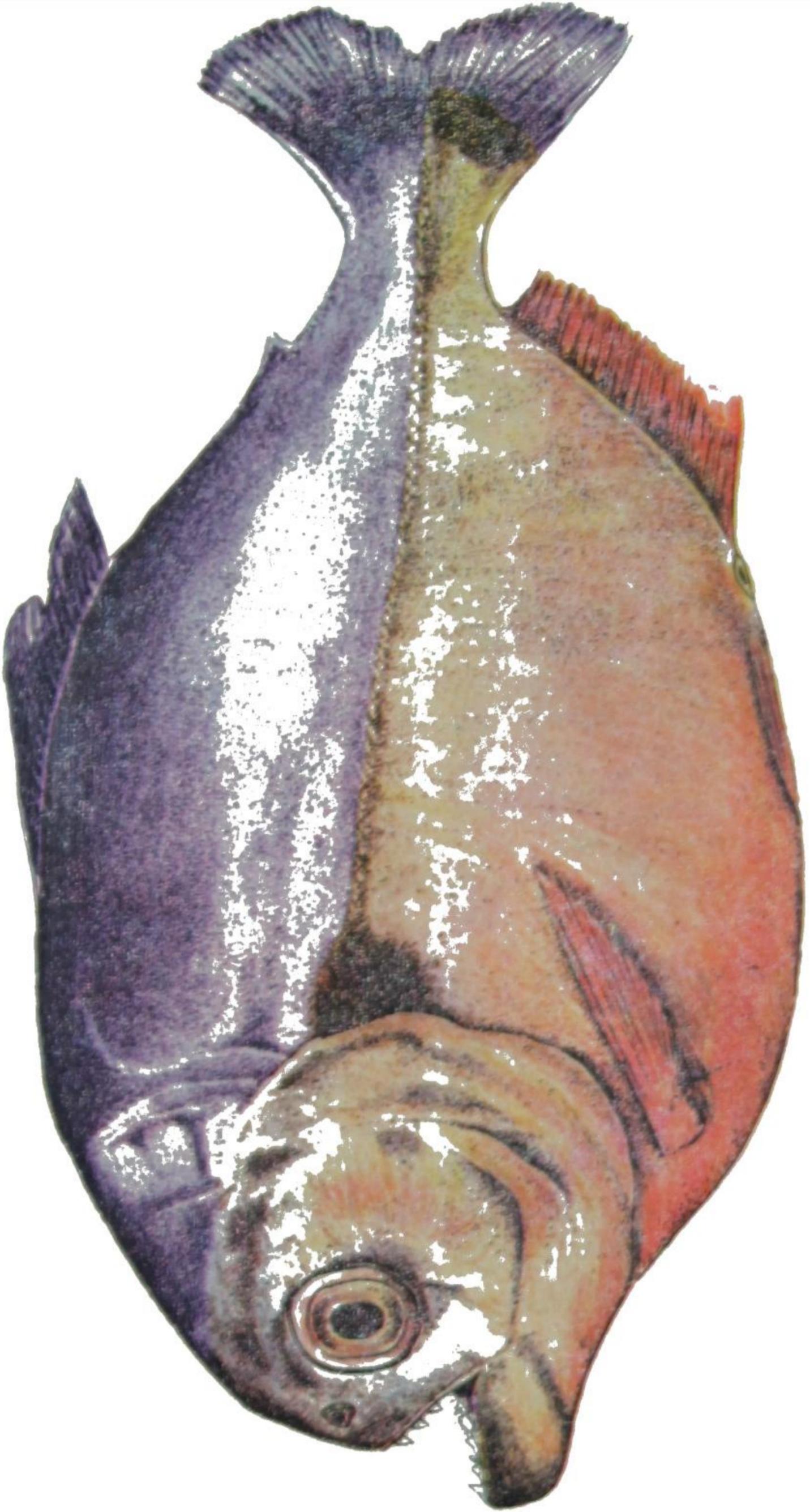


FIGURA N° 1 PEZ CARIBE

DESCRIPCION

Llamado vulgarmente Pez Caribe, Pirhana, Piraña y Mondonguero. Es un pez óseo, Teleósteo, Physostomido, Malacopterigio. El primero fue dado por los conquistadores españoles en una analogía con los indios Caribes por su agresividad. El segundo y tercero ignoramos el significado en lenguaje nativo o en portugués, pero el tercero es dado porque al morder el vientre del ganado, le hace perforaciones, por donde las vísceras salen, es decir el mondongo se eviscera. Científicamente lleva el de *Serrasalmus nattereri*.

Se considera que hay diversas especies de éste, mas no hay datos o trabajos científicos que permitan afirmar si es la misma especie adaptada a diversos habitats o estados de desarrollo, antes de alcanzar el estado adulto.

Por lo general se describe la morfología de los peces óseos de forma ovalada, pero si se observa este animal por su cara lateral, forma lateral, podríamos considerarle una forma poligonal de seis lados, con paralelismo de los mismos, como por ejemplo:

La región frontal con la aleta anal; entre el borde de implantación de la primera aleta dorsal y el borde de la coraza torácica y entre la región naso-bucal y la aleta caudal.

Ofrece dos aletas dorsales, la primera de mayor tamaño está provista de rayos duros, es más consistente. La segunda, muy pequeña, es blanda y lleva en su base vestigios de radios cubiertos de escamas en su base.

La aleta caudal es homocerca con radios duros en sus bordes dorsal y ventral, sus radios intermedios son ctenoides y numerosos; es equivalente al tercio de la longitud del animal.

La aleta anal se extiende entre el orificio anal y el pedículo, es una de las más robustas.

Las aletas torácicas están situadas a nivel del borde posterior de la articulación del subopercular con el interopercular. Irradian en forma de abanico. En dirección de la horizontal que pasa por la comisura bucal.

Las aletas abdominales son atrofiadas, situadas por encima de la coraza esternal y a nivel del tercio posterior de la longitud de esta estructura. La consideramos atrófica porque es muy estrecha, reducida a unos pocos radios y además porque en los animales capturados en el Guárico hemos observado la ausencia de estas aletas en varios ejemplares, quedando sólo reducidas a simples muñones.

En este animal hemos podido apreciar una curiosa estructura a lo largo de la línea media ventral, a dos centímetros por detrás del macizo carnosos que cubre los radios branquios-tegos, (Fig. 2) se inicia una especie de coraza o armadura esternal, que llega hasta la región anal, está constituida por 25 placas óseas, angulosas hacia abajo, cóncavas hacia arriba imbricadas y terminadas en una punta afilada en el ángulo posterior, formando una quilla de espinas metaméricas, a manera de sierra. Aclaremos también que la placa preanal está bifurcada en dos espinas simétricas, que limitan hacia adelante el orificio anal. Hemos podido observar dos espinas post-anales parecidas a las anales, que limitan por detrás el orificio. Un examen cuidadoso nos ha permitido notar la presencia de dos espinas intermedias entre las antes citadas, que tienen menor altura y que limitan hacia los lados el ano. Estas placas se mueven hacia adelante y se pliegan hacia atrás, haciendo más ostensibles los dentículos de la coraza, al proyectarse hacia adelante o casi se pierden cuando se pliegan hacia atrás, por medio de músculos apropiados según las circunstancias, transformándose en un arma peligrosa a manera de sierra, posiblemente muy sensible. El animal en su progresión hacia adelante, le permite de-

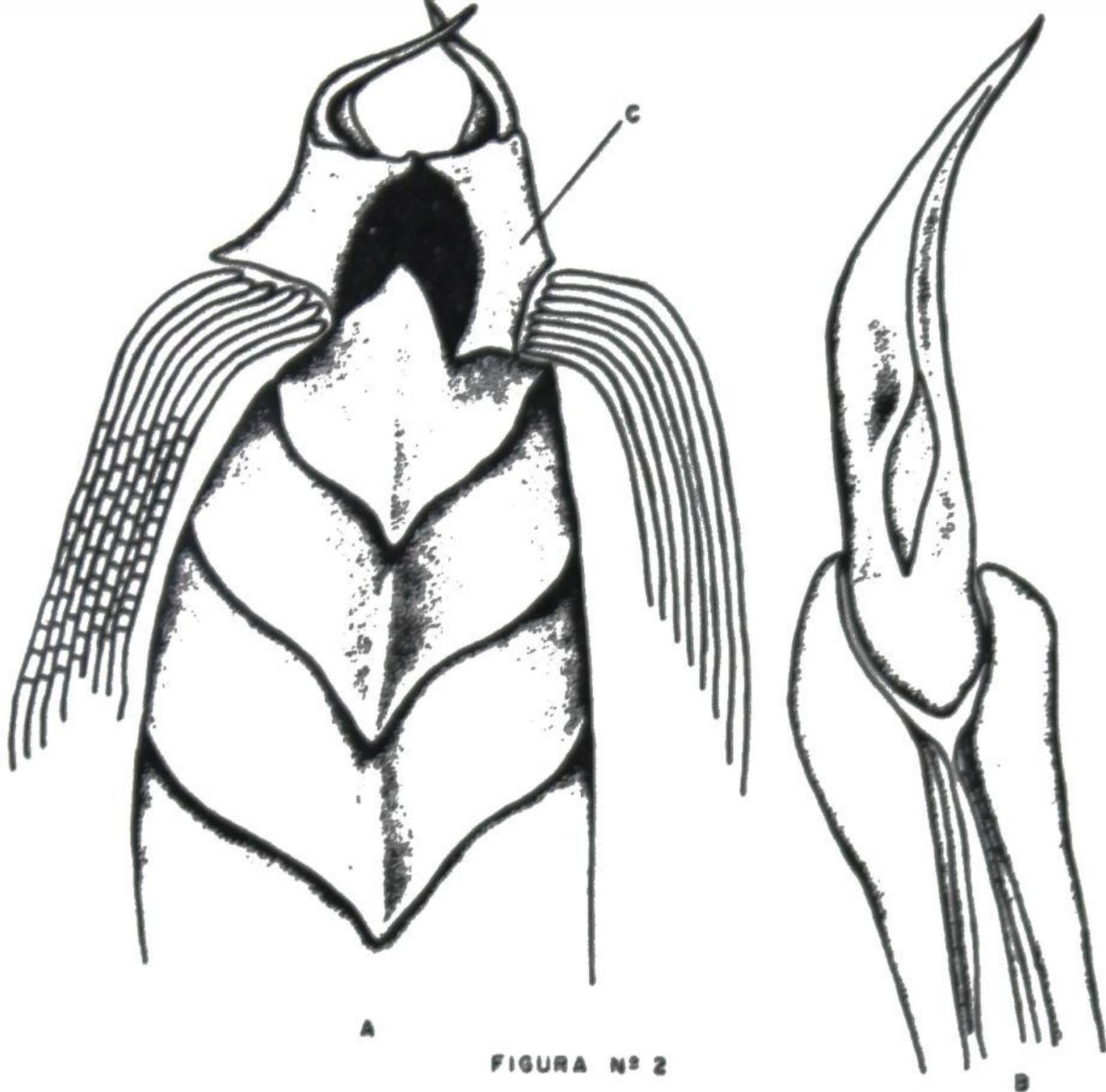


FIGURA Nº 2

- A DETALLE DE LA QUILLA ESTERNAL CON LAS PLACAS Y LAS ALETAS ABDOMINALES.
 B HUESOS DE LA CINTURA PELVICA. CARA LATERAL
 C CINTURA PELVICA

tectar la naturaleza de los objetos y al darse cuenta que son animales, retrocede sobre la superficie de los mismos, cortando su piel y produciendo hemorragias, excitando así sus hábitos hematófago y carnívoro, para producir mordeduras más profundas, la evisceración y la muerte.

Este animal se caracteriza por su voracidad, exclusivamente carnívoro, de tamaño relativamente pequeño, ya que no sobrepasan los 30 cms de longitud.

Coloración: La otra fase de coloración es la rojiza. Lleva el dorso de color gris azulado, intenso hacia la línea media y

en la base de las aletas dorsales. Este color se atenúa sensiblemente hacia los costados hasta alcanzar la línea lateral o un poco por encima de ésta. A este nivel se aprecian tintes amarillentos y anaranjados claros, pero a medida que se aproxima hacia la región ventral el color se va acentuando hacia el anaranjado o rojo escarlata. Este color cambia de intensidad en la época del celo, Marzo y Abril, se decolora ligeramente en los meses siguientes. El color rojizo y anaranjado también comprende a las aletas pectorales y anal. Más rojo en su base se convierte en anaranjado en la punta. Las aletas abdominales aunque participan de esta coloración se confunden con el color del cuerpo. También podemos agregar que existen tintes amarillentos sobre la región opercular, rojizos y anaranjados en diversas tonalidades. (Fig. 3).

En los meses de Marzo y Abril los animales que hemos capturado han medido por término medio 19 cm, pero al llegar el mes de Septiembre alcanzan de 27 a 30 cm. Creemos que es durante los meses de Marzo a Septiembre, cuando el crecimiento se hace más intenso, para alcanzar el estado adulto.

Durante el mes de Marzo y Abril hemos tenido oportunidad de capturar las dos fases de coloración antes indicadas, pero en el mes de Septiembre, la colecta nos dio tintes de coloración muy variados, desde el gris intenso hasta el rojizo, pasando por los grados intermedios.

Como dato curioso indicaremos también que los ojos no podían escapar a este mestizaje con los siguientes caracteres: la pupila siempre es negra, pero es constante un par de manchas negras en el borde superior e inferior en todos los ejemplares y los matices siguen en la córnea para los grises de color anaranjado o amarillo, los rojos de color anaranjado. Los ejemplares cuyas tonalidades grises en el cuerpo son más claras, la córnea es siempre amarilla.

Podemos agregar también que es frecuente encontrar en los dos matices principales de coloración, franjas de color café sobre los flancos del cuerpo, más acentuadas arriba de la línea lateral.

Distribución: Este animal se encuentra ampliamente distribuido por los llanos del sur de Venezuela, en todos los afluentes del Orinoco y del Amazonas.

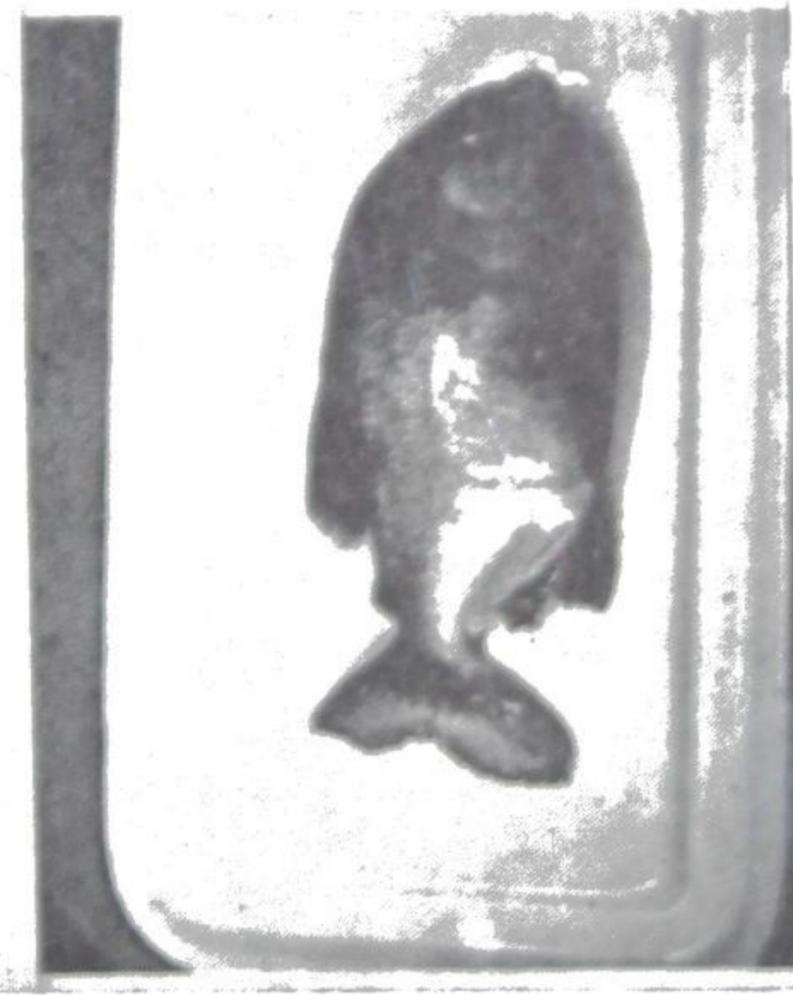
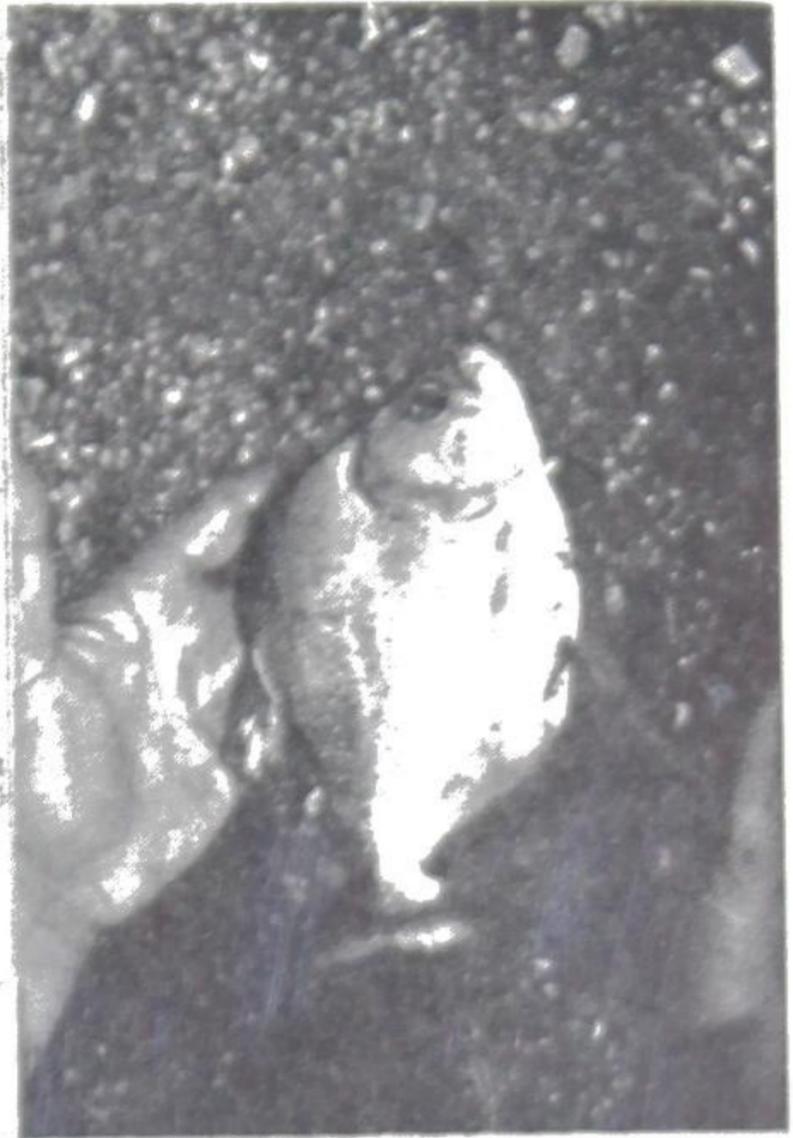
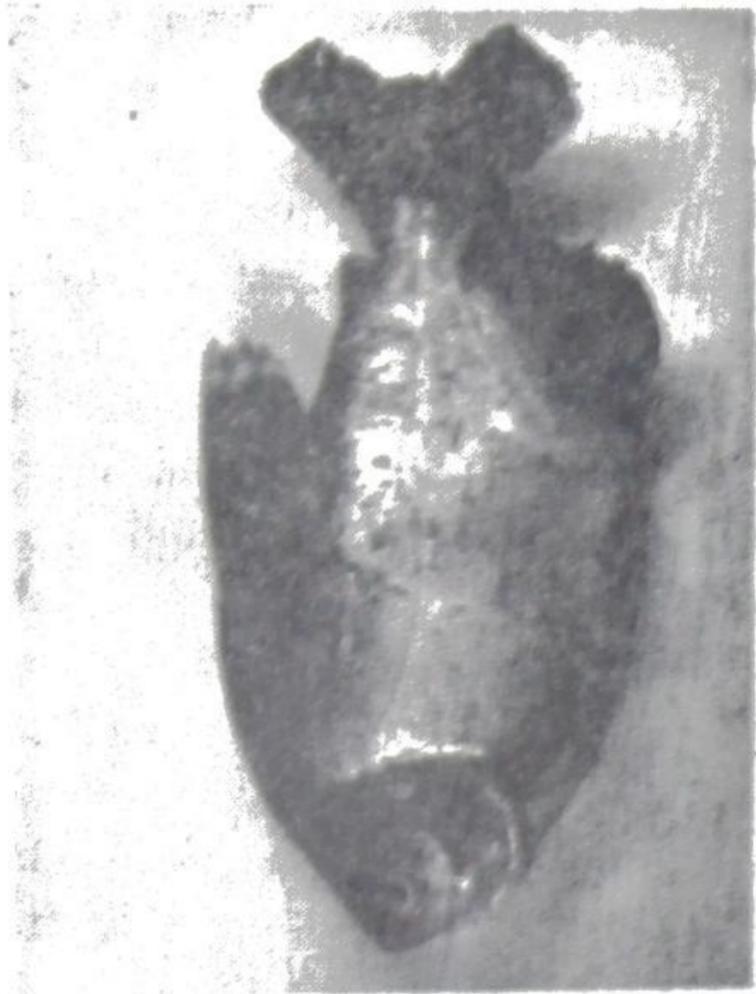


Figura N°.3

MEDIDAS

A los ejemplares capturados, se le tomaron las siguientes mediciones: Longitud 34, tomada desde la punta del hocico hasta el borde posterior de la aleta caudal; Altura, a nivel del origen de la primera aleta dorsal, altura del pedículo, la magnitud de la parte más estrecha, anterior a la cola; longitud opercular, desde la punta del hocico hasta el borde posterior del opérculo; longitud orbitaria, desde la punta del hocico hasta el centro del ojo; longitud buco espinal, desde la punta del hocico hasta el primer radio de la aleta dorsal; longitud buco-anal, desde la punta del hocico hasta el primer radio de la aleta anal; longitud buco pélvica, desde la punta del hocico hasta el origen de esta aleta; diámetro internasal, entre los dos orificios nasales; diámetro orbicular, entre las dos órbitas; diámetro inter-opercular, entre los bordes posteriores de los opérculos; y anchura del cuerpo, a nivel del origen de la aleta dorsal. Estas medidas fueron tomadas con el Vernier, por la Br. María Molero, a quien agradecemos su colaboración.

ELABORACION ESTADISTICA

Las magnitudes de las diversas mediciones fueron sometidas a la elaboración estadística, utilizando el procedimiento de los *Momentos de Paul Elderton*, por medio del cual se puede calcular a la vez la media aritmética (M), la oscilación normal de la distribución de frecuencias (Q_1 y Q_3), el coeficiente de variabilidad (V) y la desviación media cuadrática (DMC), que nos sirve para juzgar la validez del fenómeno biológico, evaluar los promedios y la variabilidad de las medidas, que consignamos a continuación:

MEDIDAS,	PROMEDIOS			MEDIDAS DE VARIABILIDAD	
	Q ₁	M	Q ₃	V	DMC
Longitud	18,46	20,19	21,93	12,36	26,07
Altura	10,13	10,60	11,07	6,73	7,04
Longitud buco-opercular.	6,12	6,78	7,43	14,45	9,80
Altura del pedfculo.	2,02	2,21	2,39	12,54	2,74
Longitud buco-orbitaria.	2,35	2,48	2,60	7,75	1,92
Longitud buco-espinal.	11,53	11,53	11,70	11,86	2,49
Longitud buco-anal.	12,51	13,17	13,82	7,50	9,88
Longitud buco-pélvica.	10,10	10,64	11,18	7,17	8,14
Diámetro internasal.	1,43	1,48	1,57	7,58	1,12
Diámetro inter-orbitario.	2,79	2,79	3,15	9,04	2,68
Diámetro inter-opercular.	2,98	3,15	3,33	8,32	2,62
Anchura del cuerpo	2,97	3,20	3,44	10,90	3,52

En el cuadro anterior hemos resumido las medidas y las magnitudes de los promedios y los valores calculados para las medidas de variabilidad.

Como podrá notarse hay, para los ejemplares capturados en el Guárico bastante constancia o poca variación en la longitud del cuerpo, pues ofrece una cifra (M) de 20,19 cm, su oscilación queda comprendida entre Q_1 y Q_3 , es decir entre 18.46 y 21.93, o lo que es lo mismo, estadísticamente tiene una variación de 3.47 cm, magnitud poco apreciable. De acuerdo con Karl Pearson el coeficiente de variabilidad (V) normal es de 25 unidades y en este caso es de 12.36, inferior a la normal y por tanto dentro de los caracteres específicos.

Si se observa determinadamente el cuadro podrá notarse que todos los coeficientes de variabilidad son inferiores a las 25 unidades de Pearson, por lo que podemos afirmar que las medidas en estos animales son persistentes así como las relaciones de covariación del soma y los segmentos. La única magnitud más elevada en el coeficiente de variabilidad calculada es la que corresponde a la anchura del cuerpo. Esto está de acuerdo con los diversos estados funcionales, tales como la vacuidad o repleción y los mecanismos respiratorios.

ESQUELETO

Para su estudio lo dividimos en exo y endo esqueleto.

Exoesqueleto.— Está formado por la piel y sus anexos. La piel a su vez consta de la epidermis y la dermis. La primera formada de varias capas de células, entre las que se encuentran los cromatóforos que dan colorido a la piel.

Escamas.— Son de tipo cicloide, con dos modalidades: las comunes del cuerpo y las de la línea lateral. Las primeras ofrecen círculos concéntricos, con la parte anterior oculta y el margen posterior semilibre y transparente. La mitad caudal está recubierta por la epidermis, provista de glándulas cutáneas y abundantes cromatóforos en las escamas dorsales, van disminuyendo estos pigmentos a medida que las escamas se acercan

a la línea lateral, para desaparecer hacia la región ventral, sobre la piel de las placas esternales.

Las escamas de la línea lateral, se diferencian de las anteriores por la presencia de un orificio, canal o conducto, según el sitio de ubicación. (Fig. 4).

Desde el punto de vista de la coloración de los ejemplares observados, hemos podido apreciar abundantes biocromos en el dorso. Las aletas pectorales, abdominales y anal, pueden presentar también eritróforos, xantóforos, derivados de los carotenoides. En varios lugares, de acuerdo con la época del celo, son apreciables los iridocitos y los cristales de guanina.

ENDOESQUELETO.

Por comodidad, para su estudio, lo dividimos en esqueleto axial, visceral y de los apéndices.

Esqueleto axial.— Comprende la columna vertebral y el cráneo.

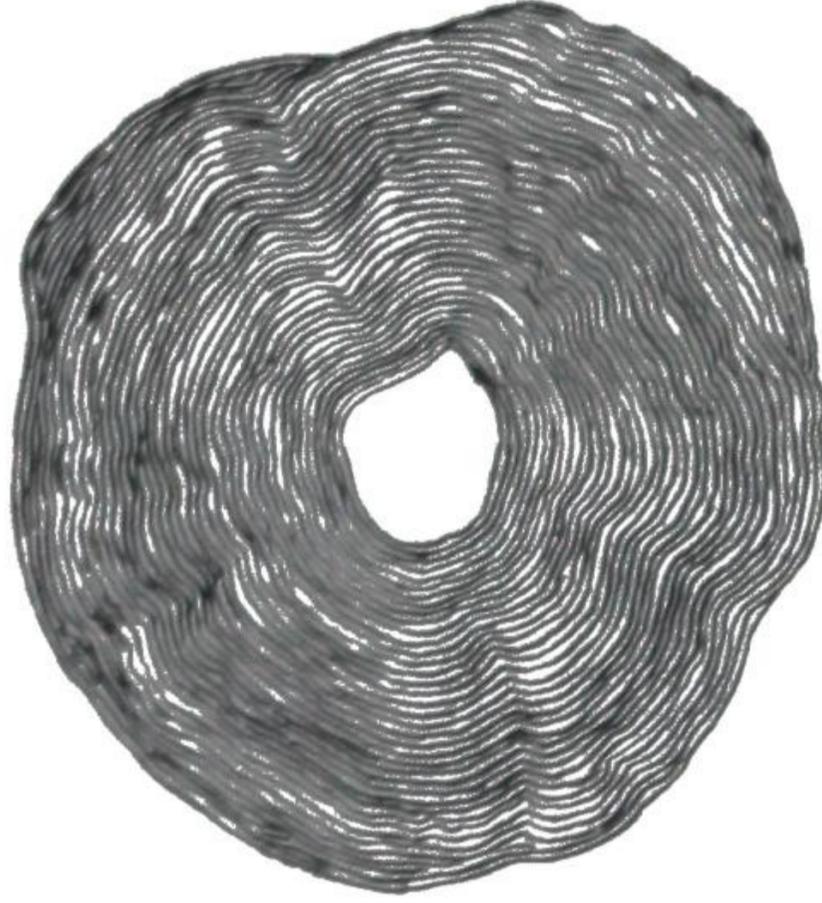
Columna vertebral. Está formada por una serie de osteómeros llamados vértebras en número de 32 a 33, de las cuales, las dos o tres primeras, están reducidas al cuerpo vertebral o centrum, las 15 siguientes llevan costillas y las 14 ó 15 siguientes forman el canal hemal. La última está formada por el hipural, bifurcado en forma de Y. Cada vértebra está constituida por el cuerpo o centrum, de forma anficélica. Lleva hacia la región dorsal las láminas y neuroespina. A los lados, en posición oblicua las apófisis transversas o procesos transversos y hacia el extremo posterior de la cara superior del canal neural la presencia de apófisis articulares. Entre los apófisis transversos, están situados dos o tres huesecillos laminares, separables, que llenan el espacio intertransverso y le dan mayor solidez a la columna. Estos huesecillos desaparecen a nivel de la presencia del arco hemal, ya que en este sitio se inician los movimientos de lateralidad de la base de la cola.

Primera vértebra.— Está representada por el cuerpo vertebral, carece de apéndices, lleva en su cara anterior cerca del

A



A



B

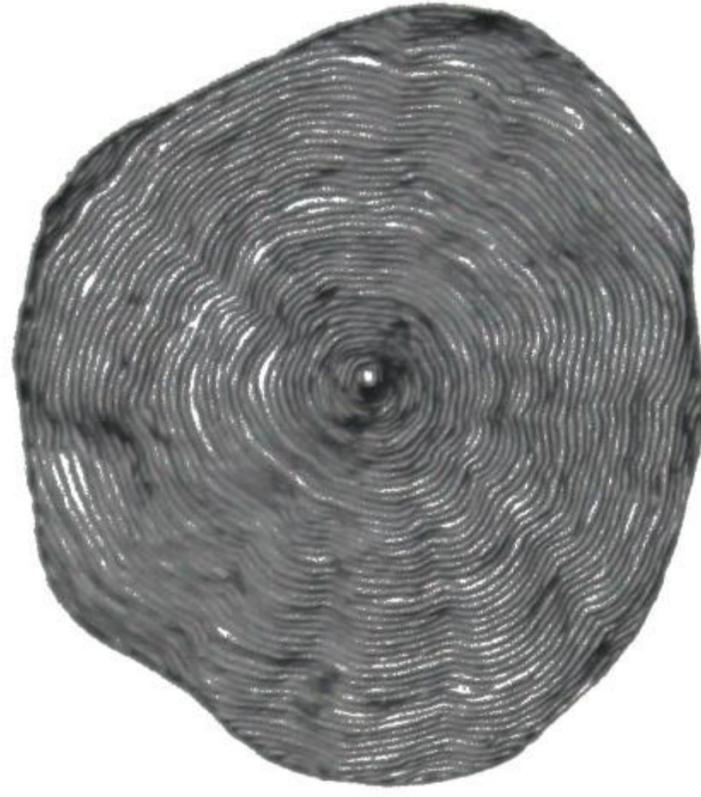


FIGURA Nº 4.

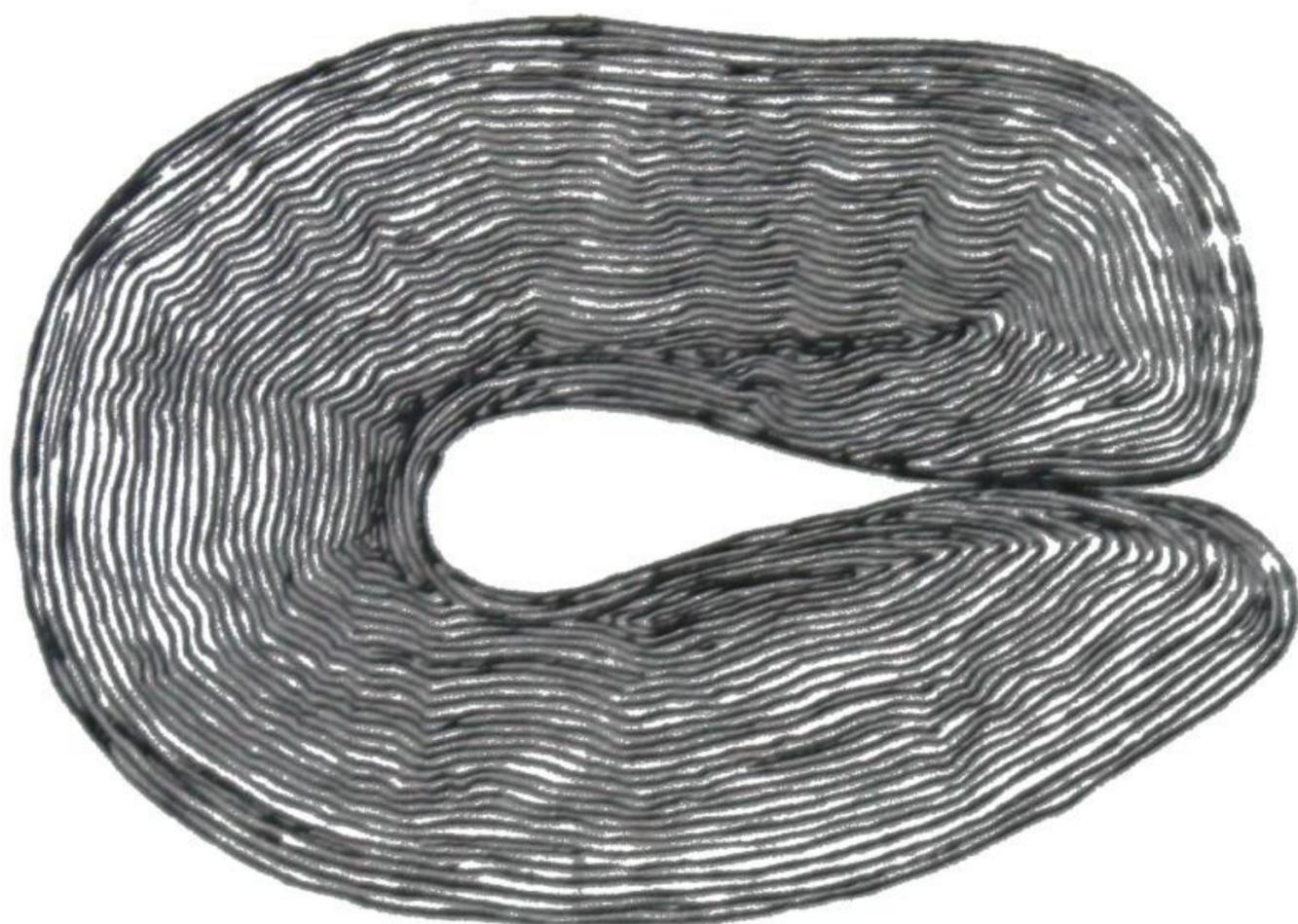
A. EVOLUCION DEL CONDUCTO DE LA LINEA LATERAL EN LAS ESCAMAS.

B. ESCAMA DEL CUERPO.

C. DIVERSAS FORMAS DE CROMATOFOROS.

centro del conducto raquídeo una saliente anterior y una cresta vertical que se dirige desde la parte dorsal al centro del cuerpo. Su diámetro vertical es de 4 mm y el transversal de 4-8 mm.

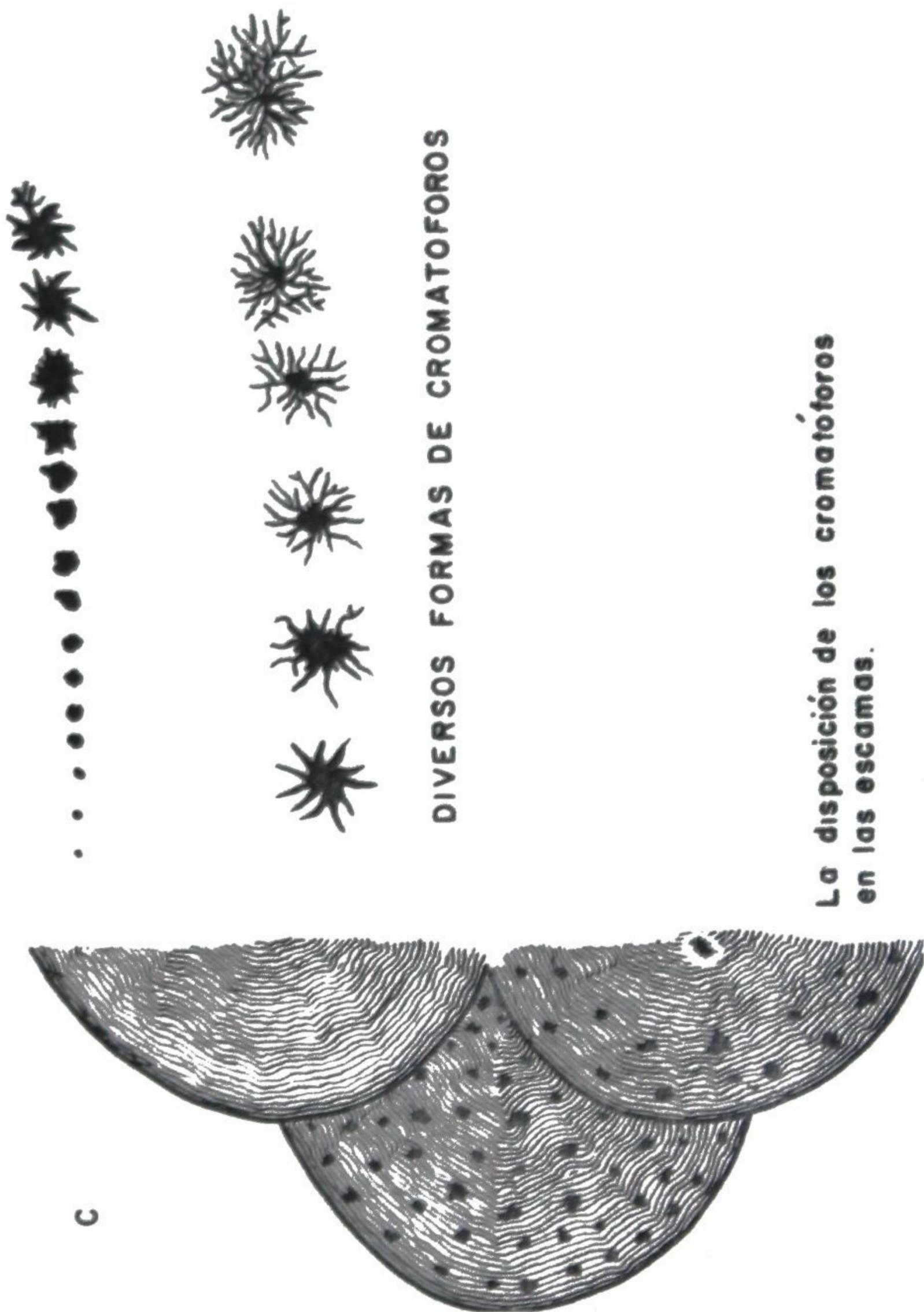
A



La cara anterior es casi plana y la posterior es ligeramente excavada, presenta hacia su parte media casi cónica. Su longitud anteroposterior dorsal es de 1.5 mm y en la cara ventral de 1.8 mm. (Fig. 5).

Segunda vértebra.— Se presenta como una vértebra anficélica, ofrece un conducto central por donde pasa la notocorda. Las caras dorsal y ventral llevan canales longitudinales en número de tres que se fusionan entre sí en los extremos anterior y posterior para contribuir a elevar los rebordes de las caras anterior y posterior de las vértebras. A los lados de la cara anterior, cerca del borde se desprenden las apófisis transversas a partir de dos raíces que se proyectan hacia adelante y hacia afuera, en la misma dirección, pero en posición más dorsal se desprenden las apófisis articulares, llevan en su cara dorsal un canal. Esta vértebra mide 3.8 en su diámetro vertical, 4.4 en el transversal. Su longitud es de 1.8. La apófisis transversa mide 4.5 mm y la apófisis articular posterior 2.5 mm.

Las 5 primeras vértebras miden 10.4 mm. El diámetro transverso de la primera vértebra completa es de 4.1 mm, su diámetro vertical de 3.8 y la longitud de la apófisis transversa



de 7.6 mm. El diámetro entre las apófisis transversas de la misma es de 12.4. La longitud de su apófisis espinosa de 12.1 mm. (Fig. 6).

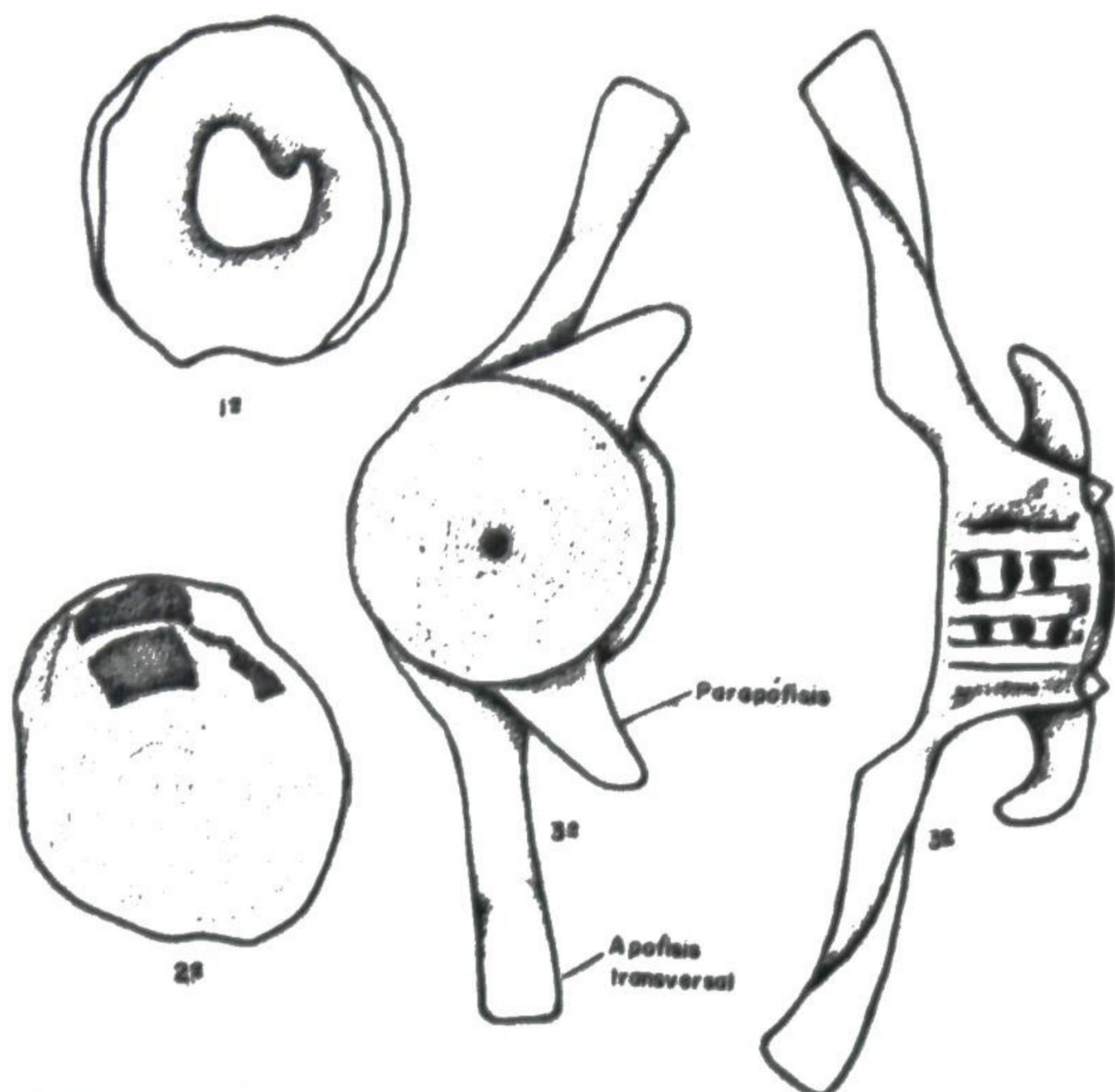


FIGURA Nº 5-A 1, 2 y 3º VERTEBRAS VISTA FRONTAL VISTA LATERAL

Costillas.— Son huesos largos y aplanados en sentido antero posterior. Presentan en su extremo proximal una porción ensanchada, con una especie de superficie articular para el proceso transversal de la vértebra correspondiente. Su extremo distal se adelgaza y es romo, se insinúa entre las masas carnosas de las placas de la coraza esternal, sin articularse con las mismas, les sirven de soporte. (Fig. 7).

Las primeras costillas son más robustas, llevan sobre su cara anterior y posterior canales verticales. Sus bordes romos dan inserción a los músculos intercostales. Las tres primeras vértebras carecen de apéndices, por lo que el número de cos-

tillas es de 12 a 13. Hemos podido señalar la presencia de huesecillos supernumerarios, situados a los lados de las apófisis hemales y hacia la parte anterior por fuera de las costillas, son también metaméricos, una especie de costillas supernumerarias que tienen las siguientes características: tienen forma de Y, con la rama de bifurcación dirigida hacia arriba y

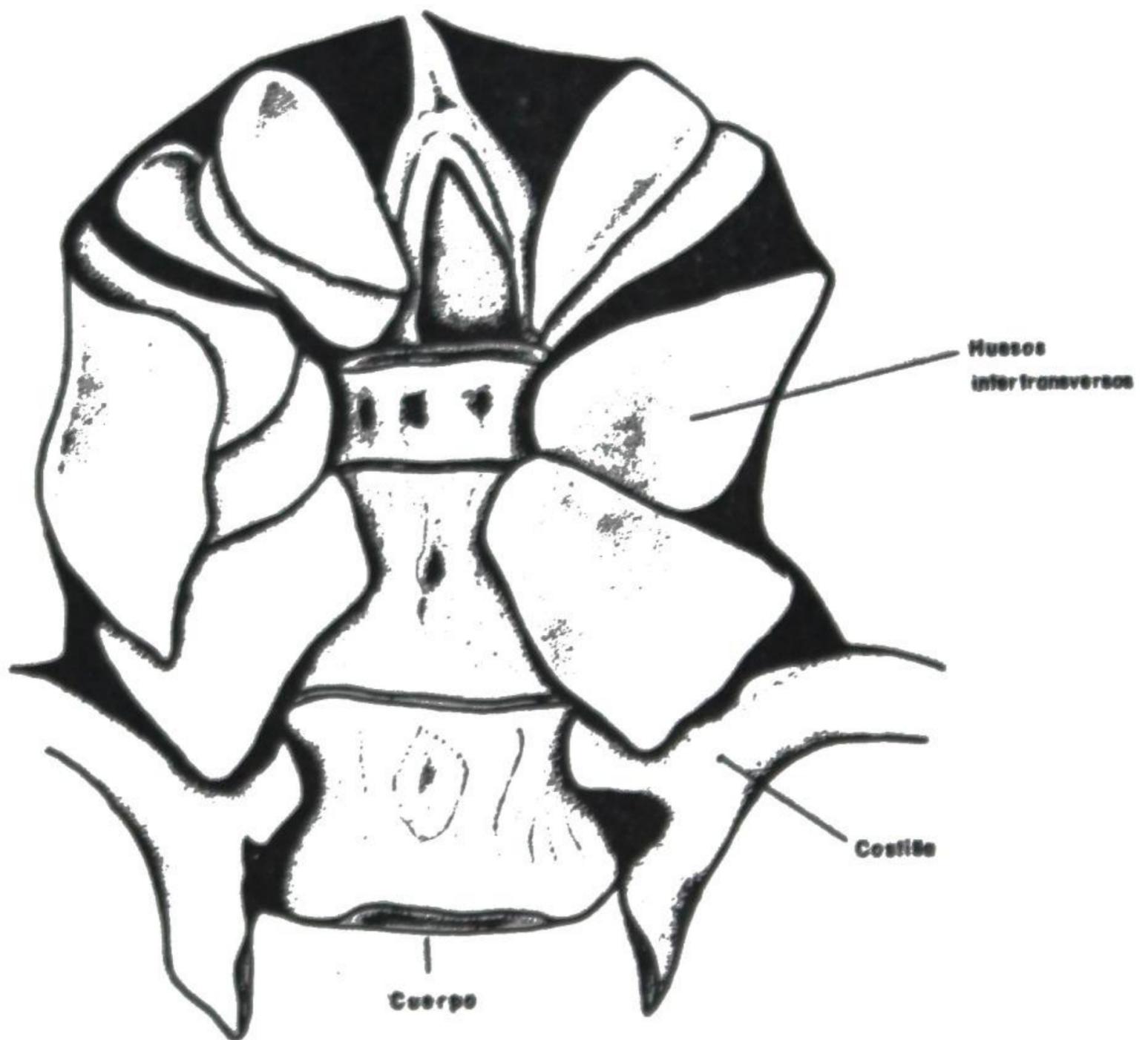


FIGURA Nº 5-B

CARA VENTRAL PRIMERAS VERTEBRAS Y RELACIONES CON LAS COSTILLAS

adelante y la rama grande hacia abajo y atrás, situado por encima o entre la rama carnosa lateral. A partir del cuarto, la rama se va abriendo y el apéndice se va acortando de tal manera que a partir del 6 se pierde la forma de Y, debido a



FIGURA N° 6-A PRIMERA VERTEBRAS

A: HUESOS LAMINARES INTERTRANSVERSALES
B: RELACIONES COSTALES

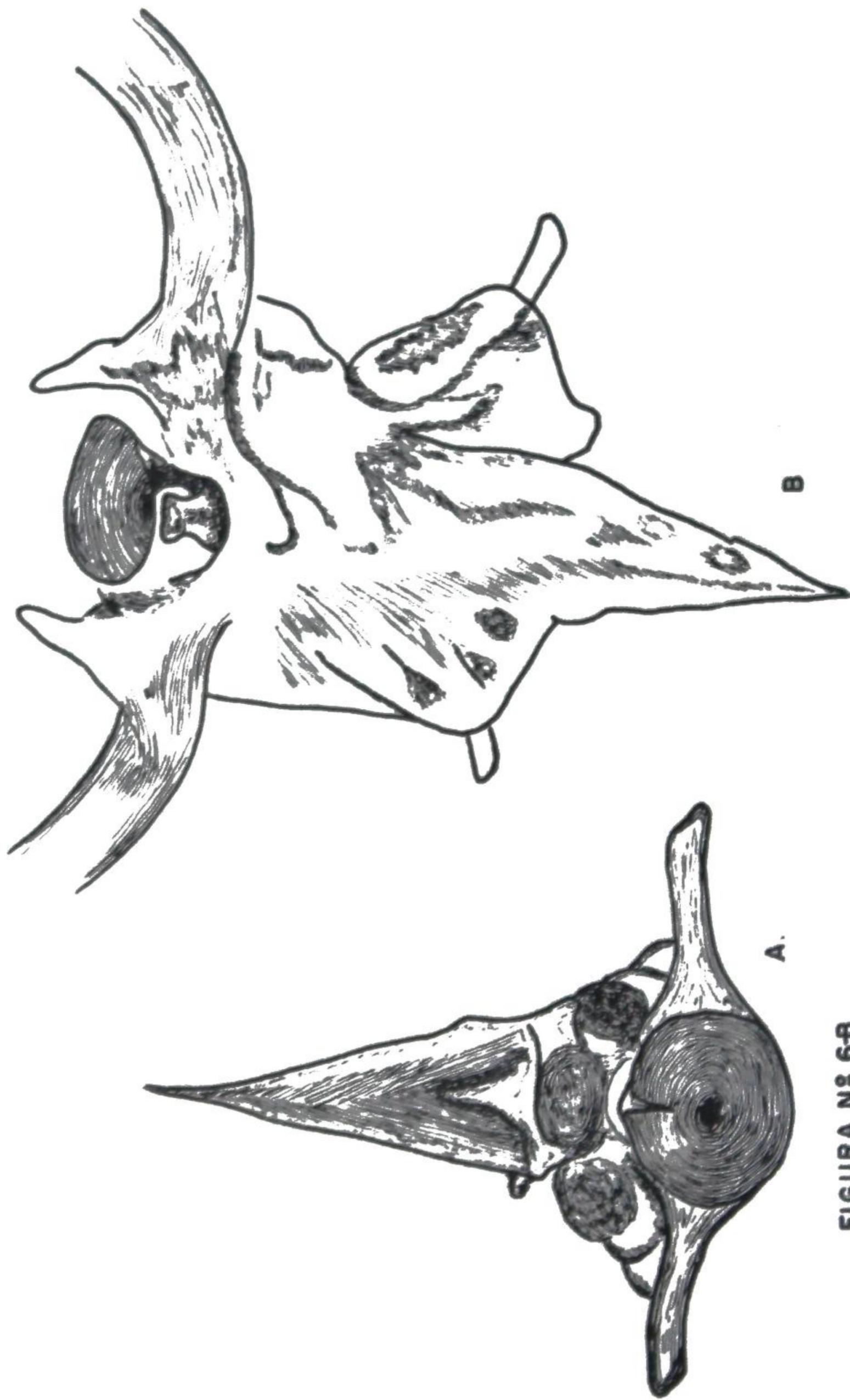


FIGURA Nº 6-B

VERTEBRAS A: DE FRENTE

B: VISTA POR ARRIBA

que una de las ramas está en ángulo de 90° con respecto a la otra y con relación al apéndice. Después del 9 tienen forma de estilete situado a lo largo. (Fig. 8).

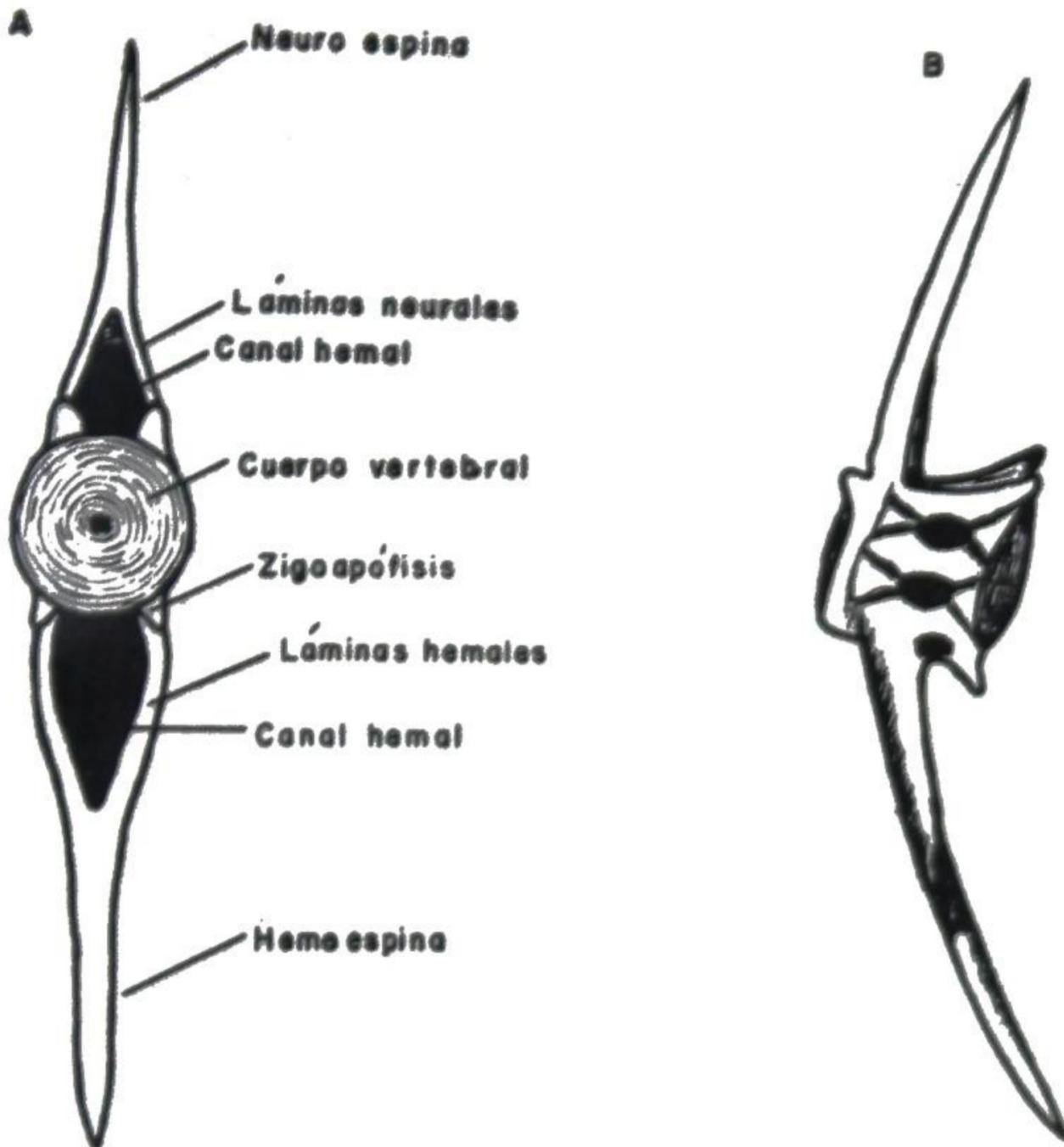


FIGURA Nº 6-C

A: VERTEBRA. VISTA DE FRENTE

B: LA MISMA VERTEBRA. VISTA LATERAL CON HEMOESPINA Y CANAL HEMAL

CABEZA OSEA

Los diversos estudios modernos sobre la estructura ósea de la cabeza de los vertebrados, se hace siguiendo un plan más funcional, evitando el tradicionalismo. De este modo el estudio que aquí presentamos, debe comenzar con los huesecillos que toman parte en derredor de las vesículas sensoriales: olfativa, óptica y ótica dejando al final la región basal y el branquiocráneo. (Fig. 9).



FIGURA Nº 7-A COSTILLA ADULTA - VISTA LATERAL

**FIGURA N° 7-B.
COSTILLA ADULTA
VISTA DE FRENTE**

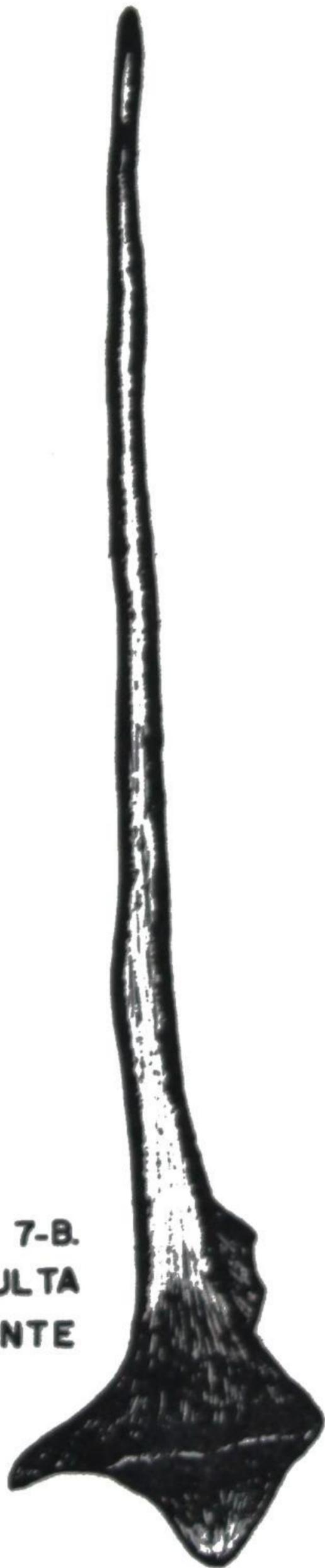




FIGURA Nº 7-C.

COSTILLA JUVENIL

VISTA LATERAL

Región olfatoria.— En primer lugar debemos considerar el: **Dermoetmoides.** Es un hueso irregular, situado hacia la región anterior del neurocráneo. Se articula por debajo y adelante con el vómer, a los lados con el paraetmoides, por arriba con el frontal. En su parte media se levanta una cresta longitudinal que se desvanece hacia atrás, en su articulación con el frontal. A los lados de esta cresta se presentan también dos canales longitudinales, ligeramente oblicuos hacia afuera y atrás. Limita hacia adentro el orificio nasal.

Paraetmoides.— Es un hueso de forma irregular, en forma de V, cuyas ramas abiertas limitan el orificio nasal. Se articula por dentro con el dermoetmoides, por delante con el vómer y por detrás con el frontal. El borde externo, de la rama interna, lleva sobre su tercio anterior una pequeña espina, que sirve para la inserción de la papila olfativa o rinal. En el ángulo de bifurcación de las dos ramas se encuentra labrado un conducto.

Nasal.— Es un hueso alargado, par, situado hacia la parte posterointerna del paraetmoides y del frontal, aplanado en forma de un paralelogramo.

Su lado anterointerno se articula con el del lado opuesto y el posteroexterno con el frontal. El lado interno limita una abertura longitudinal de 2 mm de ancho, que deja al descubierto un foramen anterior y otro posterior, separados por una banda transversal del frontal. Este lado se separa de su homólogo y se continúa con el borde interno del frontal.

Frontal.— Está situado inmediatamente hacia atrás del anterior, por delante del parietal. Es par y de forma irregularmente cuadrilátera, cuyo lado posterior es cóncavo. Se articula por delante con el nasal, por dentro limita la ranura longitudinal y está unido al del lado opuesto por un puente óseo, que limita los forámenes anterior y posterior de la bóveda craneal. En estado fresco, estos orificios están cerrados por una membrana intensamente pigmentada y por tejido adiposo y glándulas mucosas. Su borde interno se proyecta en su ángulo

posterosuperior en una saliente que se prolonga por encima del parietal. Su borde externo se articula con los circumorbitales, el ángulo posteroinferior lo hace con el esfeno-ótico.

Vómer.— Es un hueso macizo, irregular, situado por delante y abajo del dermoetmoides y del paraetmoides. Lleva sobre su parte media anterior una saliente, se prolonga lateralmente en dos salientes, separadas por una escotadura. En la parte media de esa rama, que forma la saliente externa, el hueso es acanalado y presenta un pequeño orificio. Su cara inferior de esta parte presenta una superficie articular plana.

Región orbitaria.— Esta región está constituida por los siguientes huesos: frontales, alisfenoides, lacrimales, circumorbitales y los escleróticos.

Frontales.— Hemos visto que constituyen una parte de la cara dorsal del neurocráneo. Se señalan en este caso por su participación en la estructura de la órbita, limitan con los circumorbitales la pared superior de la órbita, y las salientes anterior y posterior limitan las paredes orbitarias por delante y por detrás.

Circumorbitales.— En el neurocráneo de estos animales, no están claramente diferenciados, ya que se sueldan a temprana hora y en el adulto no se aprecian los vestigios de la soldadura de estos huesecillos.

Los escleróticos son generalmente dos, uno anterior y otro posterior, intervienen en la estructura del globo ocular.

Alisfenoides.— Entran en la composición de la cara dorsal del neurocráneo. Se sitúan en la parte media e inferior del mismo se articulan por delante con los frontales y por detrás y afuera con el esfeno ótico, basiesfenoides y preótico.

Lacrimal.— Es uno de los huesos delanteros de la región, es aplanado en sentido transversal. Se articula por delante con el premaxilar, por arriba con el nasal y por detrás con el metapterigoide. Contribuye a limitar la parte anteroinferior de la órbita.

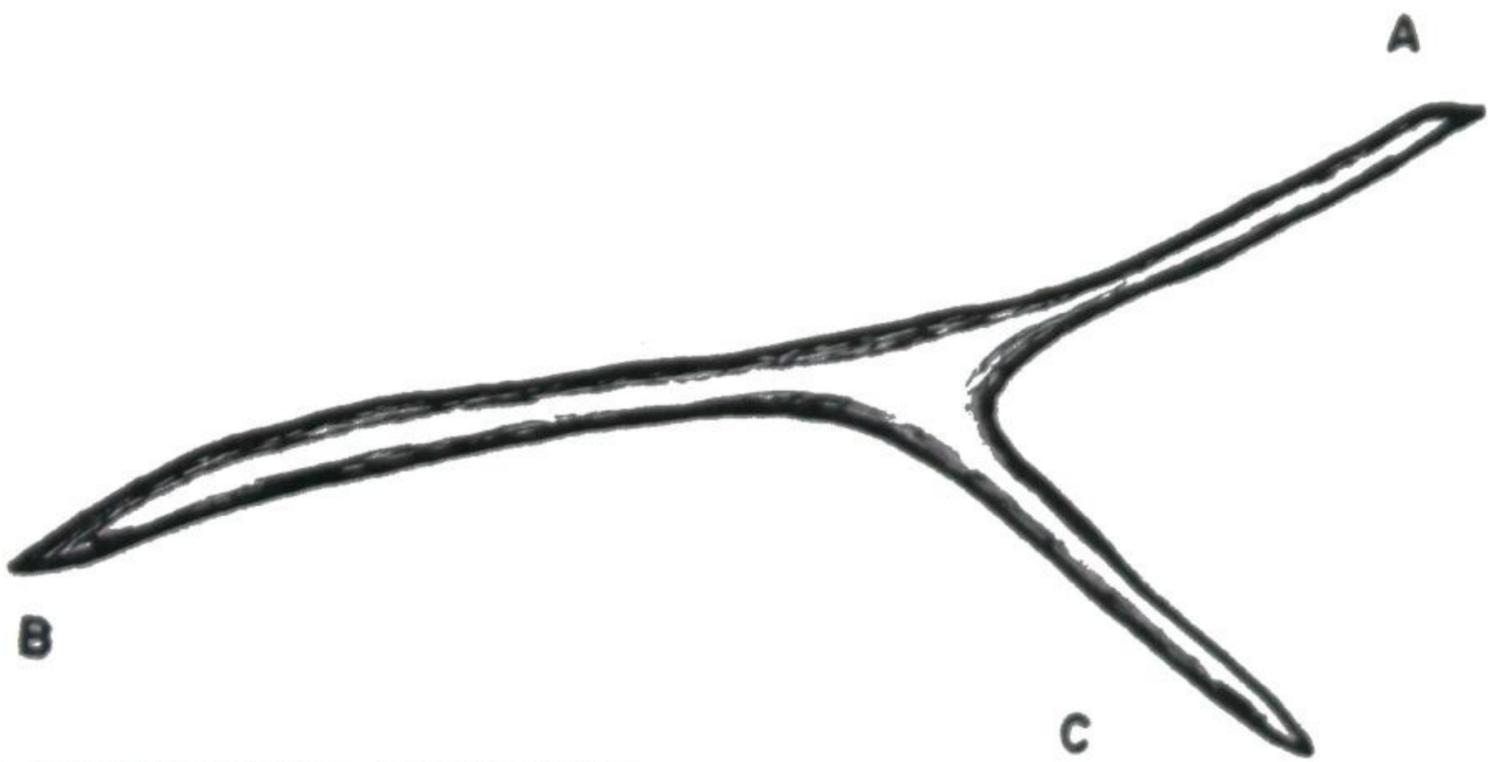
Región ótica.— En esta zona intervienen los siguientes: esfenóticos, pterótico, proóticos, epióticos, opistóticos, exoccipitales, los parietales y el supraoccipital.

Esfenóticos.— La pared posterior de la órbita está formada por este hueso, se relaciona por el borde interno con los frontales, los alisfenoides, proóticos y con los parietales. Es un hueso irregular en su forma. Por su borde interno contribuye a formar un canal oblicuo que va desde el frontal hasta el proótico.

Pterótico.— Está situado en la parte posterolateral del cráneo, prolongado caudalmente por una espina pterótica. Sobre la superficie ventral está una foseta ovoide, para la articulación del hiomandibular. Lleva sobre su cara dorsal diversas rugosidades y un canal longitudinal, en relación con el nervio de

FIGURA N° 8

COSTILLA SUPERNUMERARIA



- A: EXTREMO PROXIMO
- B: EXTREMO DISTAL
- C: EXTREMO POSTERIOR

la línea lateral. Se articula por delante con el parietal, esfenótico y el parietal, hacia atrás con el opistótico, proótico, epiótico y con el exoccipital.

Proótico.— Son huesos pares, irregulares, forman parte del piso del cráneo, en relación con todos los anteriores, interviene en la estructura de las cavidades que contienen al oído interno. Este hueso es más visible por la parte ventral del cráneo. Forma parte de la superficie articular cóncava, para la articulación con el hiomandibular. Están presentes en esta zona dos forámenes pequeños. Interviene también en la constitución de la bulla auditiva.

Epiótico.— Está situado en la parte posterosuperior del neurocráneo, es de forma irregular, aunque algunos autores le consideran forma piramidal, su proceso epiótico es poco desarrollado. Se relacionan hacia atrás con los exoccipitales, el supraoccipital y los pteróticos.

Epistótico.— Queda colocado por encima del epiótico y del exoccipital. Se articula hacia afuera con el pterótico y por delante con el proótico. Es hueso par, laminar. A nivel de la sutura con el exoccipital presenta un foramen, probablemente para el paso del nervio vago.

Exoccipitales.— Se aprecian como dos laminillas de forma triangular situadas a cada lado de la cresta occipital y por dentro de los opistóticos. Forman la pared postero lateral del cráneo.

Supraoccipital.— Está situado hacia la línea media posterosuperior del cráneo. Se articula por delante con los parietales, abajo y a los lados con los exoccipitales y los epióticos. Lleva en su parte posterosuperior, una saliente muy desarrollada, que se inicia por arriba del agujero magno, semejante al canal neural y neuroespina de una vértebra, pero que se une hacia la parte superior con otra cresta que nace en el ángulo postero-interno de los parietales.

Parietales.— Son huesos pares, pequeños situados por delante del supraoccipital y por detrás de los frontales. Su estructura es delgada y apergaminada. Presenta por delante una cresta y en su base un foramen.

Región basal.— Comprende los siguientes huesos: basiesfenoides, basioccipital, alisfenoides y paraesfenoides.

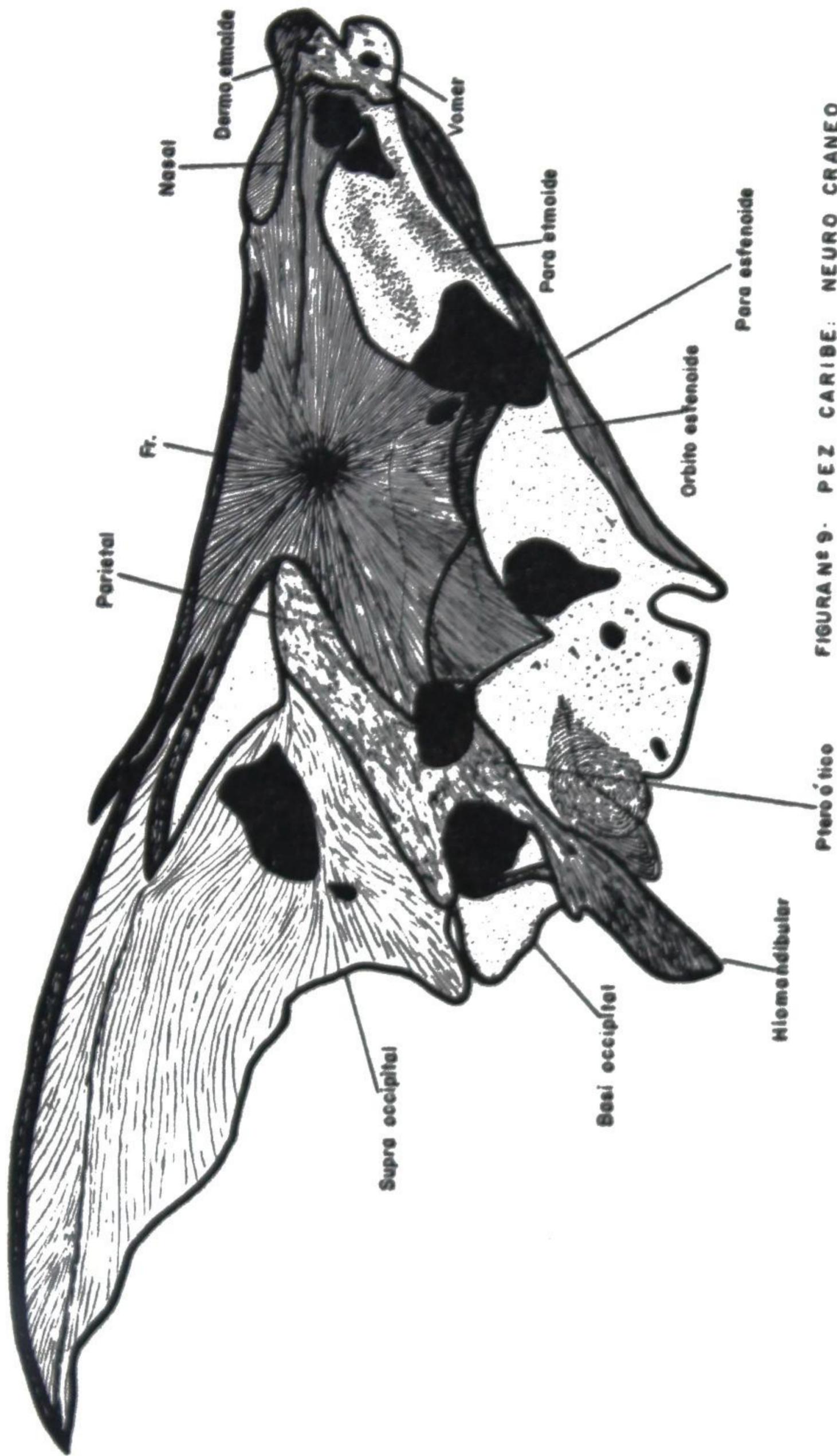


FIGURA N.º 9. PEZ CARIBE: NEURO CRANEO

Basiesfenoides.— Es un hueso pequeño, medio, situado entre el basioccipital que está por detrás, los proóticos y alisfenoides que están hacia los lados y el paraesfenoides que queda inmediatamente por debajo.

Este hueso forma la parte media del piso del neurocráneo.

Alisfenoides.— Son huesos pares, situados entre el basisfenoides y el esfenótico, al que da sostén.

Paraesfenoides.— Está situado a lo largo de la línea media ventral del neurocráneo, entre el vómer hacia adelante y el basiesfenoides y basioccipital hacia atrás, se prolonga en una cresta impar y media del basioccipital. Divide las órbitas, por lo que es un hueso impar y largo. Aplanado en sentido transversal. en su parte media es casi transparente. Su borde ventral se hace romo y rugoso.

BRANQUIOCRANEO.

La otra porción del cráneo de los peces óseos es el branquiocráneo, que está formado por los siguientes huesos: premaxilar, maxilar, dentario, angular, articular, cuadrado, palatino, metapterigoide, ectopterigoide, todos los antes citados pertenecen a la región oromandibular. (Fig. 10).

La porción hioideo opercular comprende: hiomandibular, preopérculo, opérculo, subopérculo, simpléctico, complejo hioideo con seis piezas: el basihial, epihial, interhial y urohial.

Premaxilar.— Es un hueso en forma de ángulo recto, tiene una rama vertical y otra horizontal. La primera se articula en la línea media con la homóloga del lado opuesto, es alta. La horizontal es ligeramente convexa por su cara externa. Se articula por su extremo anterior al vómer, arriba con el nasal y hacia afuera con el lacrimal. En su extremo posterior de la rama horizontal se articula con el maxilar. (Fig. 11).

Su borde inferior o ventral da implantación a 6 dientes triangulares, de bordes aserrados en etapas juveniles, se hacen lisos en el adulto.

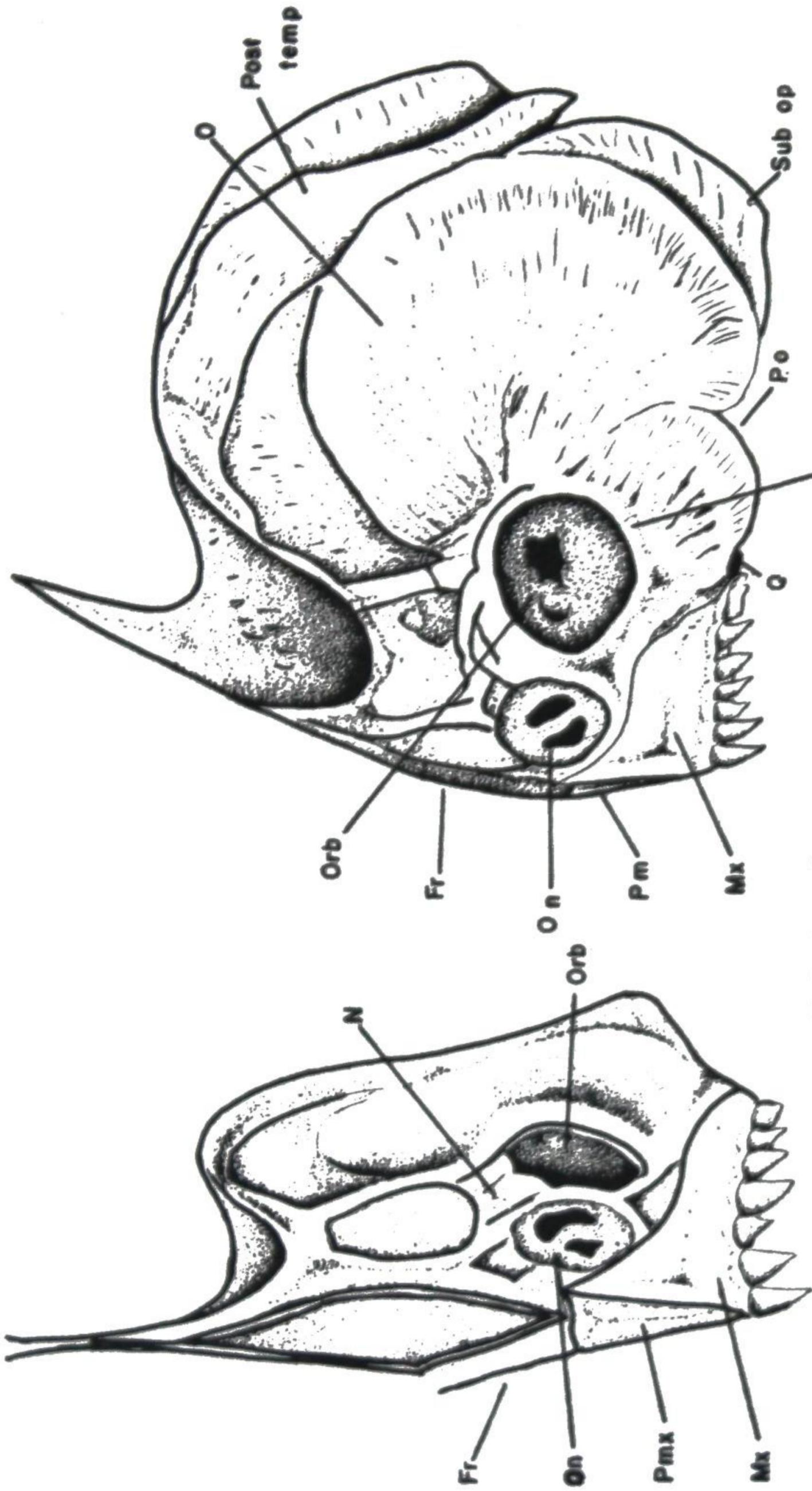


FIGURA Nº 10

Sub orbitales

CRANEO VISTA FRONTAL

CRANEO VISTA LATERAL