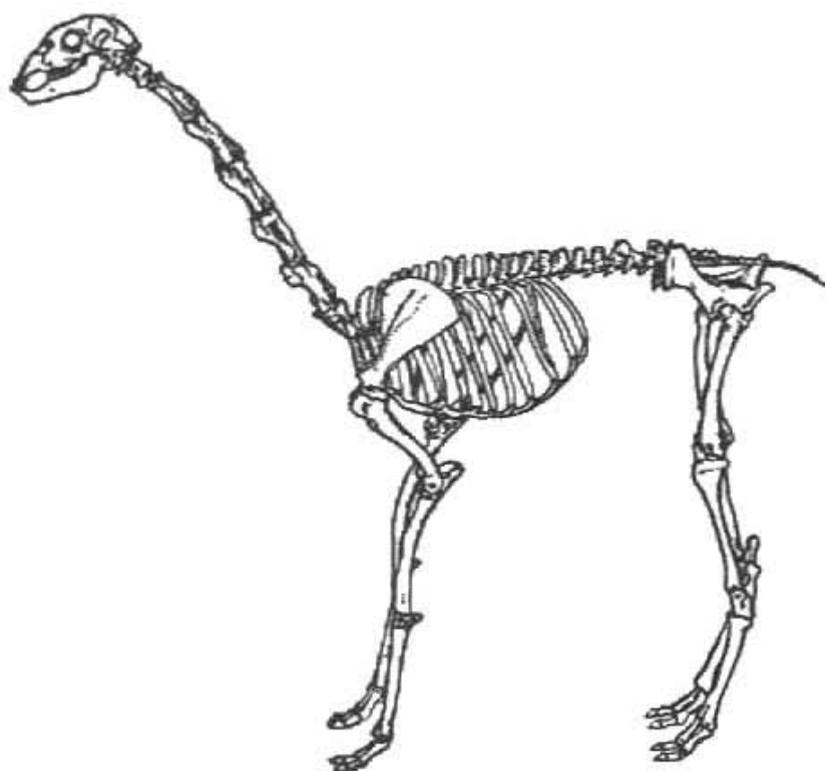


UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
GABINETE DE ARQUEOLOGIA  
COLEGIO REAL

SERIE INVESTIGACIONES N° 4



GUIA OSTEologica DE CAMELIDOS  
SUDAMERICANOS

VICTOR R. PACHECO TORRES  
ALFREDO J. ALTAMIRANO ENCISO  
EMMA S. GUERRA PORRAS

Lima - 1979

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

GABINETE DE ARQUEOLOGIA

COLEGIO REAL

Serie Investigaciones No. 4

DIRECTOR : Ramiro Matos Méndez

EDITOR : Jorge E. Silva S.  
Rubén García S.

Correspondencia y Compra : J. Jn Andahuaylas 348 - LIMA 1

## INDICE

	Págs.
PRESENTACION, por Ramiro Matos M.....	1
INTRODUCCION, por Jonathan Kent .....	1-3
ATLAS OSTEOLOGICO DESCRIPTIVO DE LOS CAMELIDOS SUDAMERICANOS, por Víctor R. Pacheco, Alfredo Altamirano E. y Enma Guerra P. ....	4-16
BIBLIOGRAFIA .....	17
TABLA DE EDADES PARA LOS CAMELIDOS, por Alfredo Altamirano E. ....	18
ILUSTRACIONES .....	19-40

## PRESENTACION

Entregamos a la consideración de los colegas interesados en la Zoo-arqueología o Paleo-zoología andina, al ensayo que prepararon nuestros alumnos : Víctor Hugo Pacheco, Alfredo Altamirano Enciso y Enma Guerra Porras , con el título de " Guía Osteológica de Mamíferos Sudamericanos"

En la publicación "Sobre el Laboratorio de Paleo-etno-zoología", ( 1976 ), escribíamos lo siguiente: "En un momento de contradicciones y no menos de confusiones en la Arqueología Andina, surge el Laboratorio de Paleoetnozología, como un centro de estudios especializados en la fauna de los andes centrales y su área de influencias. No se trata de una obra de imitación, ni menos de un laboratorio más en el Perú. Es consecuencia natural del avance de las investigaciones arqueológicas científicas. El arqueólogo ya no puede trabajar solo, ni menos con las manos vacías. Necesita del concurso de especialistas desde las ciencias naturales hasta las ciencias sociales y de laboratorios especializados, desde los biológicos hasta los de alta computación y físico químicos".

Muchos extranjeros vieron en el Perú como siempre la mina inagotable de libre explotación. Por siglos lo hicieron con los yacimientos arqueológicos comprando de ejemplares a los museos y colecciones privadas del extranjero, especialmente de los países capitalistas. Las entidades nacionales, siempre dependientes no hicieron nada por impedirlos. Recientemente se viene realizando lo propio con muestras de plantas y animales, aprovechando de las limitaciones con que tropieza el control estatal.

Nuestro criterio de entonces sigue vigente en lo sustancial. Una manera de defender nuestros testimonios culturales o naturales, es precisamente creando y dando vida a centros de investigación. Fundamos el Laboratorio de Paleozoología en 1975. Invitamos a profesores visitantes para que colaboren en su organización y pedimos al Dr. Aurelio Mólaga Alba su apoyo quien aceptó dirigir el Laboratorio, labor que está cumpliendo hasta la fecha en forma ad-honorem.

La orientación de trabajar en arqueología con los recursos naturales, la correspondencia del hombre con su ambiente, etc. los aprendí de Kent Flannery. Después de mi retorno de los Estados Unidos en 1960, mis trabajos posteriores tomaron interés por los restos óseos y plantas, éstas últimas recuperadas mediante la técnica de flotamiento. De esta manera, en 1972 ya teníamos una pequeña colección comparativa, la misma que viene incrementándose cada año. En tal sentido, la Universidad de San Marcos cuenta con este importante centro, que debe seguir creciendo y ampliando sus servicios.

Las colecciones de fauna prehispánica proceden principalmente de Junín. Las modernas, en su gran mayoría camélidos, provienen de La Raya, un importante Centro Nacional de Camélidos Sudamericanos, I.V.I.T.A. adscrito a la Universidad de San Marcos.

En este laboratorio, y estudiando su colección, los autores del presente manual han desarrollado este importante trabajo que, sin lugar a dudas, será un excelente libro de consulta. Se trata de jóvenes estudiosos, inquietos y con definida vocación a la arqueología. Esta primera

publicación será objeto de muchas críticas. Ojalá que así lo sea. En tal caso, redundará en beneficio de la ciencia.

RAMIRO MATOS M.

## INTRODUCCION

Los camélidos sudamericanos ingresaron a este continente aproximadamente desde hace un millón a trece millones de años, migrando de América del norte. Durante estos años, los camélidos se han acostumbrado a un ambiente seco y más recientemente caracterizado por altitudes considerables. La adaptación se efectuó mediante el desarrollo de mecanismos locomotores y alimenticios aptos para áreas de recursos vegetales escasos como la puna o altiplano con su terreno pedregoso y cubierto, por lo menos estacionalmente, de nieve. Estos mecanismos fisiológicos se formaron como el producto de la relación entre la historia filogenética de los camélidos y los requisitos de su ambiente.

Actualmente, hay cuatro variedades de camélidos sudamericanos: la llama, la alpaca, la vicuña y el guanaco. Los cuatro son muy similares en cuanto a su morfología. De hecho, pueden cruzarse libremente entre sí con grados variables de éxito.<sup>1</sup>

El resultado de tan alto grado de similitud, causada por su adaptación similar y su habilidad de cruzarse con éxito, ha hecho muy difícil distinguir osteológicamente los huesos de cada variedad de camélido. Esta dificultad se manifiesta especialmente por medio de los ojos, o sea macroscópicamente.

Menos difícil, pero aún algo problemático, es la similitud entre huesos de camélidos y los de otros ungulados compartiendo el modo de adaptación de los camélidos a las alturas como los cérvidos (por ejemplo, el venado o taruca (?), *Odocoileus virginianus* o *Hippocamelus antisensis*). Esta similitud se debe al hecho de que se han desarrollado mecanismos convergentes para permitir que estos animales corredores y de la sierra puedan haberse adaptado a los requisitos similares de su ambiente. Este hecho se refleja en una similitud osteológica.

---

1. "Éxito" se mide en términos del porcentaje de crías fértiles/el número total de crías.

El motivo de este manual es proveer al investigador de campo un expediente conveniente y de consulta rápida para la identificación de los restos óseos de un camélido y permitir que dicho investigador distinga con facilidad restos de un camélido de los de otros animales con que se puedan confundir. Se puede aplicar este manual a los restos de cualquiera de las cuatro variedades de camélido.<sup>2</sup>

Este manual puede ser utilizado también por expertos en manejo de granjes, biólogos, arqueólogos, oficiales públicos dedicados a la protección y propagación de estos valiosos animales, investigadores de ciencia animal y medicina veterinaria. Por ejemplo, el experto en manejo de animales encuentra con frecuencia restos óseos de animales víctimas de depredadores o muertos por otras causas. Puede utilizar un método para determinar si los restos encontrados pertenecen a camélidos para que modifique áreas de pastoreo o tome medidas contra los depredadores.

De manera similar, el biólogo necesita evaluar como funciona la cadena de alimentos dentro de una zona ecológica particular.

Siendo la vicuña y el guanaco especies en peligro de extinción y con el aumento de la cacería ilegal, les serviría a los oficiales encargados con la ejecución de las leyes, que tuvieran una manera de determinar si unos restos encontrados en el campo pertenecen a un camélido o a algún otro animal. Esto no solamente para proveer evidencia legal en una persecución, si no también para permitir que tome medidas efectivas contra tales prácticas de cacería ilegal en el futuro.

El problema del arqueólogo es algo diferente porque muchas veces tiene, aún en las mejores circunstancias, un esqueleto parcial, y con más frecuencia tiene que identificar animales representados por meros fragmentos de

---

2. Más adelante esperamos publicar un manual sobre métodos para distinguir huesos de las cuatro variedades de camélidos.

huesos. La inclusión de varias claves de elementos diagnósticos se espera le ayude en sus ensayos.

El manual puede emplearse con mayor eficacia si el espécimen está a mano. Sin embargo, se recomienda que quienquiera lo utilice se familiarice previamente con cada uno de los huesos mostrados y las claves de elementos diagnósticos. Esta familiaridad mejorará el proceso de identificación.

En la descripción de elementos diagnósticos (incluyendo tubérculos, fosas, forámenes, crestas, formas generales, etc.) el énfasis se ha puesto mediante los dibujos en esos elementos que sirven para distinguir eficientemente los camélidos de otros animales grandes. En los casos en que un rasgo sea variable, la variación está indicada en el texto. Los números en paréntesis en el texto refieren a los rasgos enumerados en los dibujos, y usualmente son de importancia especial.

El manual se ha preparado utilizando una colección grande de esqueletos de camélidos existente en el Laboratorio de Paleontozoología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Programa Académico de Medicina Veterinaria, Lima, Perú. Esa colección fue preparada mayormente mediante los trabajos de investigadores previos, y sin sus actividades, este manual no existiría.

Febrero 1977

JONATHAN KENT  
DEPARTMENT OF ANTHROPOLOGY  
WASHINGTON UNIVERSITY  
ST. LOUIS, MISSOURI 63130  
EE.UU.

## ATLAS OSTEOLOGICO-DESCRIPTIVO DE LOS CAMELIDOS SUDAMERICANOS

### LA CABEZA ( Lám. No.1 )

El agujero mastoideo del occipital es muy amplio, aunque de diámetro no muy constante y que tiende a estrecharse en el guanaco. La ampolla timpánica ( 3 ) es comprimida antero posteriormente, de forma cuadrangular y oblicuamente orientada hacia adelante y hacia el eje axial, su borde inferior y el de la apófisis paramastoidea están al mismo nivel de los condilos occipitales ( 9 ).

El arco cigomático ( 7 ) se establece en los camélidos sudamericanos cuando la apófisis cigomática del temporal se introduce como cuña entre las 2 ramas del malar ( F ) : el orbicular y el cigomático. La cresta facial del malar es poco pronunciada y no se extiende hasta el maxilar superior. Sobre el agujero orbitario, se encuentra la incisura supraorbitaria que se la puede encontrar cerrada o abierta ( en el guanaco ) .

En la mayoría de los individuos existe una fontanela lacrimal por delante del agujero orbitario, que en nuestras muestras de vicuñas no se presenta, apareciendo entonces, una articulación fronto-maxilar.

La fórmula dentaria permanente es :

$$I \begin{matrix} 1 \\ 3 \end{matrix} \quad C \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} \quad P \begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \quad M \begin{matrix} 3 \\ 3 \end{matrix}$$

En el maxilar superior, los premolares se hallan delante del agujero infraorbitario. Los molares superiores son ligeramente más posteriores que los inferiores; los molares de tipo selanodonte poseen 4 cúspides excepto el tercer molar inferior que tiene 5, los que al ir emergiendo se van gastando; el premolar 4 inferior suele aparecer con 6 tubérculos dispuestos en 3 hileras de 2.

En el paladar del adulto, las coanas llegan hasta el nivel del molar 3.

LA MANDIBULA ( Lám. No.2 )

Posee una apófisis angular reducida y orientada hacia el eje axial de la cabeza. El agujero mandibular tiene un labio que lo recubre parcialmente.

La apófisis coronoides es muy elevada.

COLUMNA VERTEBRAL

C<sub>7</sub>      T<sub>12</sub>      L<sub>7</sub>      S<sub>5</sub>      C<sub>11-17</sub>

CERVICALES ( Lám. No.3 )

En ellas hay predominio evidente de la longitud sobre las otras medidas, excepto en la 1 y en la 7. El cuerpo vertebral presenta una cresta ventral con un tubérculo posterior, menos marcados en la 6 y 7. Todas poseen la salida del canal transversal en el interior del agujero vertebral excepto también en la 1 y 7. La apófisis espinosa dorsal es muy reducida y se presenta sólo en el extremo anterior. Las apófisis transversales son aladas y ligeramente curvadas hacia la cara dorsal; en el axis, son curvadas hacia la cara ventral.

ATLAS ( Lám. No.4 )

Vértebra donde se aprecia el gran desarrollo del agujero vertebral. La cavidad articular anterior, no está bien separada por una muesca como ocurre en cervicales. Presentan una cresta ventral moderada; su apófisis transversal es alada, oblicua anteroposteriormente de arriba hacia abajo estando el agujero transversal por debajo de ella.

AXIS ( Lám. No.5 )

La apófisis transversal es alada y ligeramente curvada hacia abajo;

la apófisis espinosa nace y se eleva suavemente hacia atrás, sin llegar a las 2 carillas articulares posteriores; la extremidad posterior de esta apófisis es ensanchada.

Cervical 6: Las apófisis ventrales y 2 ramas posteriores de las apófisis transversas, presentan a esta vértebra como si estuviera suspendida sobre 4 patas.

Cervical 7: El cuerpo está bien comprimido dorsoventralmente, la apófisis espinosa dorsal es siempre anterior, pero está más desarrollada; puede presentar o no agujeros transversales; la apófisis transversa, es más anterior que en las otras cervicales.

#### Torácicas ( Lám. No.6 )

El cuerpo vertebral es mucho más corto que en las cervicales, todas las vértebras son de un tamaño semejante, con una cresta ventral muy aguda en las primeras. La apófisis espinosa es rectangular, muy elevada y curvada hacia atrás en las primeras vértebras; en las últimas, se va haciendo cuadrangular, más vertical y más pequeña. El arco dorsal, con facetas articulares intervertebrales ( las anteriores son dorsales, las posteriores son ventrales ) excepto en T<sub>1</sub> donde la faceta articular anterior se encuentra en la apófisis transversa. En T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub> las 2 carillas intervertebrales posteriores se van acercando y a veces se fusionan en una sola, para en las siguientes, continuar siendo 2. En las carillas anteriores, las apófisis transversas empiezan a formar un borde que va ir estrechando las carillas articulares para que ya en T<sub>10</sub>, T<sub>11</sub> y T<sub>12</sub> la articulación sea de tipo engranaje y no de deslizamiento.

#### Lumbares ( Lám. No. 7 )

En todas, el cuerpo es casi de la misma longitud y un poco mayor que las torácicas. En L<sub>7</sub> es un poco más pequeño y dorsoventralmente -

más comprimido; la apófisis espinosa es cuadrangular y ligeramente inclinada hacia adelante; las apófisis articulares se hallan muy cerca de la línea media y la apófisis articular anterior, posee una faceta cóncava antero-posterior y dorso ventral, dando la apariencia de ser una fosita con un borde posterior, que limita la entrada de la apófisis posterior de la vértebra que le antecede; las apófisis transversas son muy largas y en general más del doble que la longitud de la misma vértebra, excepto en la L<sub>1</sub> donde es menor que el doble.

#### Sacro (Ítem. 1-4 8)

Las crestas laterales se van engastando posteriormente pero sin unirse a la cresta central como ocurre en cervídeos; la abertura sacra es bien triangular; el extremo más ventral de la superficie articular, está poco separado del borde dorsal del cuerpo vertebral; las crestas sagitales, son independientes y poco elevadas y gruesas; la S<sub>5</sub> no se suelda completamente con la anterior.

#### Coxales

Se nota un claro predominio del cuerpo vertebral, con reducción de todos los apófisis. De adelante hacia atrás, las vértebras más que disminuir en longitud disminuyen gradualmente en grosor.

#### Costilla ( Lám. No. 9 )

Con 12 pares : 7 esternales y 5 costales.

El tamaño, ancho y ángulo del cuerpo, son muy variables. El cuerpo es más ancho en su extremo esternal que en el vertebral, siendo más conspicuo de la 1ª a la 3ª. El ancho del extremo esternal es más convexo antero-posteriormente en la 3ª, 4ª y 5ª, disminuyendo en las últimas, donde es bastante plano.

El largo de las costillas aumenta gradualmente de la 1ª a la 7ª y disminuye del mismo modo en las asternales. El surco costal es siempre posterior, se encuentra en el extremo esternal en la 1ª costilla y en el extremo vertebral en las demás; es ya poco notorio en la 11ª y desaparece en la 12ª.

El agujero nutricio se encuentra en la mitad del surco costal. El ángulo costal es muy abierto en las primeras, cerrándose progresivamente hasta la 5ª, para disminuir paulatinamente hasta la última. La cabeza consta de 2 caras articulares convexas, para articularse entre 2 vértebras torácicas, la cara anterior es más convexa que la posterior, siendo más marcada la diferencia de la 1ª a la 5ª, en las 7 restantes, es notorio la disminución del tamaño de las caras articulares. El tubérculo es también grande en las primeras costillas, convexo de adelante hacia atrás en las 2 primeras, pasando a ser evidentemente cóncavo en sentido transversal del 3º al 9º; en la 10ª y 11ª costillas los tubérculos son más pequeños, planos y se van acercando a la cabeza, estando ya fusionados en la 12ª costilla.

El cuello es grueso, uniforme y pequeño en las primeras, pero aumenta progresivamente hasta la 5ª, donde se mantiene más o menos constante hasta la 9ª, decreciendo luego hasta casi desaparecer en la 12ª.

#### ESTERNON ( Lám. No.10 )

Está formado por 6 esternobras, tiene la forma de una pequeña canoa: aplanado anterior y posteriormente y cilíndrico en su porción media y con la cara dorsal cóncava, en sentido longitudinal. La 1ª y 2ª esternobras aplanadas dorso-ventralmente, siendo más anchas en el extremo anterior que en el posterior; la 1ª es menos ancha en el extremo anterior que en el posterior, siendo las demás esternobras de un grosor uniforme, excepto la 6ª que es de un grosor poco menor, y es más comprimido en su extremo posterior -

que en el anterior. La 1ª esternebra vista de arriba, es cóncava transversalmente; ventralmente en la 2ª, 3ª y 4ª es notorio un leve surco longitudinal y dorsalmente en la 3ª y 4ª una leve cresta longitudinal.

### ESCAPULA ( Lám. No.11 )

Hueso de contorno triangular, con la fosa infraespinosa más desarrollada que la supraespinosa. La espina es elevada, curvada su borde, continuándose distalmente con el acromión el que sobresale hasta una altura bastante cercana de la cavidad glenoidea. El cuello es más grueso posterior que anteriormente. El borde anterior es una cresta corriente, el borde posterior es grueso y aplenado y hace más profunda a la fosa subescapular. La tuberosidad de la escápula es gruesa y rugosa y no se continua con el borde anterior de la cavidad glenoidea. La apófisis coracoides es un pequeño labio que mira hacia el interior.

### HUMERO ( Lám. No.12 )

Su cuerpo es comprimido lateralmente en su metafisis proximal, siendo irregularmente cilíndrico en el extremo distal, el contorno periférico del extremo proximal visto de arriba es pentagonal; las tuberosidades lateral y media, forman 2 surcos cortos y paralelos, separados por un tubérculo o prominencia, ambas tuberosidades vistas de lado, están al mismo nivel y ligeramente por encima que la cabeza del húmero; la tuberosidad deltoidea es prominente, con un labio que se dirige hacia atrás; distalmente el borde lateral de la fosa del olecranon es más saliente y grueso que su opuesto; distal y anteriormente, el cóndilo medial es ligeramente mayor que el cóndilo lateral; el epicóndilo lateral, es más grueso que el epicóndilo medial. La metafisis distal, presenta un solo agujero nutricio cuya tendencia es a ser lateral.

### RADIO CUBITO ( Lám. No.13 )

Son huesos largos ampliamente fusionados en el adulto siendo evidencias de esto, los espacios interóseos proximal y distal. El conjunto se muestra comprimido antero-posteriormente. Proximalmente, la superficie articular para el Húmero consta de 2 carillas, siendo ligeramente mayor y más alta la lateral con respecto a la medial y el borde anterior, presenta sólo una elevación axial. Distalmente en su cara anterior, presenta 2 crestas cortas y paralelas, siendo mayor la lateral; las superficies articulares para el carpo constan de 3 facetas, las facetas lateral y medial, son casi de un mismo ancho y ambas de mayor ancho que el central; la faceta medial, se extiende más hacia atrás y también más hacia abajo que la faceta lateral.

### LA PELVIS ( Lám. No. 14 )

La cresta ilíaca en jóvenes, es curva y uniforme pero en adultos, se hace más vertical, más rugosa y su punta ventral se inclina unos  $45^\circ$  hacia fuera. El ala ilíaca, posee en su superficie interna la superficie articular para el sacro, la que es posterior y mayormente superior. En la cara externa del ala las hembras presentan una concavidad pronunciada y en el borde dorsal de la misma los machos presentan una cresta; estructuras que permiten en la hembra, ampliar la cavidad pelviana. El cuerpo del ilión es alargado y comprimido lateralmente, siendo más alargado en la hembra que en el macho.

El brazo acetabular del isquión en camélidos, posee una cresta alta que termina a la altura del final del agujero obturador, la rama sinfisaria es plana y su borde interno forma un ángulo de vértice nítido en las hembras mientras que en el macho define una quilla invertida en cuyo ápice

el ángulo es curvado. La rama sínfisaria y la rama acetabular del Pubis, son muy cóncavos dando a la parte ventral de la pelvis una apariencia muy profunda; la rama acetabular, puede presentar una elevación roma pronunciada y muy cóncava transversalmente; esta rama, es bien perpendicular a la sínfisis pubiana haciendo que el extremo anterior de esta sínfisis esté al mismo nivel que el borde anterior del acetábulo.

El acetabulum es una fosa producto de la unión y fusión de los tres huesos pelvianos; no está cerrado totalmente, una antrada posterior e interna lo comunica con el agujero obturador; sus lados internos constituyen una superficie articular lisa, excepto el centro que es rugoso, que por lo general no está separado por un borde saliente. Por delante del agujero, hay dos depresiones ventrales laterales para los tendones del recto femoral; el externo es más desarrollado que el interno. El borde del agujero obturado cercano al acetábulo, es bastante entrante hacia éste en camélidos.

#### EL FEMUR ( Lám. No.15 )

Es el hueso largo del muslo. En su extremo proximal la cabeza está a nivel del trocánter mayor, el cual presenta un borde uniforme y rugoso; su arista se dirige al trocánter menor ( con un ángulo cercano a  $45^\circ$  ) el que está situado más sobre la cara medial que sobre la posterior; es bien prominente y ligeramente orientado hacia adelante.

En la diáfisis, destaca una cresta posterior que nace del trocánter menor y se dirige oblicuamente hacia abajo y afuera hasta conectarse con las crestas epicondileas lateral y medial a unos centímetros por debajo de la mitad proximal; el agujero nutricio se ubica en la mitad de la cara posterior de la diáfisis y en el borde medial de la cresta.

En el extremo distal, encontramos por delante una tróclea y

una fosa epitroclear; por detrás, se presentan 2 cóndilos separados por una fosa intercondílea; el cóndilo lateral es más grande que su opuesta y la fosa intercondílea es ligeramente oblicua.

El borde interno del cóndilo lateral posee una muesca obtusa.

### ROTULA ( Lám. No.16 )

Es un hueso corto de forma ovoide cuya superficie articular posterior es rectangular, lisa y cóncava de arriba abajo y convexa transversalmente; su extremo distal es más prominente; vista anteriormente es muy convexa y rugosa.

### TIBIA ( Lám. No.17 )

Es un hueso largo ligeramente curvado; el cuerpo, excepto la cresta, es comprimido antero-posteriormente. La superficie proximal, vista de arriba, presenta una forma triangular; los ángulos posteriores serían el cóndilo medial y el cóndilo lateral. El extremo anterior es una tuberosidad aislada de forma también triangular, que posteriormente se suelda a la cresta; los cóndilos forman, cada uno, una faceta articular, siendo la lateral más cuadrada y mayor. El peroné solamente es una apófisis espinal ubicada debajo del cóndilo lateral y se encuentra sólo en algunos adultos.

Proximal y anteriormente, el cuerpo presenta una cresta, cuyo lado lateral es muy cóncavo, formando una fosa.

El agujero nutricio, es constantemente postero-lateral a la altura del quinto proximal.

La vista del extremo distal, nos muestra 2 depresiones alargadas, paralelas, oblicuas y separadas por una prominencia; lateralmente -

presenta un surco y dos carillas articulares para el maleolo lateral. En el borde anterior de la extremidad distal, hay 2 prominencias que sobrepasan en tamaño las del borde posterior. Entre ambas la central es mayor o igual que la medial.

#### METACARPIANO ( Lám. No.18 )

Es un hueso largo comprimido antero-posteriormente; el cuerpo visto por detrás nos muestra un profundo surco, cuyos bordes son bastante paralelos; anteriormente destaca una línea central que corre distalmente desde un agujero proximal anterior hasta una hendidura distal.

El extremo proximal, visto de arriba, consta de 2 carillas articulares bastante ovoideas; la medial se subdivide a su vez mediante una arista transversal en 2 carillas, siendo la menor la posterior. Su extremo distal, consta de 2 cóndilos articulares separados por una hendidura central. La cresta sagital de cada cóndilo es roma y corre desde la mitad de él centralmente, hasta el borde posterior dividiéndolo en 2 lados simétricos iguales y situados al mismo nivel, siendo entonces totalmente lisa la mitad anterior.

#### METATARSIANO ( Lám. No.19 )

Su superficie proximal, consta de 4 elementos articulares: una prolongación elevada posterior y 3 carillas articulares horizontales, siendo las 2 más anteriores, de mayor tamaño, en forma de hiel y estando la medial a un nivel ligeramente más elevado que la lateral; la tercera carilla, para el 1er. tarsiano, es medial y muy pequeña.

La diáfisis, presenta un surco fusiforme posterior, de menor cavidad que el metacarpiano y en la mitad de él se alojan los 2 agujeros

nutricios; al igual que el metacarpiano, el borde externo del surco, es más agudo y prominente que el interno. El extremo distal, consta de 2 cóndilos articulares semejantes a los del metacarpiano, salvo que sus crestas sagitales son de menor elevación.

### HUESOS DEL CARPO ( Lám. No.19 )

Comprende 7 huesitos cortos dispuestos en 2 hileras, siendo los de la primera hilera más altos que los de la segunda y los cuales forman en su extremo proximal y en un plano bastante horizontal, concavidades articulares para el Radio-Cúbito.

1a. hilera ( superior ) : carporadial ( No. 2 ), carpo central (No. 4 ), carpocubital ( No. 3 ) y accesorio del carpo - ( No. 1 ) .

2a. hilera ( inferior ) : 1er. carpiano ( No. 6 ), 2o. carpiano ( No. 5 ) y 3er. carpiano ( No. 7 ) .

El CR y CC son de tamaño semejante, de conformación cúbica y ambos de mayor tamaño que el carpo central que se encuentra entre ellos enclavada como una cuña. El CC sostiene al AC ( accesorio del carpo ) por la cual, cuenta con una pequeña protuberancia articular.

Los huesos de la segunda hilera, aumentan de tamaño progresivamente de la cara medial a la lateral.

### HUESOS DEL TARSO ( Lám. No. 20 )

Comprende 6 huesos de estructura bastante diferente. El calcáneo, bien comprimido lateralmente, con un borde saliente casi a la mitad de su cara medial, para articular al astrágalo; en el borde anterior del extremo distal hay una prominencia articular lisa para el maleolo lateral y en el

mismo extremo distal, una carilla articular para el 4o. tarsiano.

El astrágalo, es un hueso con muchas superficies redondeadas y de forma bastante regular, con 2 trócleas : una proximal y una distal con sus crestas que se corresponden; anteriormente una fosa se sitúa entre ambas trocleas, separándolas; posteriormente es muy convexo y se articula al calcáneo.

El primer tarsiano, es cuboide y muy pequeño; el tercer tarsiano tiene forma de tambor; estos dos últimos, se articulan proximalmente, con el central del tarso y distalmente, con el metatarso. El 4o. tarsiano, es de forma cuboide irregular con una apófisis posterior: se fusiona por su cara medial superior, al central del tarso y posee carillas articulares para todos los huesos del tarso, excepto para el primer tarsiano y para el metatarso.

### LAS FALANGES ( Lám. No.21 )

Los camélidos poseen 2 dedos por cada extremidad o miembro. La 1a. falange es un hueso largo, de mayor tamaño en el miembro anterior; la superficie articular proximal, es semejante a una semicircunferencia cóncava antero-posteriormente, con un pequeño surco posterior central. La superficie articular distal, es un condilo con su borde anterior situado a un nivel más bajo que el borde posterior.

La 2a. falange, se diferencia de la primera, aparte de tener un tamaño menor, por no tener en su superficie posterior ventral la muesca que posee la primera falange, pero en cambio, posee una cresta más prominente que la cresta dorsal de la misma superficie. Este huesito posee en el miembro anterior un cuerpo más grueso y una superficie articular posterior más ancha que en el miembro posterior.

La 3a. falange, es un hueso corto de tipo piramidal; con una

superficie articular posterior cóncava; ventralmente, es aplanado y dorsalmente, es una arista curva. En el miembro anterior, es menos alta y más gruesa que en el miembro posterior. Sus lados, poseen muchas aberturas para vasos sanguíneos, estando el mayor de ellos, en el lado interno.

## BIBLIOGRAFIA

- FUENTES, T. L. Contribución a la Osteología de la Alpaca ( Lama pacos ) Tes. Bach. Fac. Med. Vet. UNMSM, Lima, 1953  
77p.
- MALAGA, A., MATOS R., WHEELER, J. y PIRES FERREIRA, E., Sobre el Laboratorio de Paleoetnozoología ( UNMSM, Lima ) 1976.
- NUÑEZ, A., GUZMAN, CH. J. y SATO, S.A. Algunas láminas del Atlas anatómico de la Alpaca. IVITA, Lima, 2º Bol. Extraordinario, pp. 36-46. 1967.
- SISSON, S. y GROSSMAN, J.D. Anatomía de los animales domésticos - Salvat Ed. 1974, Barcelona.

## TABLA DE EDADES PARA LOS CAMELIDOS

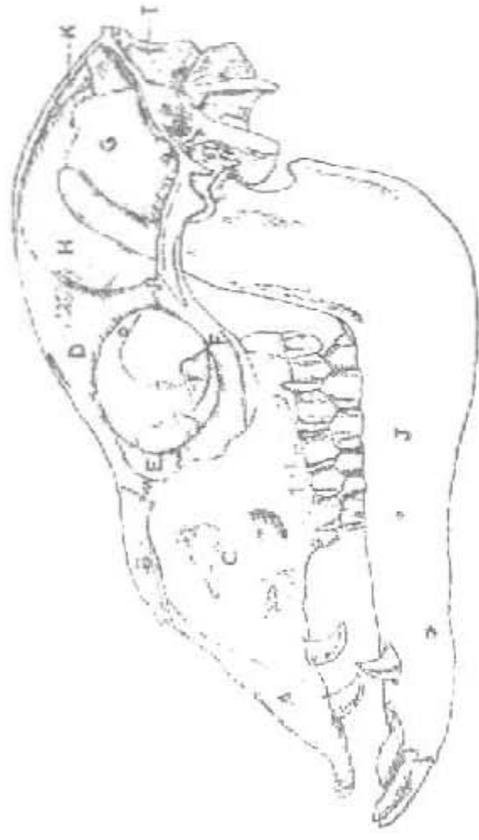
<u>EDAD</u>	<u>MORFOLOGIA DENTARIA EN BASE A MANDIBULAS ( de un solo lado )</u>
10 días	1 Pre (B) - 1P, 1P, 1P, 2P (A)
1 mes	1 Pre (B) - 1P, 1P, 1P, 2P (A)
3 meses	1 Pre (C) - 3P, 2P (A)
5 meses	1 Pre- 3P, 2P (B,A)
9 meses	1 Pre- 3P, 2P (C,C), 1P (A)
1 año	1 Pre- 3P, 2P, 2P (A,A)
2 años	1 Pre- 3P, 2P, 2P (adulto, C)
3 años	----- 3P, 2P, 2P, 2P (B,A)
4 años	1 Pre- 2P, 2P, 2P (adulto,C)
5 años	1 Pre- 2P, 2P, 2P (con pequeña pieza adicional)
7 años	1 Pre- 2P, 2P, 3P
8 años	1 Pre- 2P, 2P, 3P
9 años	----- 2P, 2P, 3P
14 años	----- 2P, 2P, 3P
16 años	1 Pre - 2P, 2P, 3P

### NOTA.-

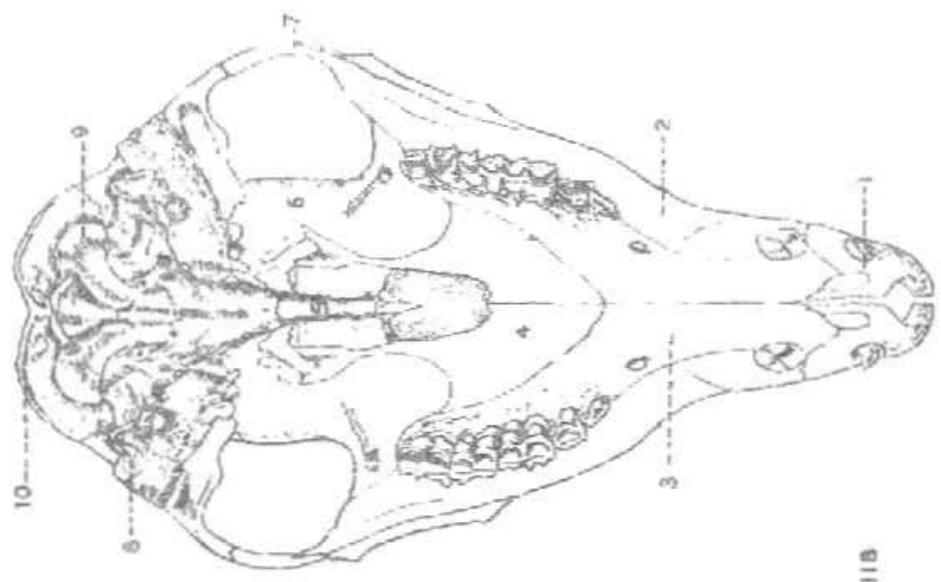
- A.- Diente sumamente joven, aún se ve en la parte interna de la mandíbula.
- B.- Diente joven, saliendo de la mandíbula hasta una media altura con respecto a los adultos.
- C.- Diente en estado maduro sin desgaste.
- Pre.- Significa diente pre-nolar.
- P.- Pieza dentaria de los molares.

Alfredo Altamirano L.

LA CAVEZA



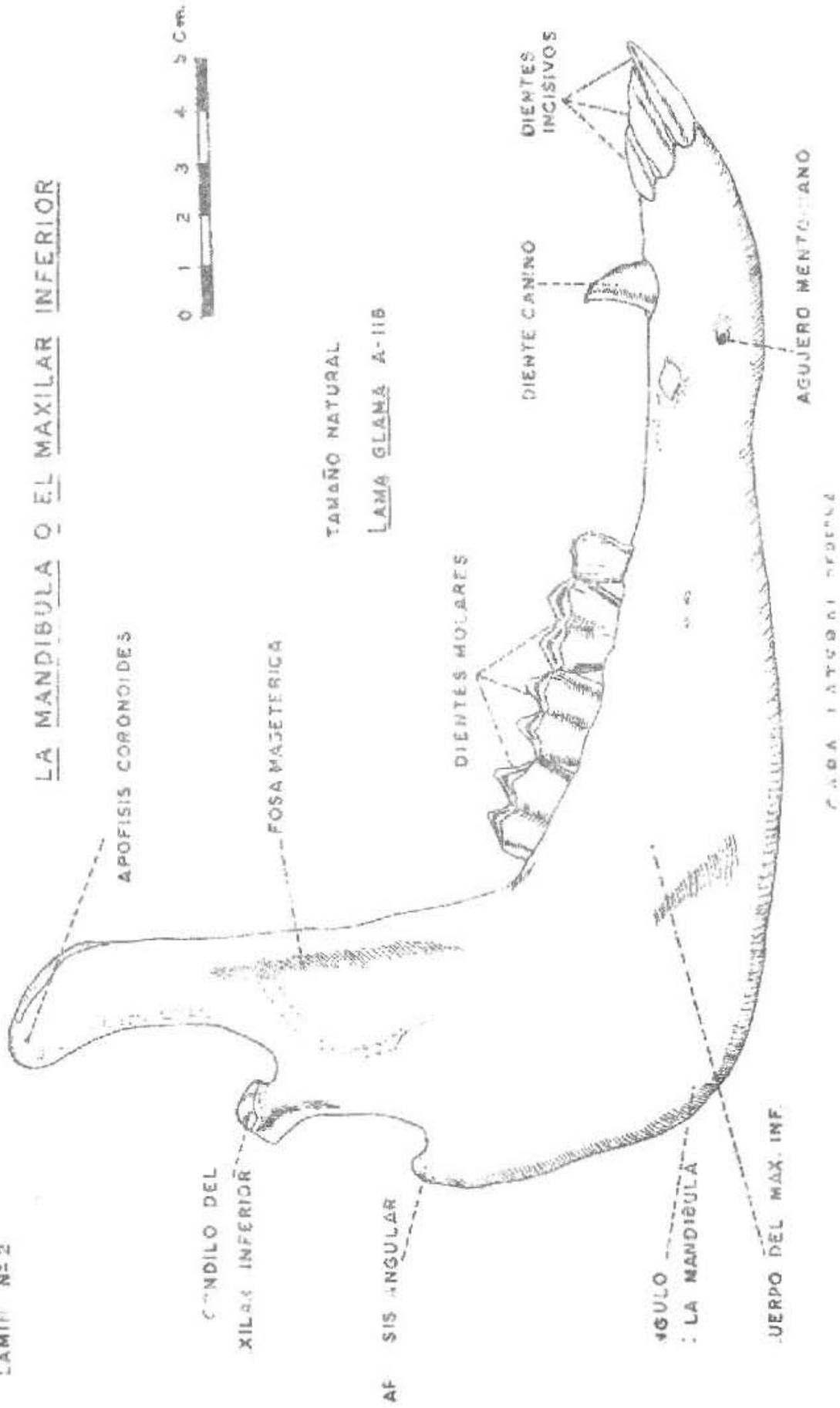
CARA LATERAL IZQUIERDO



CARA BASAL

ESCALA 1/2  
 LAMA GLAMA A-118  
 9 AÑOS ♂

LA MANDIBULA O EL MAXILAR INFERIOR



L. LAMA N°3

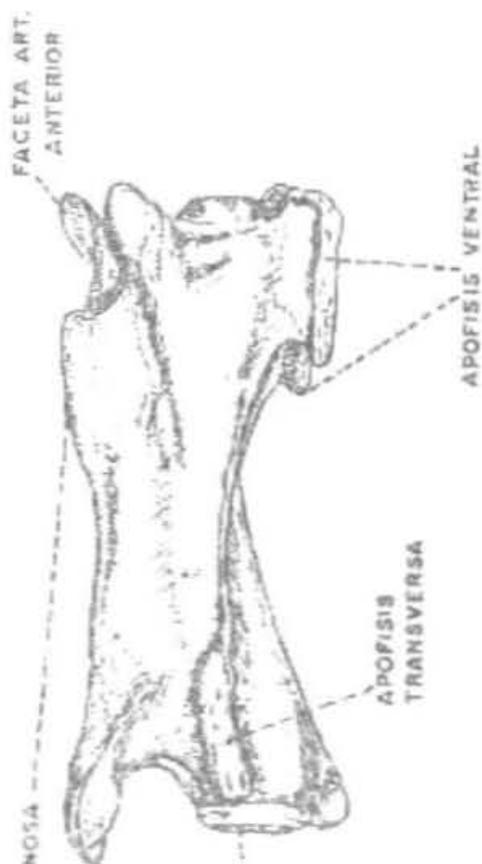
LAMA PACOS A-114

♂ - 9 AÑOS



CERVICAL 6. VISTO DE LADO DERECHO

CERVICAL 3. VISTO DE LADO DERECHO



DOS VERTEBRAS CERVICALES

VERTEBRA ATLAS

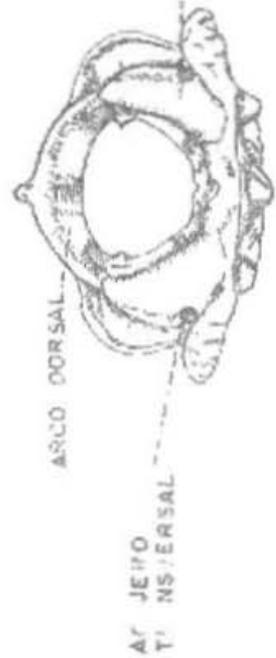
LAMA PACOS A-114  
0 - 9 AÑOS



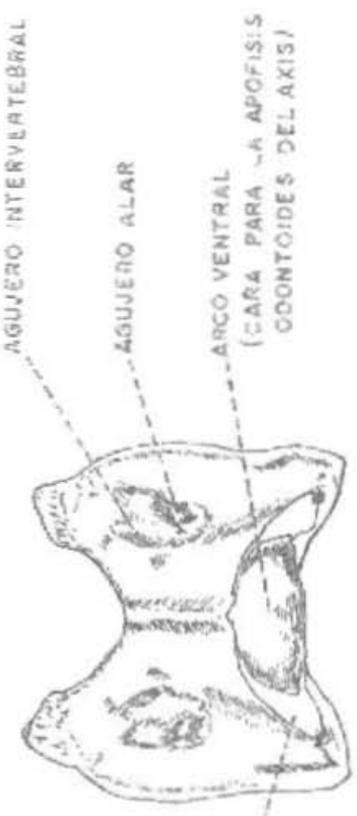
CARA ANTERIOR



CARA VENTRAL



CARA POSTERIOR



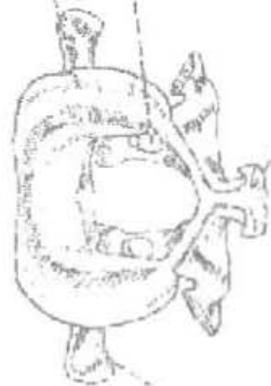
CARA DORSAL



VERTEBRA AXIS  
LAMA SACOS A-114  
C-9 ANOS



CARA ANTERIOR



APOFISIS ART.  
ANTERIOR

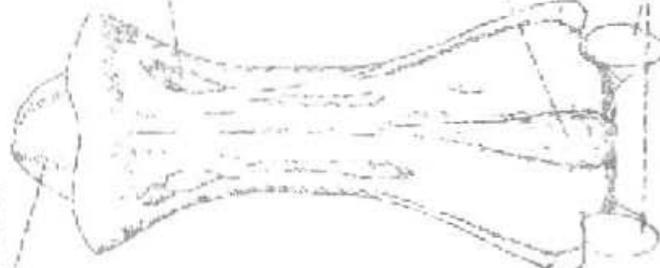
AGUJERO  
TRANSVERSAL

APOFISIS ESPIROSA

APOFISIS ODONTOIDES



CARA DORSAL



CARA VENTRAL

AGUJERO  
INTER-VERTEBRA

APOFISIS  
VENTRAL

FACETAS  
ARTICULARES (PO)

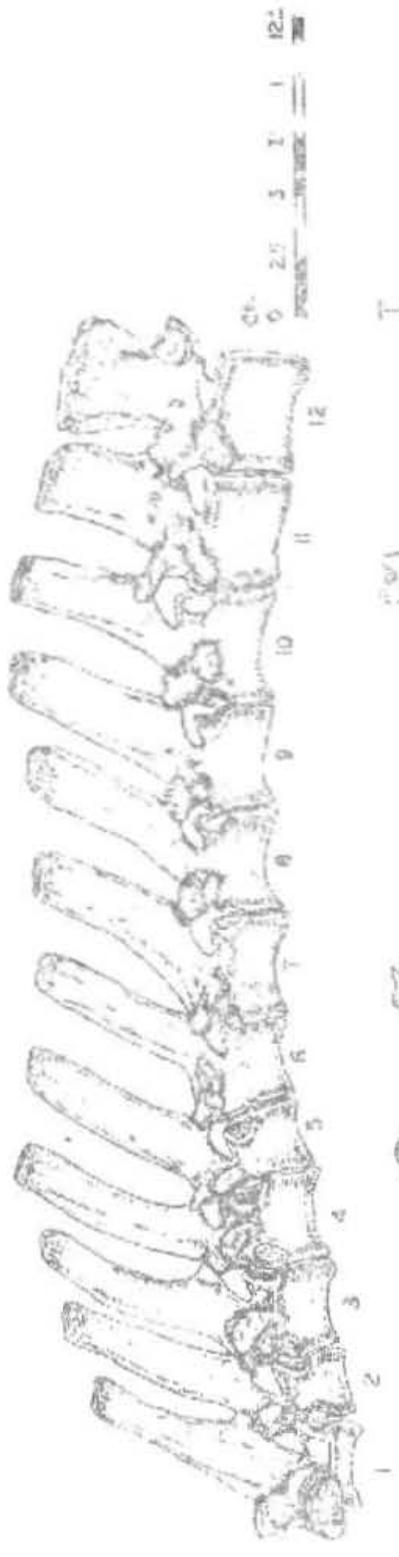
APOFISIS TRANSVERSA

CUERPO

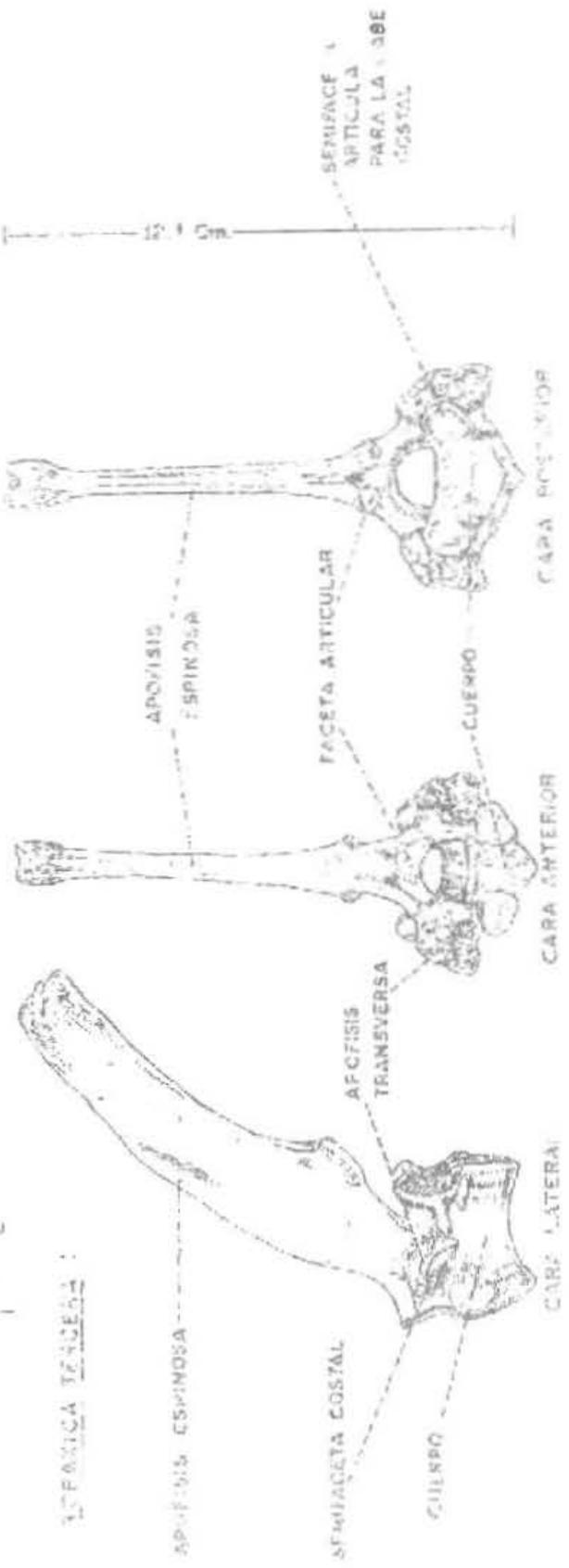
APOFISIS  
TRANSVERSA

CARA POSTERIOR

VERTEBRAS TORAXICAS LAM. PAL. 173



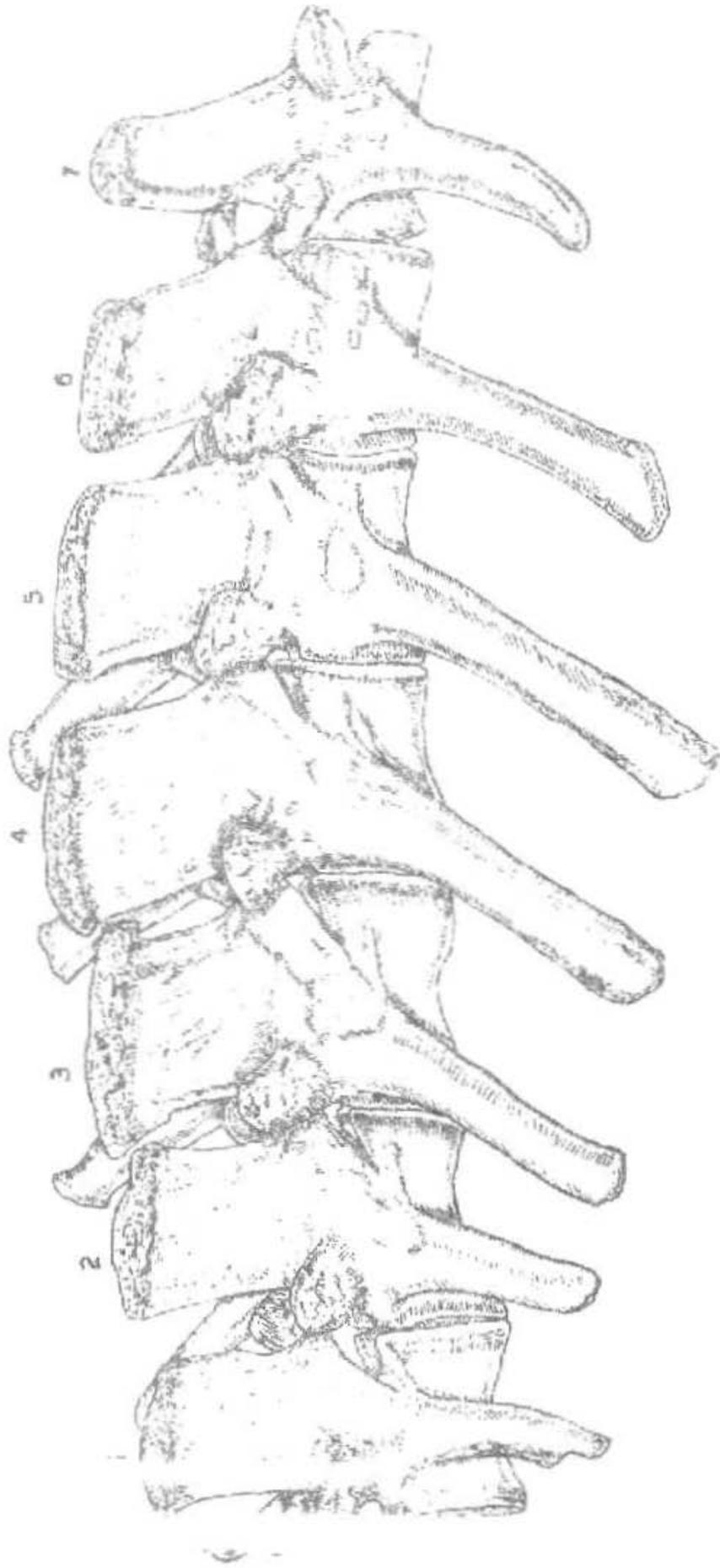
VERTEBRA TERCERA :



VERTEBRAS LUMBARES LAMA PACOS A-114

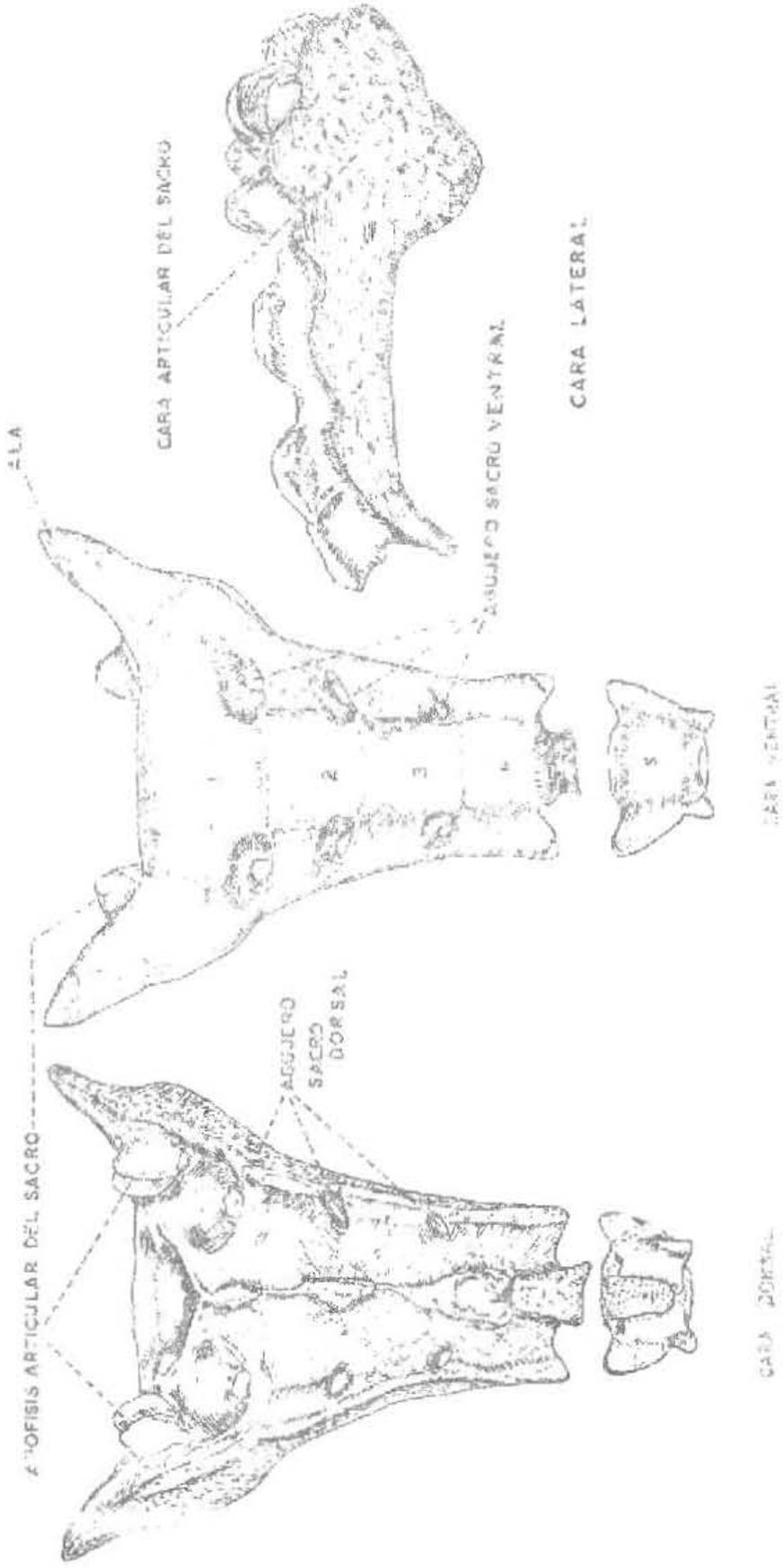


CARA LATERAL



EL SACRO LAMA PACOS N° 111A

C : 2 3 4 5 Cms.



LA COSTILLA  
(LADO DERECHO)

CARNA MEDIAL

CABEZA

QUELLO

TUBERCULO

QUELLO

BORDE ANTERIOR

EXTREMIDAD  
ESTERNA

C COSTILLA

2 COSTILLA

LAMA PACOS A-114

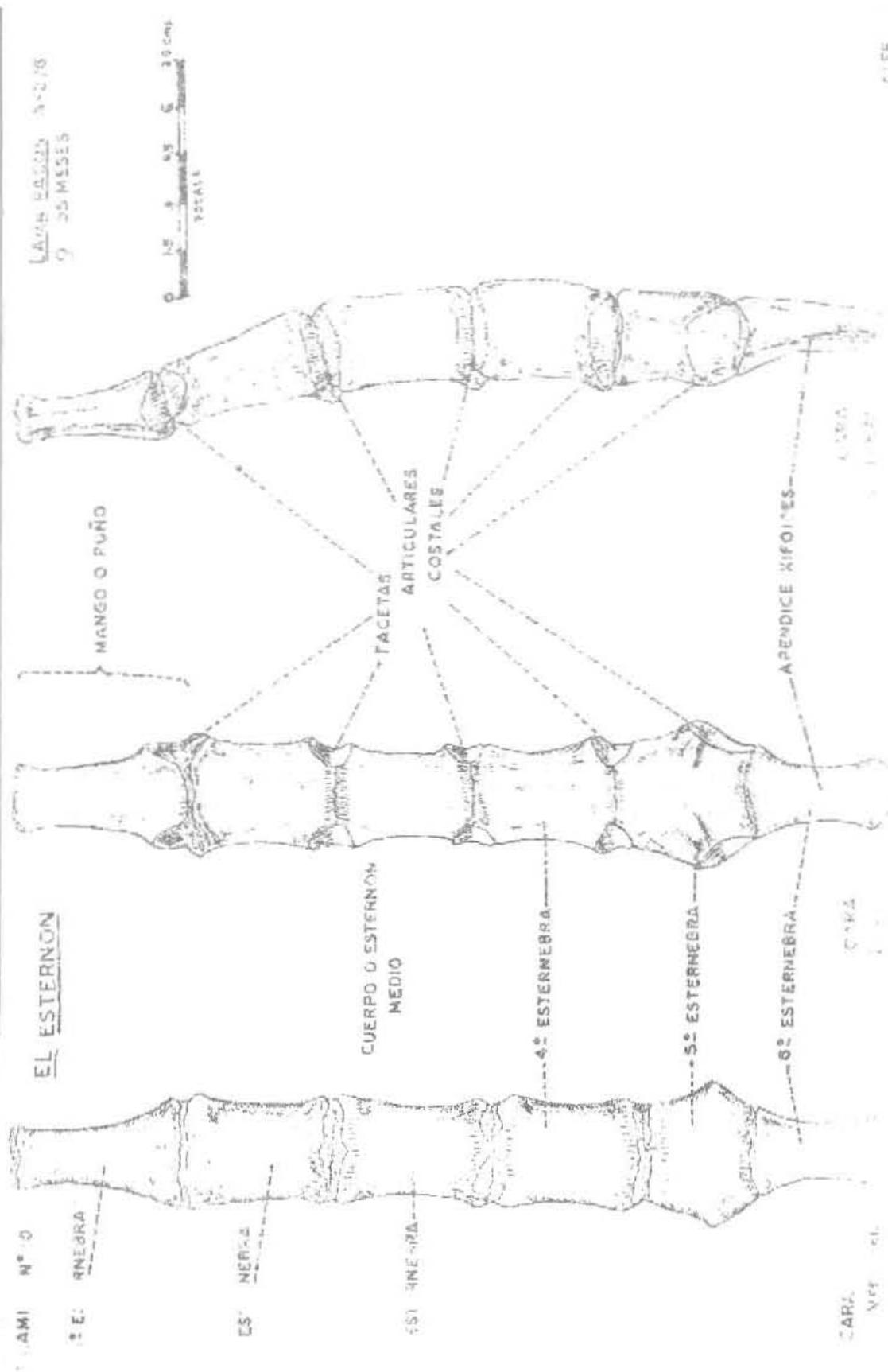
ONCEAVA COSTILLA

0 1 2 3 4 5 Cm  
ESCALA

BORDE ANTERIOR

CANA POSTERIOR





LAMA N° 10

ES. SUPERIOR

ES. INFERIOR

ES. INFERIOR

CARA

EL ESTERNON

CUERPO O ESTERNON MEDIO

1.ª ESTERNEBRA

2.ª ESTERNEBRA

3.ª ESTERNEBRA

MANGO O PUÑO

FACETAS ARTICULARES COSTALES

APENDICE XIFOIDES

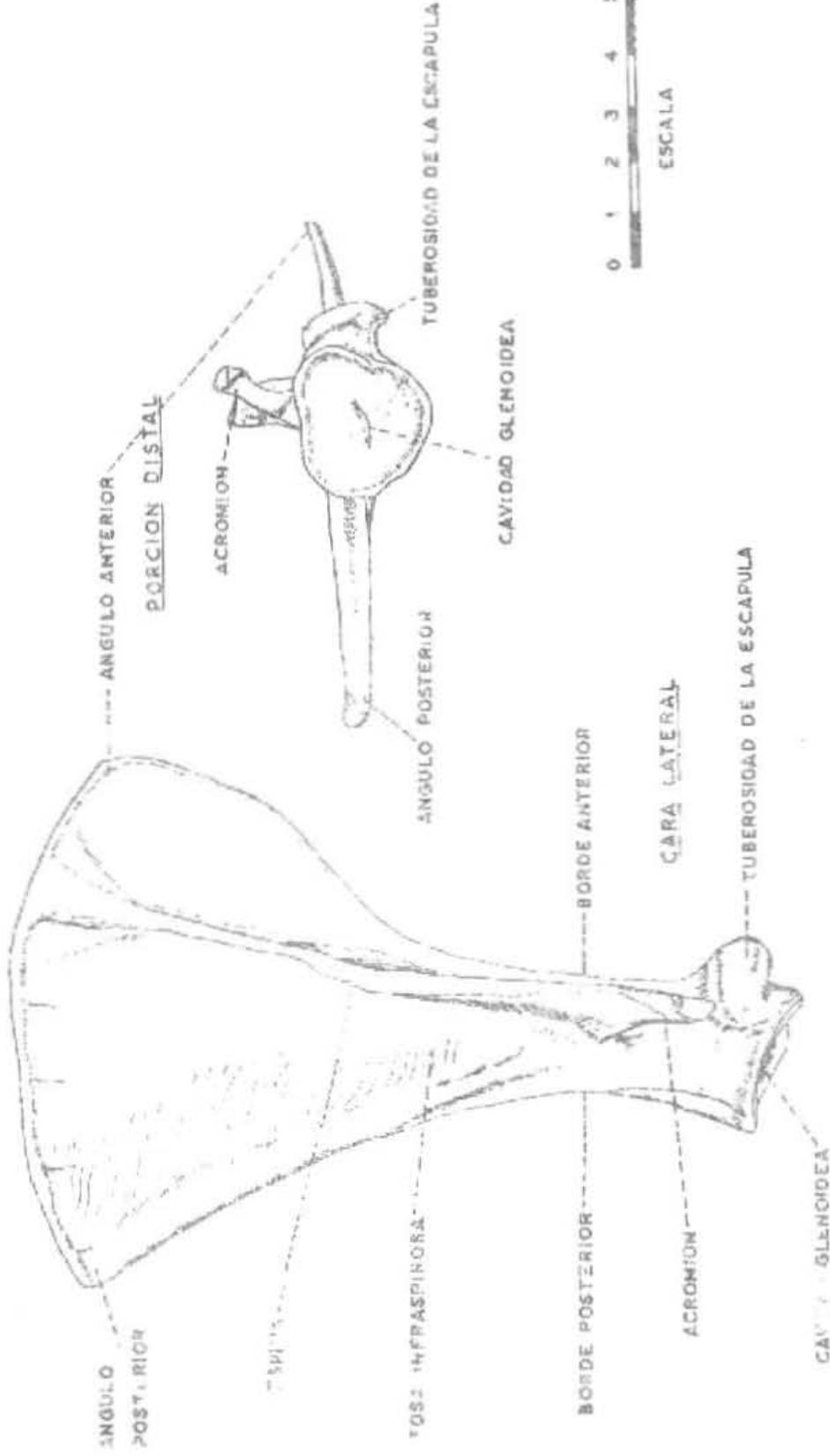
LAMA PLACAS A-216  
9 MESES

0 1.5 3 4.5 6 7.5 9 10 cm  
TOTAL

ALPH

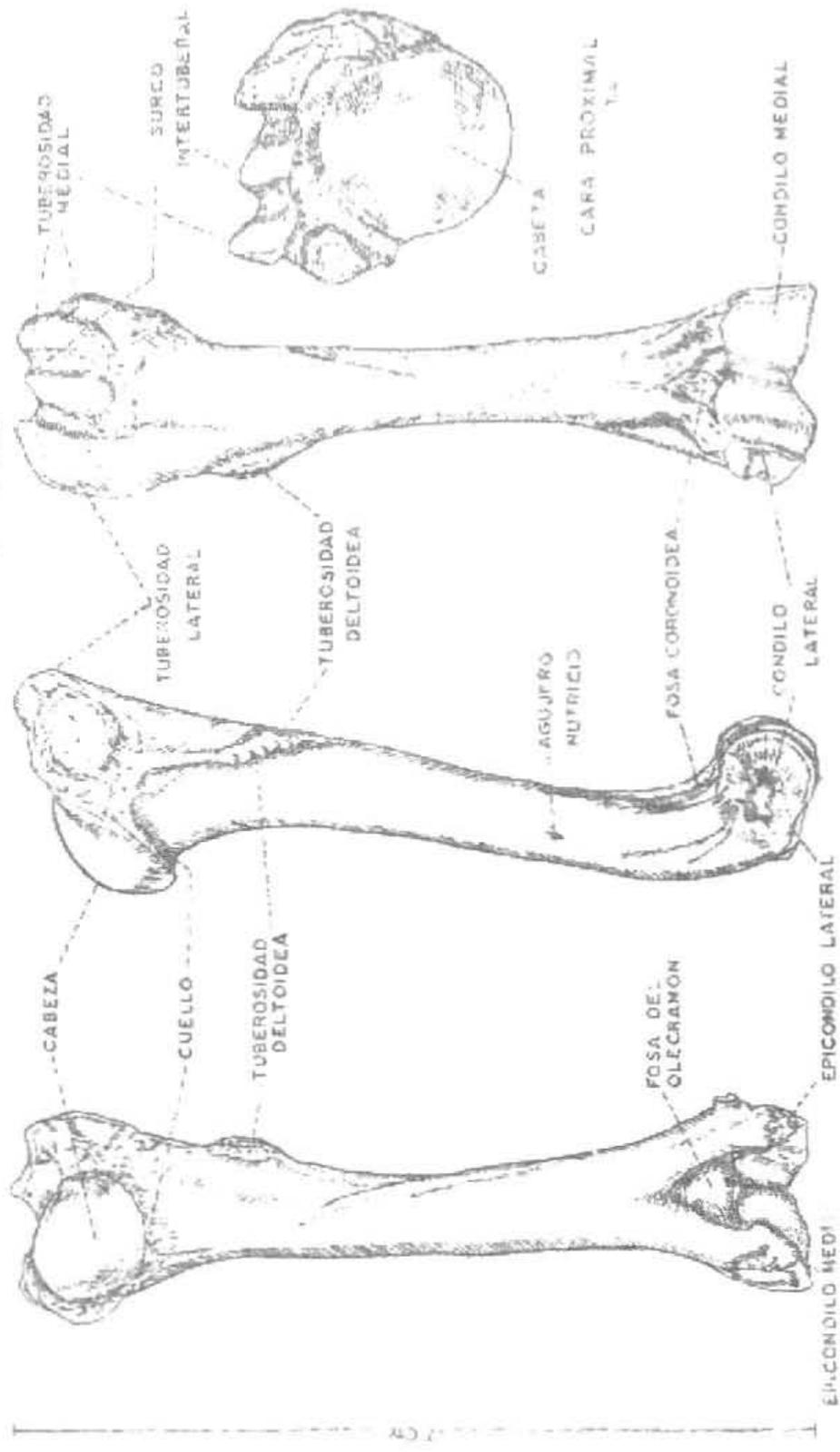
LA ESCAPULA  
LADO DERECHO

LAMA PACOS A-219  
0 - 5 MESES



EL HUMERO DERECHO

Para pasar a vez  
0-11 MESES



CARA ANTERIOR

CARA LATERAL

CARA MEDIAL

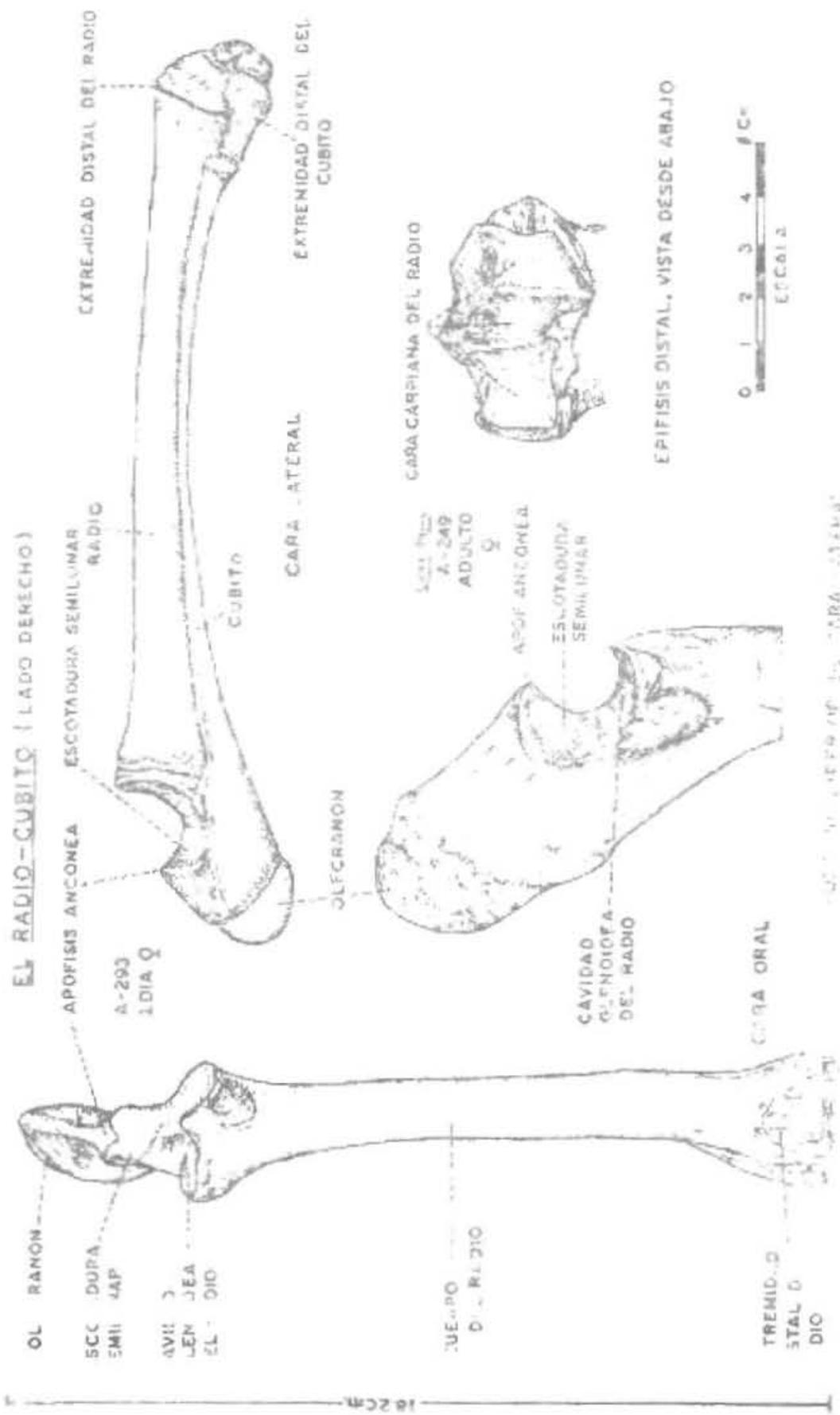
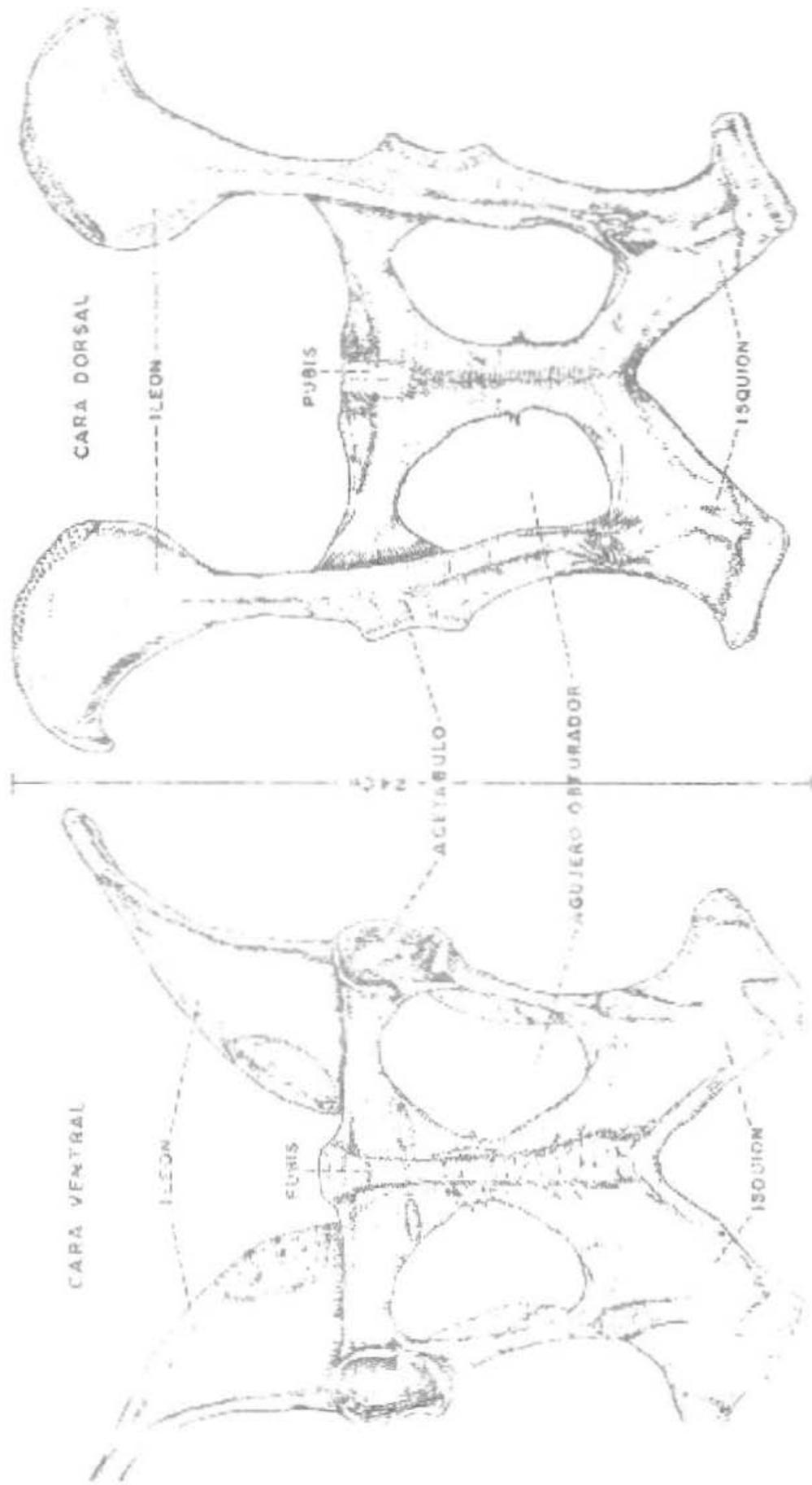


Fig. 13. EL RADIO-CUBITO (LADO DERECHO)

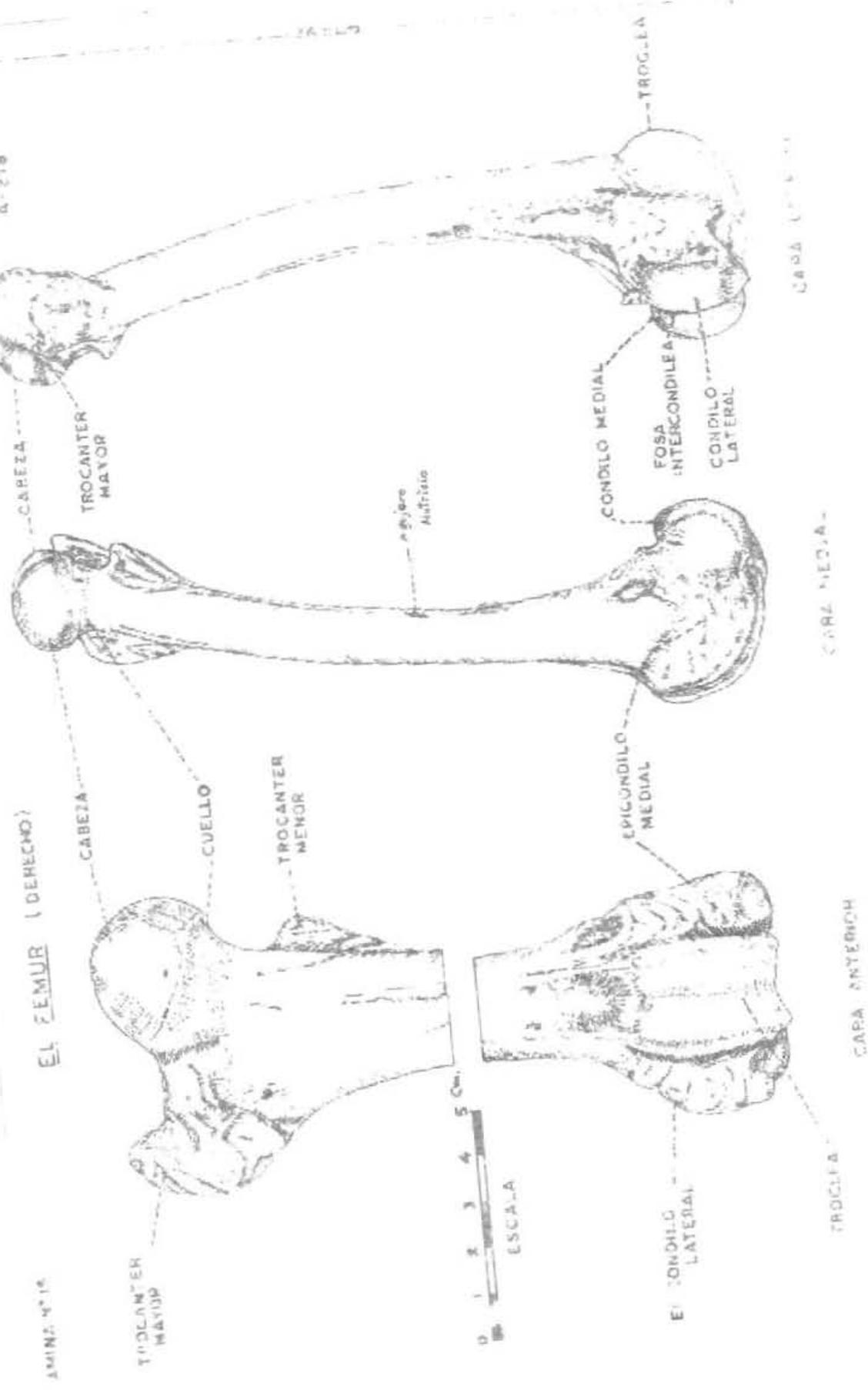
LA PELVIS

LAMA GLAMIS A. 262  
0 - 45 MESES



ANATOMIA DEL HOMBRE  
A-278

### EL FEMUR (DERECHO)



AMINO, N. 14

TROCANTER  
MAYOR

CABEZA

TROCANTER  
MAYOR

CUELLO

TROCANTER  
MENOR

Agujero  
Nutritivo

CONDILO  
MEDIAL

FOSA  
INTERCONDILEA

CONDILO  
LATERAL

EPICONDILO  
MEDIAL

CONDILO  
LATERAL

0 1 2 3 4 5 Cm.  
ESCALA

CARA MEDIAL

CARA LATERAL

TROCLEA  
CARA ANTERIOR

TROCLEA

LA ROTULA

(LAMA PASCO: A-114  
D' 9 ANOS)

IZQUIERDA

DE RECHA



CARA

CARA

CARA

CARA

BORNE  
INTERNO

BORNE EXTERNO

BASE

VERTICE

CARA ARTICULAR



VERTICE

BASE

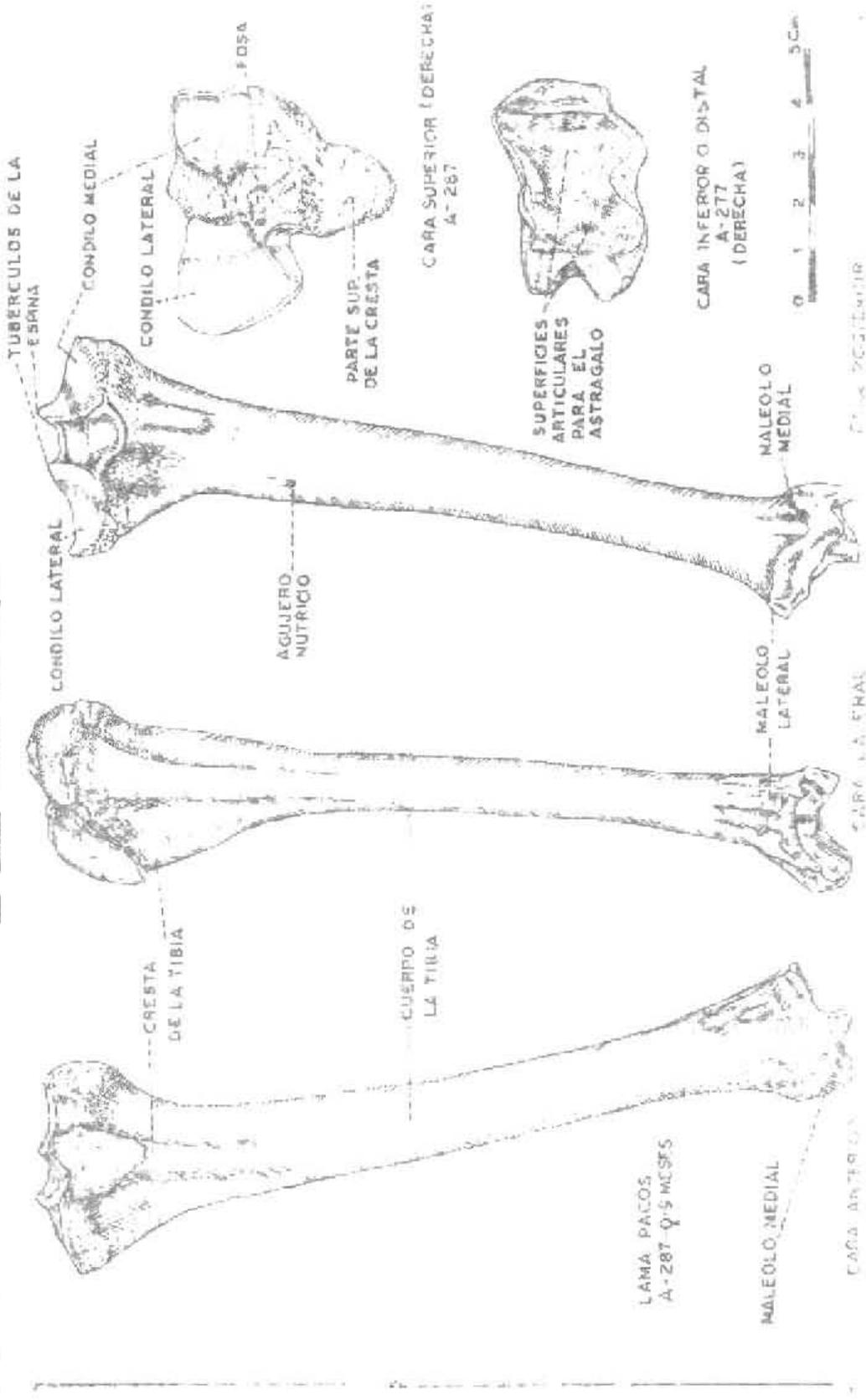
BASE

VERTICE

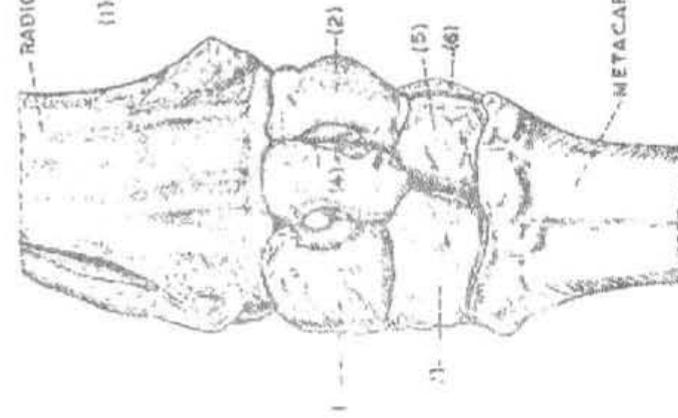
CARA LATERAL

CARA MEDIAL

LA UÑA (LADO DERECHO)



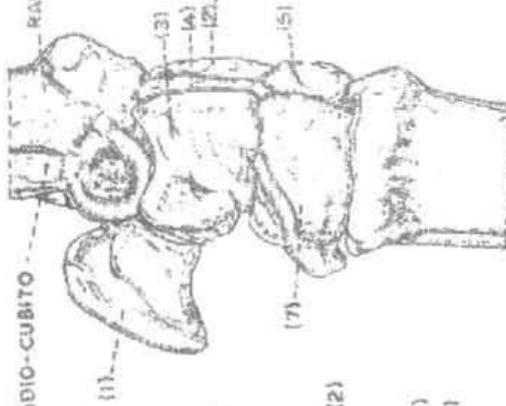




CARA ANTERIOR



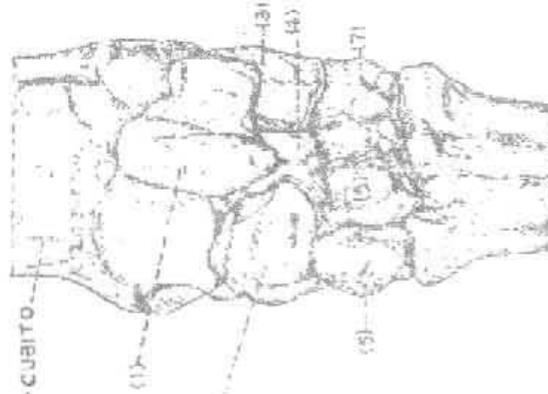
(1) CENTRAL DEL RADIO



CARA LATERAL



(1) Bases CARPIANO



CARA POSTERIOR



(1) SEGUNDO CARPIANO



(1) ACCESORIO DEL CARPO



(2) CARPORADIAL



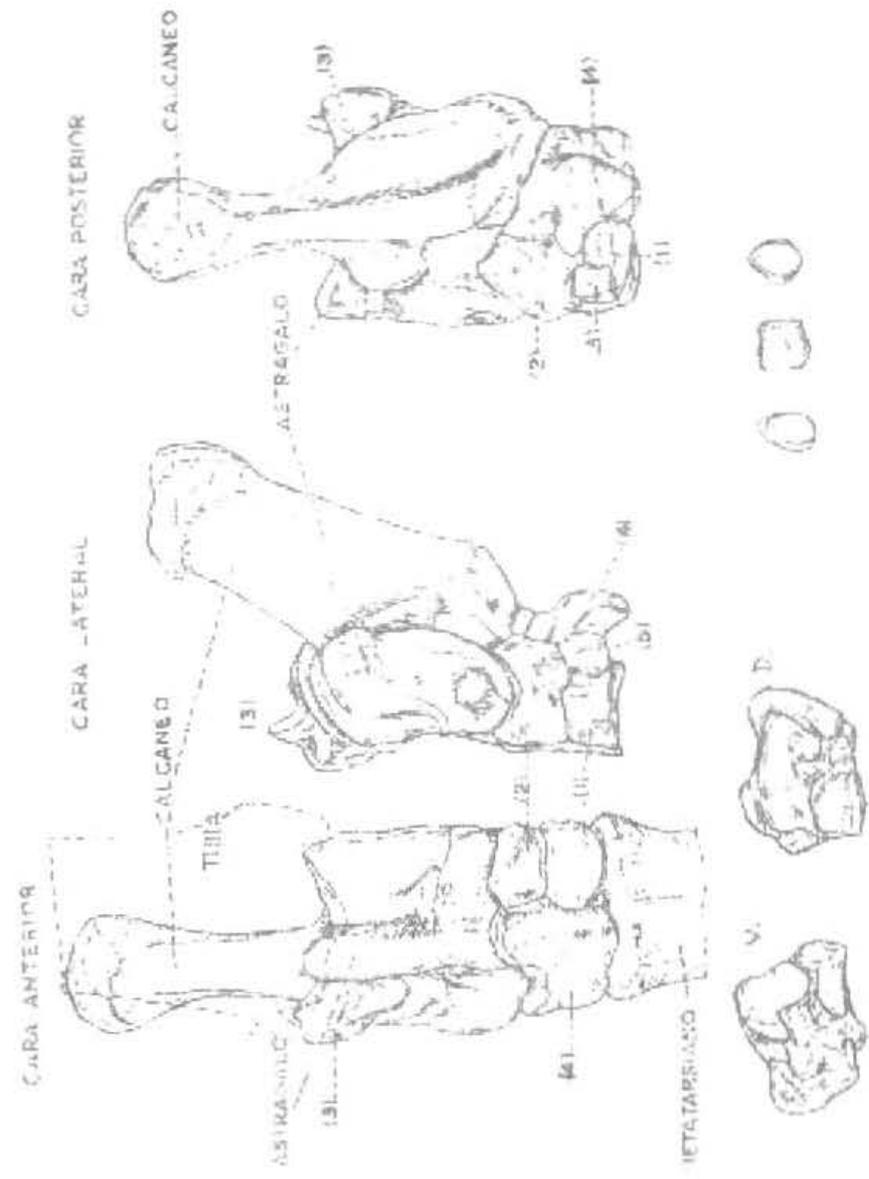
(3) CARPOCUBITAL



(7) CARPIO CARPIANO

HUESOS DEL TARSO IDEHECHOTI

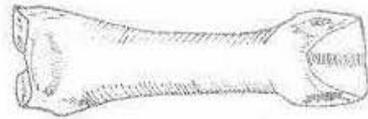
LAMA PACOS A-114 ♂



ESCALA 0 1 2 3 4 5 CM.

LAS FALANGES (DERECHO) LAMA PACOS A-114  
O DE 9 ANOS

PATA TRASERA



PRIMERA FALANGE



2ª FALANGE



3ª FALANGE

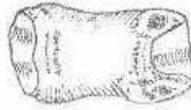
CARA POSTERIOR

CARA MEDIAL

VISTA PROXIMAL



PRIMERA FALANGE



2ª FALANGE



3ª FALANGE

CARA POSTERIOR

CARA MEDIAL

PATA DELANTERA

