

tenerse
en
pie



La postura erguida
en la evolución humana.

TENERSE EN PIE. LA POSTURA ERGUIDA EN LA EVOLUCIÓN HUMANA

Exposición temporal: 23 de diciembre 2021 - 18 de septiembre 2022

Sala de exposiciones temporales, planta -1

MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA. BURGOS

ORGANIZA Y PRODUCE:

Museo de la Evolución Humana
/ Fundación Siglo para el Turismo y las Artes
de Castilla y León. Consejería de Cultura.
Junta de Castilla y León.

COLABORAN:

Museo de Burgos/Junta de Castilla y León;
Centro Nacional de Investigación sobre
Evolución Humana (CENIEH), Burgos; Museo
Nacional de Antropología; Museo de Anatomía
comparada de vertebrados, Facultad
de Bellas Artes, Biblioteca Histórica Marqués
de Valdecilla /Universidad Complutense
de Madrid; Museo Geominero de España;
Museo Nacional de Escultura; Isabel Muñoz;
Sonia Cabello; Consuelo de la Cuadra; Teresa
Guerrero; Javier Martínez; Paris Matía;
Horacio Romero.

DIRECTOR CIENTÍFICO DEL MEH:

Juan Luis Arsuaga Ferreras.

COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN:

Aurora Martín Nájera, Gonzalo de Pedro Andrés.

GESTIÓN Y COMUNICACIÓN:

Aurora Martín Nájera, Gonzalo de Pedro Andrés,
Sandra Canduela Pineda, Gonzalo de Santiago
Salinas, Antonio José Mencía Gullón.

COMISARIADO:

Juan Luis Arsuaga Ferreras.

COORDINACIÓN DE CONTENIDOS:

Milagros Algaba Suárez.

DISEÑO MUSEÓGRAFICO:

Elisa Sanz.

DISEÑO GRÁFICO:

M de Martola.

TEXTOS:

Juan Luis Arsuaga, Milagros Algaba.

FOTOGRAFÍAS E ILUSTRACIONES:

Biblioteca Histórica Marqués de Valdecilla/
Universidad Complutense de Madrid;
Javier Trueba /Madrid Scientific Films.

RESTAURACIÓN Y MONTAJE FÓSILES:

M^º Cruz Ortega /ISCIII, Madrid.

PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL:

Javier Trueba/Madrid Scientific Films;
Mónica Runde.

PRODUCCIÓN GRÁFICA:

Título, S.L.

PRODUCCIÓN CARPINTERIA:

Eurobur, S.L.

TRANSPORTE Y MONTAJE:

Feltrero, División de Arte, S.L.

APOYO EN PRODUCCIÓN:

Equipo de mantenimiento del MEH /Samyl.

PIE GRAN FORMATO:

Mecanizados de Poliespan, S.L

AGRADECIMIENTOS:

Equipo de Investigación de Atapuerca,
Mark Sier, María Martínón-Torres.

EDITA:

Museo de la Evolución Humana
/Fundación Siglo para el Turismo y las Artes
de Castilla y León. Consejería de Cultura.
Junta de Castilla y León.

TEXTOS:

Juan Luis Arsuaga, Milagros Algaba.

DISEÑO Y MAQUETACIÓN:

M de Martola.

FOTOGRAFÍAS:

Fabián Álvarez Martín y Arantxa Boyero Lirón/
Museo Nacional de Antropología; Museo
Geominero de España; Javier Muñoz y Paz
Pastor /Museo Nacional de Escultura; Javier
Trueba/Fósiles Atapuerca/Museo de Burgos.
Junta de Castilla y León; Museo de Anatomía
comparada de vertebrados, Facultad de Bellas
Artes, Biblioteca Histórica Marqués de Valdecilla
/Universidad Complutense de Madrid; Isabel
Muñoz; Sonia Cabello; Consuelo de la Cuadra;
Teresa Guerrero; Javier Martínez; Paris Matía;
Horacio Romero.

IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN:

Imprenta Amábar, S.L.

D.L. VA 922-2021

Índice

5

Introducción

8

Un patrón anatómico con 350 millones de años

- Peces. La aparición del patrón anatómico
- Variaciones adaptativas del patrón general:
Aves, ungulados, ditígrados, plantígrados,
primates y adaptación a la natación

20

El pie en la evolución humana. Innovaciones

- Australopitecos
- Atapuerca
- Primeros estudios de histología ósea.
Crisóstomo Martínez

32

Anatomía del pie

34

Biomecánica de la locomoción

36

El pie en el arte

42

El calzado. Una singularidad humana



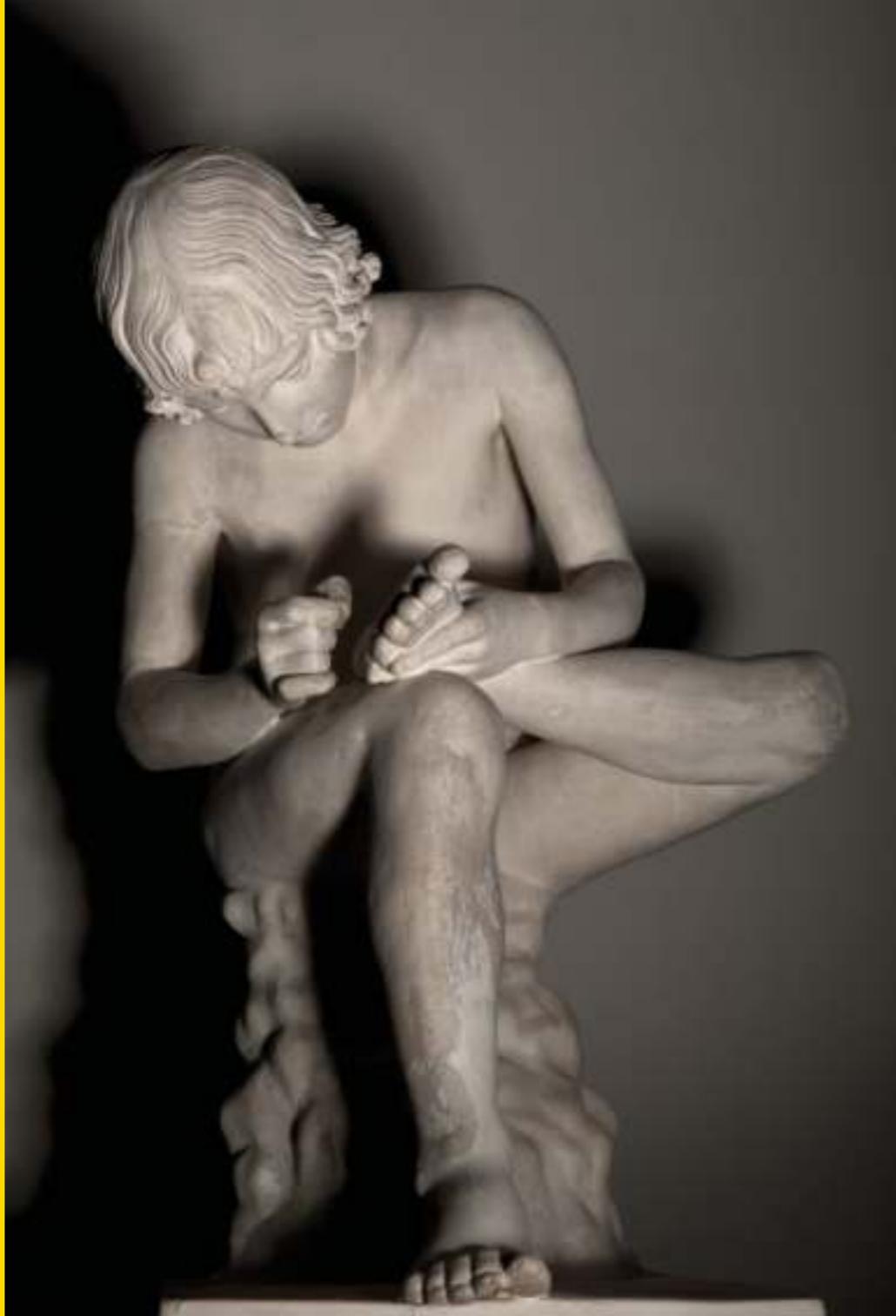
El niño de la espina

Reproducción de escayola
de E. D. Arrondelle (1884)

Copia de la réplica romana
en bronce de los museos Capitolinos

El original helenístico (siglos III - II a.C.)
no se conserva

Museo Nacional de Escultura, Valladolid



Antiguamente se llamaba cuadrumanos a los simios y es que efectivamente parece que tienen cuatro manos por la forma en la que manejan los pies. Son capaces de agarrarse con ellos a las lianas y a las ramas finas. Es evidente que los pies les son muy útiles para moverse en los árboles. Sin embargo son torpes con las manos a la hora de manejar objetos pequeños, pero se cuelgan bien de ellas cuando se balancean en los árboles.

Nuestros pies tienen el dedo gordo alineado con los otros, y un arco plantar del que carecen los simios. Toda la arquitectura del pie humano es un documento que, si se sabe leer, nos cuenta la historia de cómo nos hicimos bípedos.

Los yacimientos de Atapuerca están proporcionando el mayor número de fósiles de pie de la historia. Este es el momento, y el Museo de la Evolución Humana de Burgos el lugar, para una exposición sobre el cambio radical en la estructura del pie que supuso la adquisición de la postura bípeda, una de nuestras principales señas de identidad.

Sin título

Serie Olimpiadas
Año 2000
Baritado
Isabel Muñoz



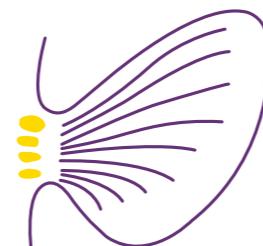
Un patrón anatómico con 350 millones de años

Los primeros vertebrados terrestres, los primeros anfibios, tenían cuatro patas; eran cuadrúpedos. Y cada una de esas patas acababa en lo que los zoólogos llaman un autópodo, es decir, una mano o un pie, que es como llamamos a los autópodos cuando nos estamos refiriendo a un ser humano, a un simio, o a un mono con cola.

El primer tetrápodo, vertebrado que se desplaza sobre cuatro patas, tenía básicamente los mismos huesos en las extremidades que tenemos los tetrápodos actuales, incluidos nosotros los seres humanos. Y entre esos huesos se encuentran los de las manos y los de los pies, con cinco dedos en los dos casos.

peces

La aparición del patrón anatómico



Aleta radiada



Aleta lobulada

El Devónico (417- 354 millones de años) fue el período de esplendor de los peces y, dentro de ellos, el mayor éxito evolutivo lo tuvieron los sarcopterigios, una clase de peces muy especial más conocidos como peces pulmonados o de aletas lobuladas. Nosotros, los tetrápodos, descendemos de alguno de estos peces de aletas lobuladas. Ahora sus descendientes son muy escasos y los peces con aletas radiadas son los vertebrados más abundantes.

En ese tiempo la tierra firme empezaba a ser colonizada por las primeras plantas (del tipo de musgos, hepáticas, helechos, equisetos y licopodios) y por los primeros invertebrados terrestres. Y al final del período, hace unos 365 millones de años, surgieron los primeros anfibios. El patrón anatómico de las extremidades estaba establecido.



Paleoniscus freieslebeni

Pez de aletas radiadas
Pérmico inferior (299 m.a. - 272 m.a.)
Mansfeld, Alemania
Colección "Fósiles extranjeros"
Museo Geominero

Ichthyostega

Es uno de los tetrápodos más antiguos (Devónico final, 367 m.a. - 362,5 m.a.) Podían llegar a medir metro y medio de largo. Utilizaban sus extremidades pectorales para la locomoción. Salían del agua, pero la seguían necesitando para reproducirse porque ponían sus huevos en ella, no eran amniotas. Los amniotas ponen huevos con cáscara dura en tierra firme o tienen placenta o marsupio; son los reptiles, las aves y los mamíferos.

Escultura

Resina

Estructura-soporte: madera

Sonia Cabello



Los individuos pertenecientes a este grupo tienen algunos caracteres anatómicos reptilianos, aunque eran anfibios en sentido biológico porque todavía no son amniotas.

Seymouria bayrolensis

Pérmico inferior (299 m.a. - 272 m.a.)

Texas (USA)

Réplica

Colección "Fósiles extranjeros"

Museo Geominero



Keichousaurus hui

Este reptil marino desapareció en la gran extinción que tuvo lugar en la transición del Triásico al Jurásico (hace unos 200 millones de años), cuando empieza a romperse el supercontinente Pangea y a abrirse el océano Atlántico.

Triásico medio (245 m.a. - 228 m.a.)

Guizhu (China)

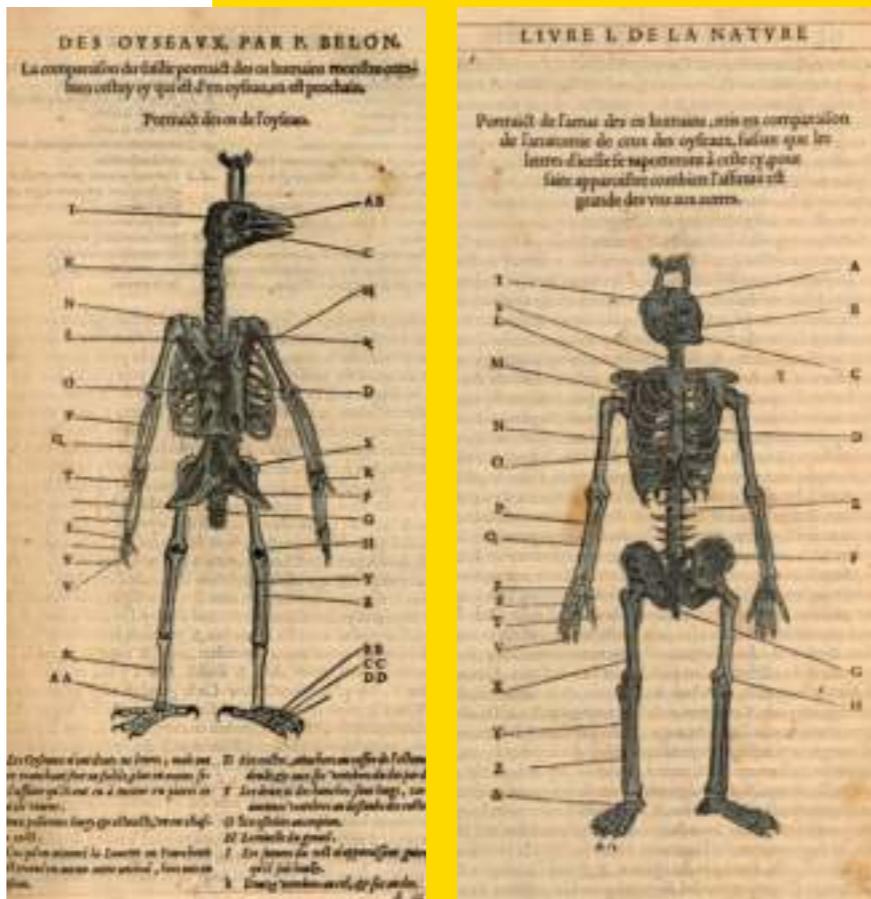
Colección "Fósiles extranjeros"

Museo Geominero

Pierre Belon (Francia, 1517-1564) fue médico, naturalista, viajero, escritor y diplomático. Imbuido del espíritu del Renacimiento fueron muchos los temas que abordó, destacando especialmente los de Biología. En su *Historia de la naturaleza de los pájaros*, expone que los esqueletos de aves y mamíferos siguen un mismo patrón general. Fue llamado "profeta de la anatomía comparada" por el célebre fisiólogo Pávlov.

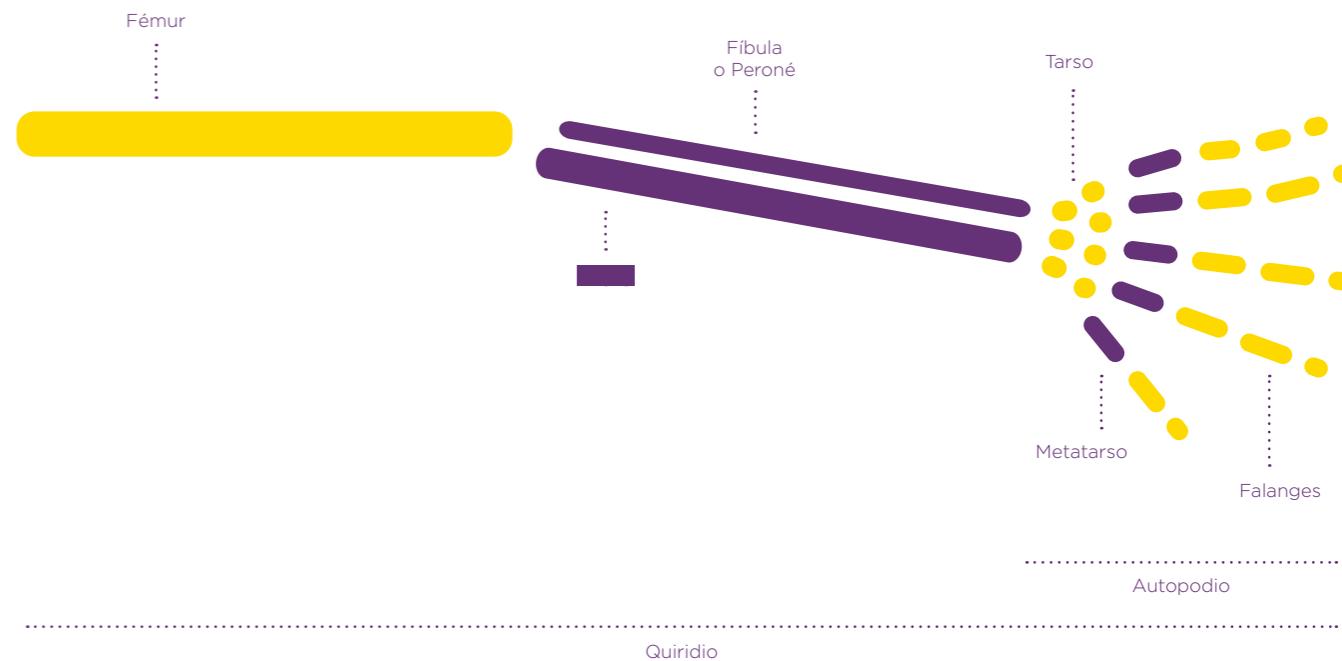
L'histoire de la nature des oyseaux, avec leurs descriptions, & naïls portraits retirez du naturel: escrite en sept livres

Pierre Belon
Guillaume Cavellat (Ed.)
París, 1555
Biblioteca Histórica Marqués de Valdecilla.
UCM



Variaciones adaptativas del patrón general

En lo que atañe a los pies y manos (o patas) mucho más que los primates han cambiado los mamíferos que tienen cascos, pezuñas, alas o aletas. De ellos sí que podemos decir que han evolucionado, y mucho, a partir del antepasado común de todos los mamíferos.





Aves

Las aves caminan sobre las falanges y sus extremidades inferiores han sufrido muchos cambios con respecto al patrón anatómico primitivo: su peroné se ha fusionado con la tibia y esta, a su vez, se ha fusionado con algunos huesos tarsianos, dando lugar al tibiotarso; el resto del tarso se fusionó con un único metatarso formando el tarsometatarso. También redujeron del número de dedos en el pie, la mayoría tienen cuatro pero pueden tener tres o incluso dos como los avestruces.



Merops apiaster (abejaruco)

Esqueleto completo y taxidermia
Museo de anatomía comparada de vertebrados. UCM

Ungulados

Literalmente los bóvidos y los équidos caminan sobre sus uñas (pezuñas y cascos, respectivamente) y por eso se les llama conjuntamente ungulados, aunque no pertenezcan al mismo linaje evolutivo, sino a dos distintos. Son mamíferos que han evolucionado por separado hacia un mismo tipo de locomoción.

Los primeros équidos (la familia de caballos, asnos y cebras) tenían aún cuatro dedos en los autópodos de las patas de delante y tres en los de detrás, pero los fueron reduciendo paulatinamente hasta que desaparecieron todos menos el central, que se alargó mucho y se puso vertical. Ese punto de apoyo tan reducido es el que les permite galopar velozmente. La reducción del número de dedos de los équidos acabó hace poco tiempo: los primeros équidos con solo un dedo son relativamente recientes en tiempo geológico, de la época de los primeros homínidos.

Bóvidos, cérvidos o suidos también apoyan sobre la última falange pero, en estos casos, de los dedos tercero y cuarto.

Museo de anatomía comparada de vertebrados. UCM



Sus scrofa
(jabalí)

Autopodio pelviano
(falanges, metatarso y tarso)

Equus caballus
(caballo)

Autopodio pelviano

Cervus elaphus
(ciervo europeo)

Autopodio pelviano
con parte de la tibia

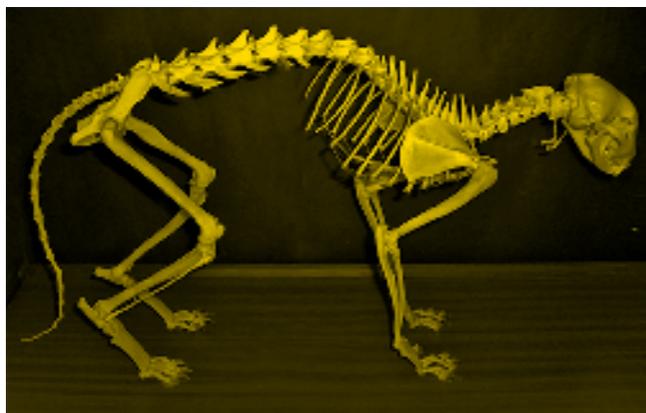
Gazella gazella
(gacela arábiga)

Autopodio pelviano



Digitígrados

Reciben este nombre los animales que se apoyan al caminar solo sobre las falanges (los dedos) como félidos y cánidos -entre otros-, y tienen los huesos del tarso (y del carpo) muy alargados.



***Felis silvestris* (gato montés)**

Esqueleto
Museo de anatomía comparada
de vertebrados. UCM



Plantígrados

Los plantígrados apoyan en el suelo todo el autopodio (tarso, metatarso y falanges), es decir, la planta de pies y manos al caminar.



***Meles meles* (tejón)**

Quiridio pelviano (autopodio, tibia, fibula, rótula y fémur)
Semiplantígrado
Museo de anatomía comparada
de vertebrados. UCM



Oso "Isidro"

Interpretación de *Ursus deningeri*
de la Sima de los Huesos
Escultura
Exaduro
Estructura-soporte: madera
Sonia Cabello



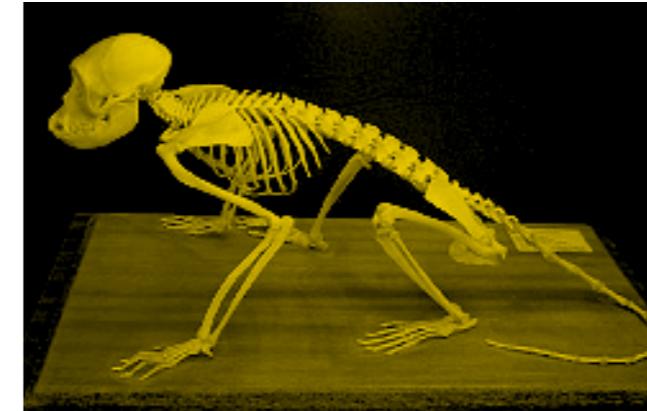
Gorila

Escultura
Resina de poliéster con carga de metal
Estructura-soporte: madera
Sonia Cabello

Primates

La principal diferencia de los primates con otros mamíferos es que los primates tienen uñas planas en lugar de garras. La forma plana de nuestras uñas es una adaptación a la vida arbórea: sirven para aferrarse a las ramas. Los primeros primates no las tenían planas en todos sus dedos, pero los llamados "primates superiores" contamos con uñas planas en todos los dedos de las manos y de los pies.

Por conservar los cinco dedos, aunque tengan uñas en lugar de garras, los primates pueden considerarse primitivos en cuanto a la anatomía de sus manos y pies.



Macaca fascicularis (macaco cangrejero)

Esqueleto
Museo de anatomía comparada de vertebrados. UCM

Adaptaciones a la natación

Muchos vertebrados terrestres han vuelto al agua a lo largo de su historia evolutiva, son los pinnípedos (focas, morsas y otáridos), los cetáceos y los sirenios. En estos casos el quiridio se convierte en un remo o en un estabilizador cuando la natación se basa en la propulsión de la cola. Esto implica una pérdida parcial (león marino) o total (delfín) de las articulaciones del quiridio.

Los fósiles de pinnípedos más antiguos se remontan al Mioceno medio (hace unos quince millones de años) y están emparentados con úrsidos y mustélidos.



Phoca vitulina (foca moteada o común). Cría

Esqueleto y taxidermia
Museo de anatomía comparada de vertebrados. UCM

El pie en la evolución humana

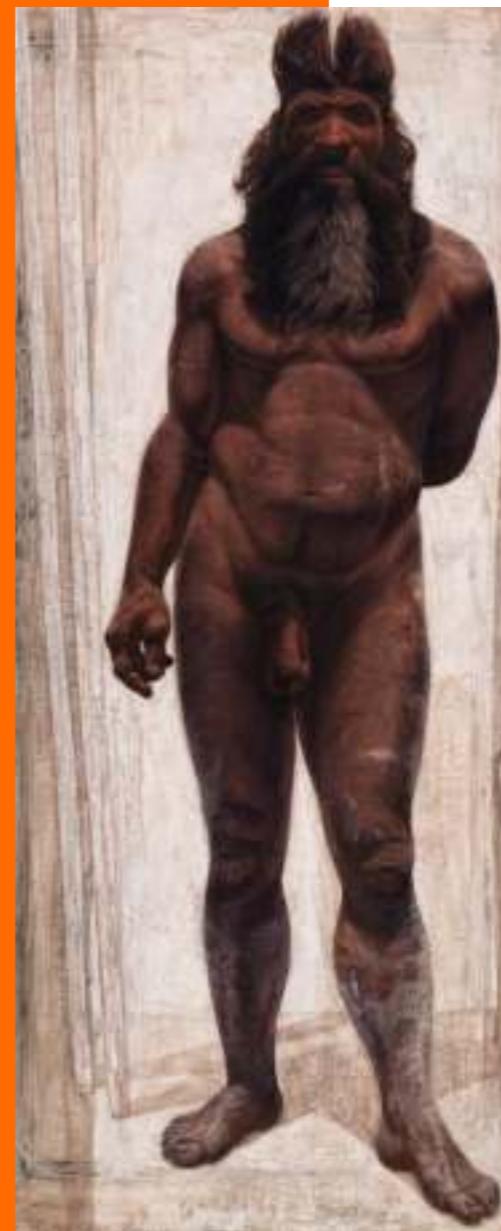
Innovaciones

Aunque la mano y el pie humanos son primitivos en cuanto al número de dedos, sus huesos se han modificado mucho, especialmente los del pie. No hay más que comparar nuestro pie con el de un chimpancé, un bonobo, un gorila o un orangután, es decir, con cualquiera de los grandes simios.

Lo que distingue el pie humano del de cualquier animal es la morfología y disposición del dedo gordo y la existencia de una bóveda plantar.

En los simios el dedo gordo es más corto y está separado de los demás dedos del pie. Por el contrario, en el pie humano el dedo gordo no se separa y además llega tan lejos como los otros dedos, con los que se alinea. Es el pie humano el que ha cambiado.

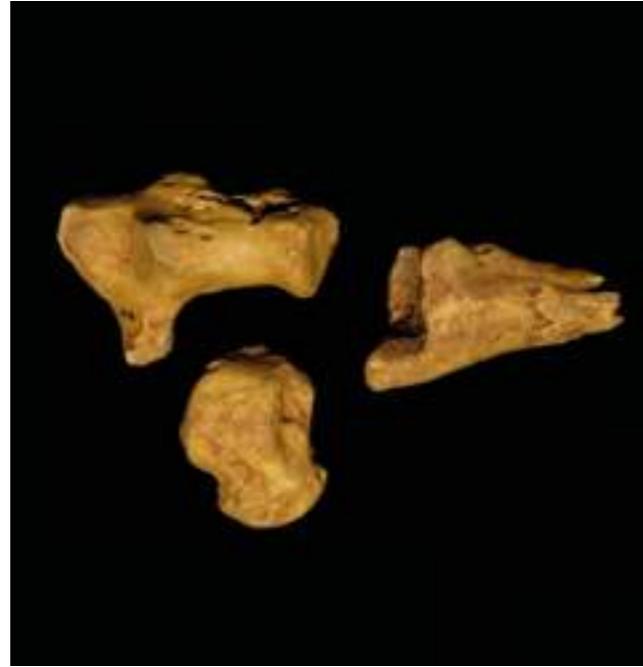
En resumen, mientras que los pies de los simios nos recuerdan a unas manos, el pie humano no se parece en absoluto a una mano, aunque tenga los mismos huesos que los pies de los demás primates.



La colección de fósiles de la Sima de los Huesos corresponde a unos treinta individuos de diferentes edades y de los dos sexos. La imagen es una reconstrucción científica de un individuo masculino y adulto de la población de la Sima de los Huesos realizada, en colaboración con el equipo de investigación, por los prestigiosos artistas científicos Adri y Alfons Kennis.

Los primeros homínidos de los que sabemos que andaban como nosotros son los australopitecos, que aparecen en el registro fósil hace algo más de cuatro millones de años. Además de tener una anatomía de los huesos del aparato locomotor propia de un bípedo, sus huellas eran como las nuestras, según se puede apreciar en las icnitas que se han conservado en el yacimiento de Laetoli en Tanzania: las huellas de tres australopitecos caminando hace algo más de tres millones y medio de años mientras un volcán en erupción arrojaba fuego, gases y cenizas.

Pero las falanges de los pies y de las manos de los australopitecos eran todavía curvadas, como las de los chimpancés, en lugar de ser rectas como las de los humanos, lo que quiere decir que se subían a los árboles, aunque el dedo gordo del pie ya no fuera oponible.



Australopithecus sediba

(MH2)
Calcáneo, astrágalo y tibia distal pertenecientes al miembro inferior derecho de un individuo femenino.
1,9 millones de años
Malapa. Sudáfrica
Réplica

Australopithecus afarensis

Astrágalo y tibia distal perteneciente al miembro inferior derecho de un individuo femenino (Lucy).
3,25 millones de años
Hadar. Etiopía
Réplica



Las huellas de australopitecos encontradas en Laetoli son las más antiguas conservadas en el registro fósil de la evolución humana. Su estudio permite obtener datos sobre la locomoción de *Australopithecus afarensis* como el tamaño de los pies y el tipo y la longitud de la zancada.

Icnitas (huellas) de Laetoli (Tanzania)

3,5 m. a.
Réplica



Atapuerca

La Sierra de Atapuerca está proporcionando una asombrosa colección de fósiles que documentan la evolución humana en Europa desde la llegada de los primeros pobladores, hace más de un millón de años, hasta la actualidad. En esta exposición se muestran fósiles de dos momentos de esa evolución: la etapa de la especie *Homo antecessor* del yacimiento de la Gran Dolina (datada en 800.000 años) y la etapa de los antepasados de los neandertales, representada por los fósiles encontrados en el yacimiento de la Sima de los Huesos (datada en 400.000 años).

En la sala se puede contemplar parte del esqueleto de un pie de un *Homo antecessor* y parte de las extremidades inferiores de tres individuos diferentes de la Sima de los Huesos: individuo 1, individuo 3 y "Prometeo". La mayor parte de estos fósiles nunca antes se habían expuesto al público. Recomponer estos individuos es un hecho excepcional que solo ha sido posible gracias a una cuidadosa excavación y a un paciente y minucioso trabajo de reconstrucción y conservación en el laboratorio a lo largo de muchos años.

Del individuo apodado "Prometeo" se han recuperado los dos pies (solo falta un cuneiforme del pie izquierdo). La pelvis 1 (apodada "Elvis", y que se puede ver en la sala de la Sima de los Huesos del museo) podría pertenecer al individuo 1 o, tal vez, al individuo 3.

No existe un conjunto de fósiles como los recuperados del nivel 6 de la Gran Dolina y de la Sima de los Huesos en todo el registro fósil mundial. Y todavía queda una gran parte de estos yacimientos por excavar.



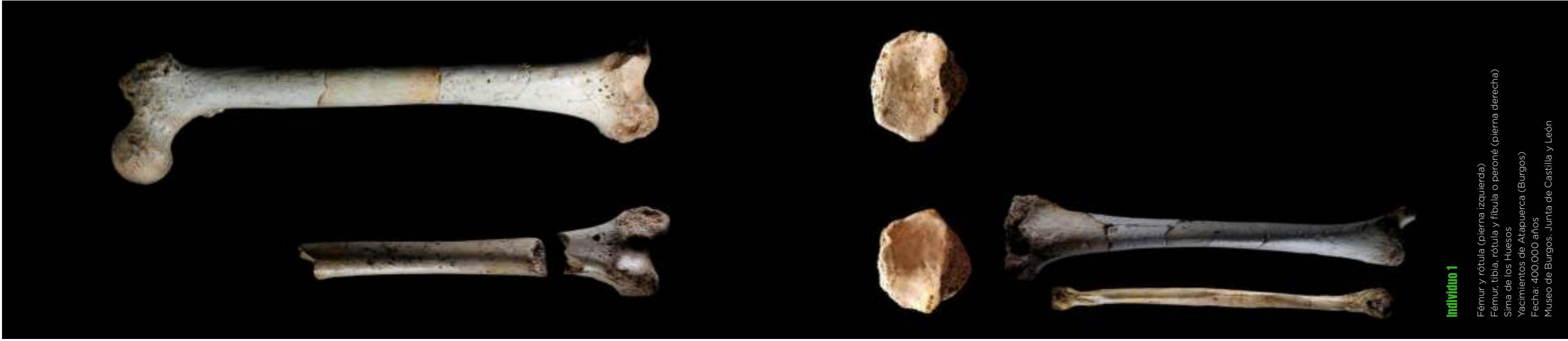
Pie *Homo antecessor*

TD-6 (Gran Dolina)
Yacimientos de Atapuerca (Burgos)
Fecha: 800.000 años
Museo de Burgos. Junta de Castilla y León



Individuo 3

Fémur (pierna izquierda)
 Fémur y tibia (pierna derecha)
 Sima de los Huesos
 Yacimientos de Atapuerca (Burgos)
 Fecha: 400.000 años
 Museo de Burgos, Junta de Castilla y León



Individuo 1

Fémur y rótula (pierna izquierda)
 Fémur, tibia, rótula y fibula o peroné (pierna derecha)
 Sima de los Huesos
 Yacimientos de Atapuerca (Burgos)
 Fecha: 400.000 años
 Museo de Burgos, Junta de Castilla y León



Individuo apodado "Prometeo"

Tibia, fíbula (peroné) y pie izquierdos
Pie derecho.

Yacimientos de Atapuerca (Burgos)

Fecha: 400.000 años

Museo de Burgos. Junta de Castilla y León

Primeros estudios de histología ósea. Crisóstomo Martínez

Crisóstomo Martínez nació en Valencia, probablemente en 1638, en la misma década que los grandes microscopistas europeos (Malpighi, Leeuwenhoek o Hooke). Se formó como pintor, grabador y decorador de muebles. Hacia 1680 comienza a realizar un atlas anatómico. En 1687 marcha a París para continuar allí sus trabajos, gracias a una ayuda económica de Carlos II y otra del municipio de Valencia. En 1690 la Guerra de los Nueve Años motivó su huida de París -acusado de espía- a Flandes donde murió hacia 1694. Su obra se publicó por primera vez en 1964.

Su investigación se centra en el proceso de osificación, la “proporción o relación” entre músculos y huesos y “la fábrica ósea”.

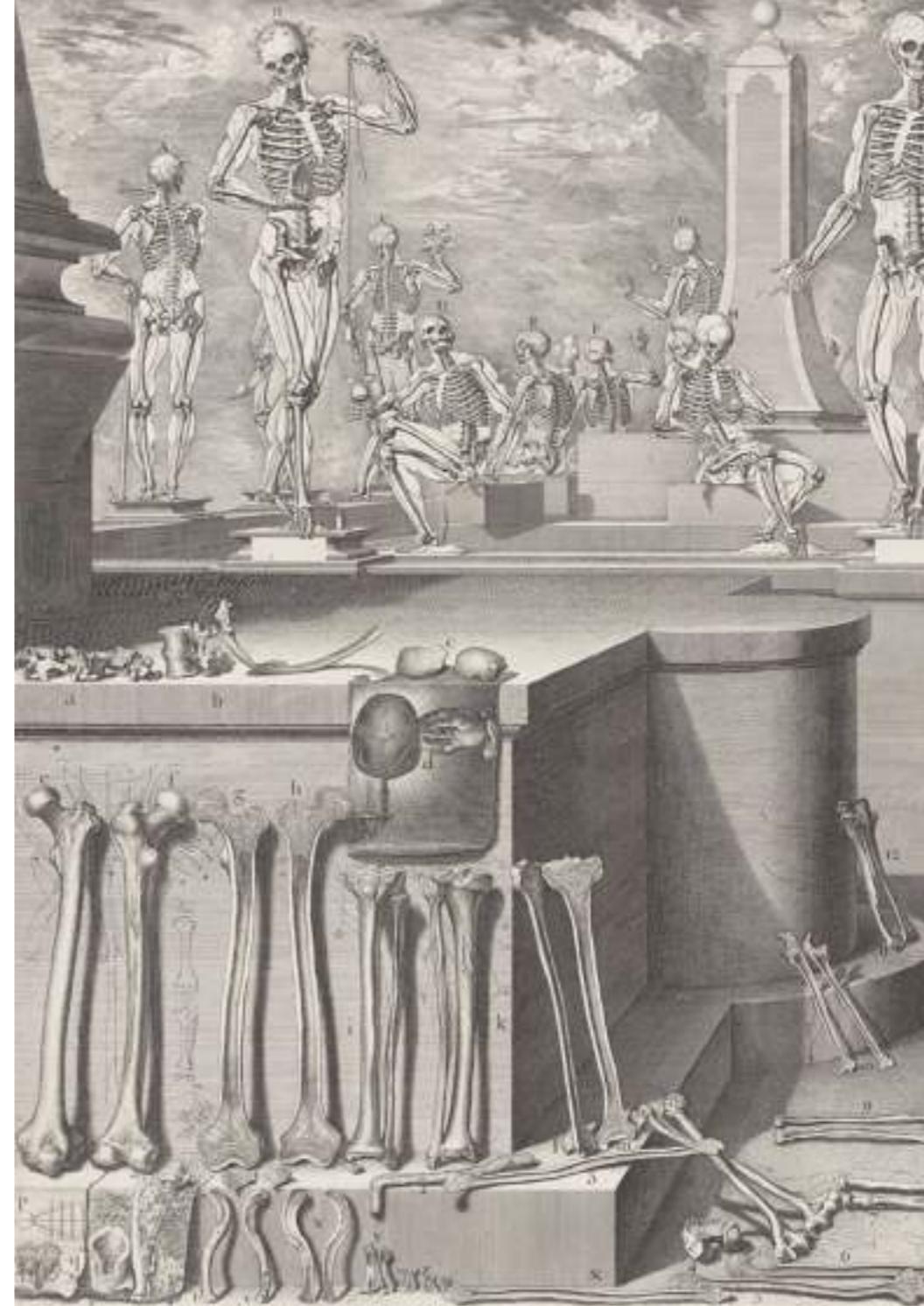
Dos cosas se deben contemplar en el hueso, que son: la parte sólida y la parte cavernosa, laberíntica; la parte sólida es muy robusta y compacta en el medio y ésta se va disminuyendo y adelgazando hasta los extremos [...] de esta suerte, sin dejar de ser fortísimos quedan muy ligeros pues la mayor fuerza, como que lo acreditan experiencias de la arquitectura, consiste en el medio de la columna.

En la parte cavernosa [...] entra la gran admiración y maravilla [...] con su trabada armazón suplen la fuerza de que en estas partes se podría carecer por haberse ensanchado tanto y adelgazado los huesos.

(Notas de C. Martínez que acompañan a las Tablas Anatómicas)

En lo interno de ellos, esto es, en los tuétanos, se terminan nervios y arterias, y allí nacen venas y vasos linfáticos.

(Carta de C. Martínez al Dr. Gil de 1689)

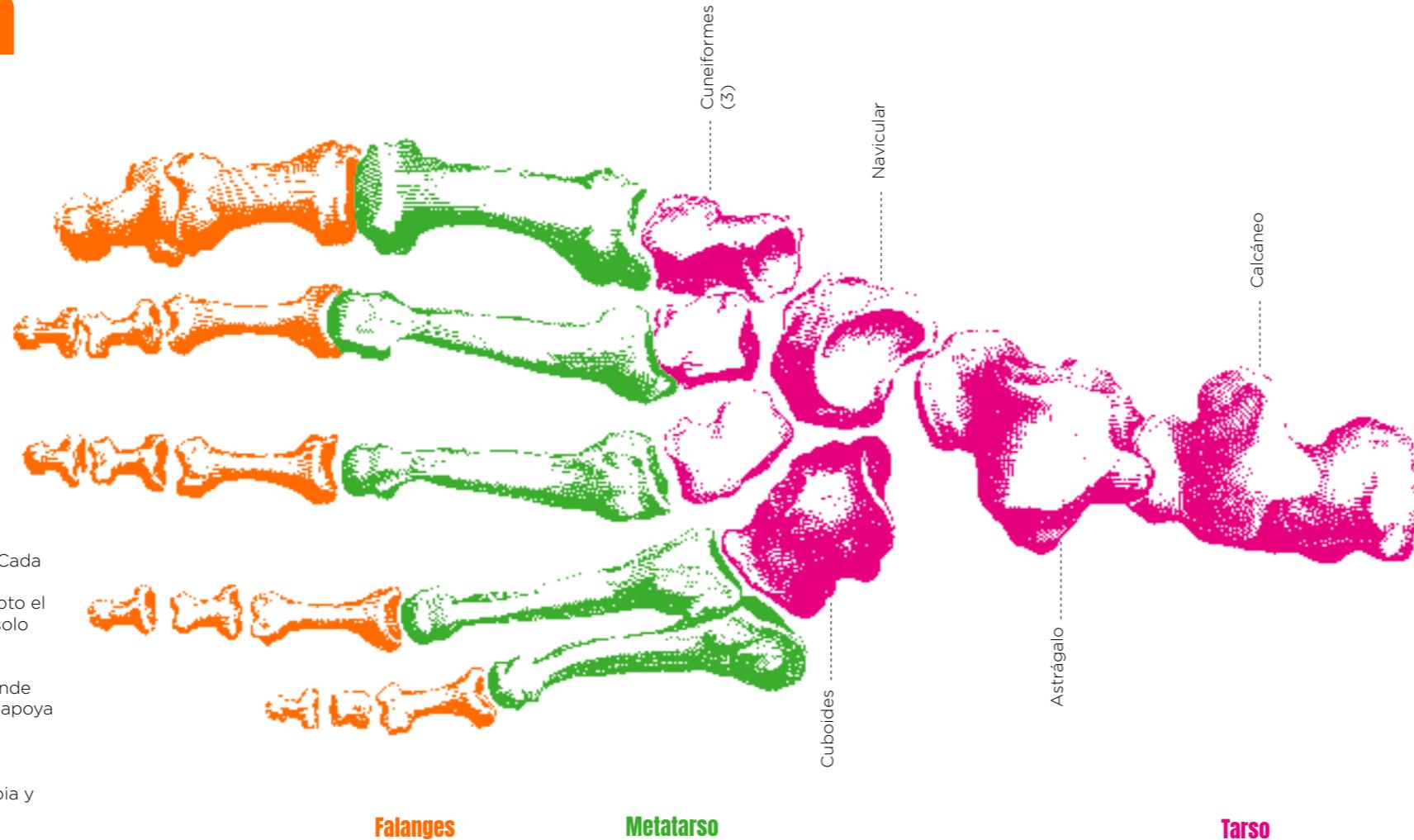


Dice Crisóstomo Martínez en las notas que acompañan a esta Tabla Anatómica que el motivo de hacer esta lámina es “que se vean y reconozcan todos los huesos [...] ya armado y compuesto el esqueleto, y movido y armado este en doce posturas diferentes [y] cómo según el movimiento de las articulaciones, se comprimen o dilatan los músculos en varios modos”.

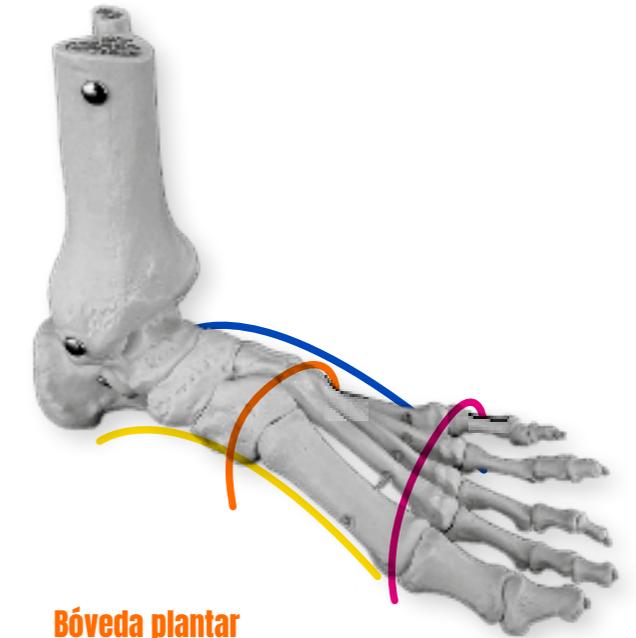
Lámina XVII

Tablas Anatómicas
Crisóstomo Martínez
Grabado
Col. Particular JLA

Anatomía del pie



- Las falanges forman los dedos. Cada uno de ellos tiene tres falanges (proximal, medial y distal), excepto el dedo 1 (dedo gordo) que tiene solo dos: la proximal y la distal.
- El calcáneo es el hueso más grande del tarso y la parte de él que se apoya en el suelo se llama tuberosidad calcánea.
- El astrágalo se articula con la tibia y el peroné.
- El calcáneo forma el **pilar posterior** de la bóveda plantar: el talón.
- Las cabezas de los metatarsos forman el **pilar anterior** de la bóveda plantar, la "bola del pie" como dicen los anglosajones.



Bóveda plantar

Una de las características distintivas del pie humano es la bóveda plantar. Ni los chimpancés, ni ningún otro primate tienen nada parecido a una cavidad plantar; sus pies son planos y flexibles.

Se puede decir que la bóveda del pie es rígida en el sentido de que no se deforma ni se hunde con el peso del cuerpo (y puede soportar muchos kilos) pero también tiene cierta elasticidad. Por eso es útil tanto para adaptarse a las irregularidades del terreno como para amortiguar el peso.

Para entender la bóveda del pie humano lo mejor es descomponerla en cuatro arcos; dos siguen la dirección del pie (son longitudinales) y otros dos son transversales.

- **Arco longitudinal interno o medial.**
Este arco no se apoya en el suelo.
- **Arco longitudinal externo.**
Este arco, al ser más bajo, contacta con el suelo a través de los tejidos blandos de la planta del pie.
- **Arco transversal anterior.**
- **Arco transversal posterior.**
Este arco contribuye en más de un 40% a la rigidez del pie.

Lámina IV
Atlas Anatómico
Crisóstomo Martínez

Biomecánica de la locomoción

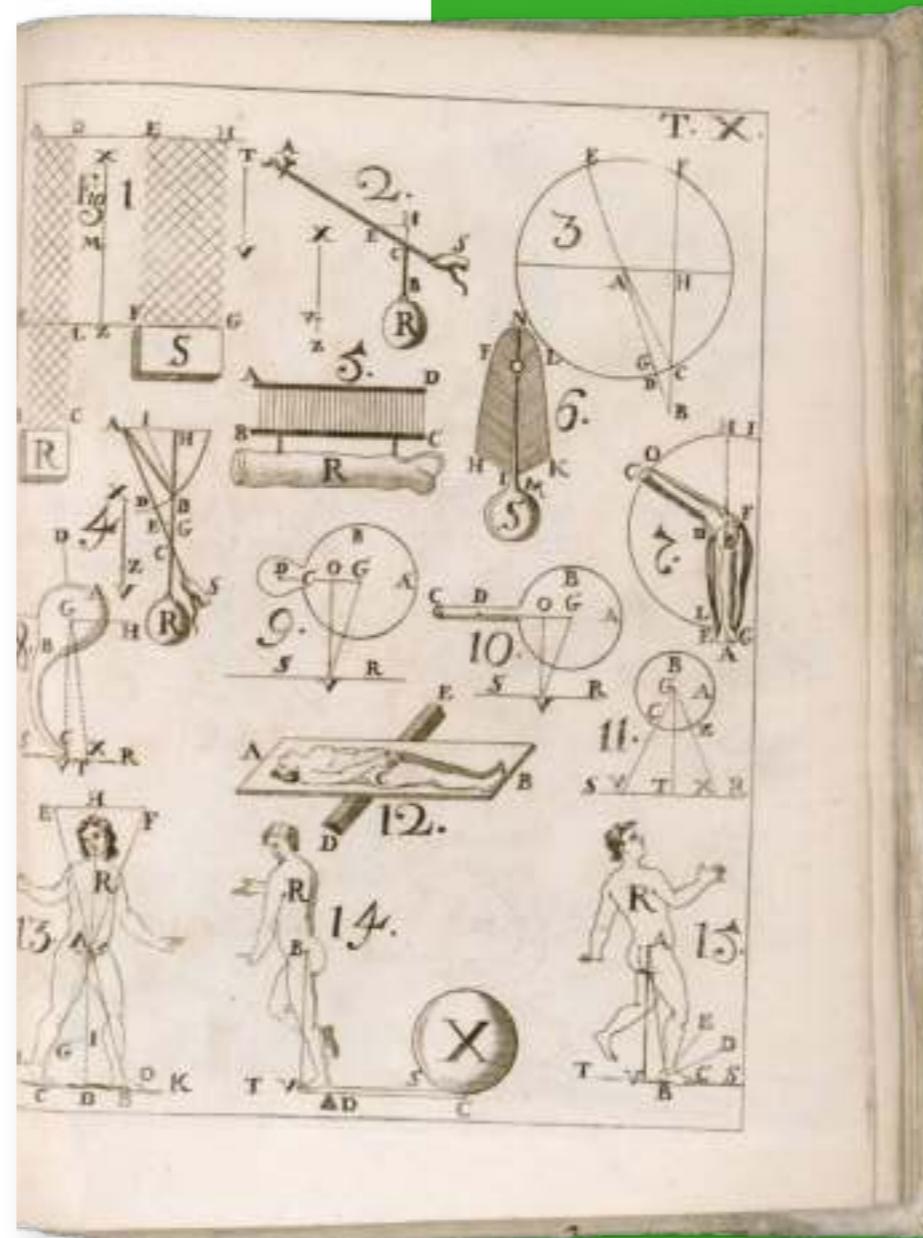
La mejor manera de ver cómo se transmite el peso al caminar es observando las huellas que dejan las pisadas. La huella humana no es igual a la planta del pie: solo se marcan algunas partes, aquellas en las que se apoya el pie al caminar.

Dar un paso consiste en transmitir el peso del cuerpo desde el talón, a través de la bóveda plantar, hasta el dedo gordo del pie. Para eso, los arcos a lo largo y a lo ancho de la planta tienen que mantener una cierta estabilidad (rigidez) y el dedo gordo tiene que ser fuerte y alinearse con los otros dedos; ninguna de estas dos condiciones se da en el pie de un simio, que por eso no puede dar pasos como los nuestros. La huella del pie del chimpancé es como la planta: la reproduce fielmente.



Comparación con chimpancé

Los chimpancés no dan zancadas, por lo que nada de lo referido al ciclo motor humano se les aplica a ellos, o a cualquier otro gran simio. De hecho, no podemos imaginarnos a un chimpancé extendiendo la pierna. A veces dan pasitos, con las rodillas y la cadera flexionadas, pero no es nada parecido a nuestras zancadas. Su modo de locomoción terrestre es el cuadrúpedo y nunca podría ser el bípedo porque gastan demasiada energía.



De motu animalium

Giovanni Alfonso Borelli
Editor: Bernardino Gessari (Nápoles)
Impresor: Felice Mosca (Nápoles)
Roma, 1734
Biblioteca Histórica Marqués de Valdecilla. UCM

Giovanni Alfonso Borelli

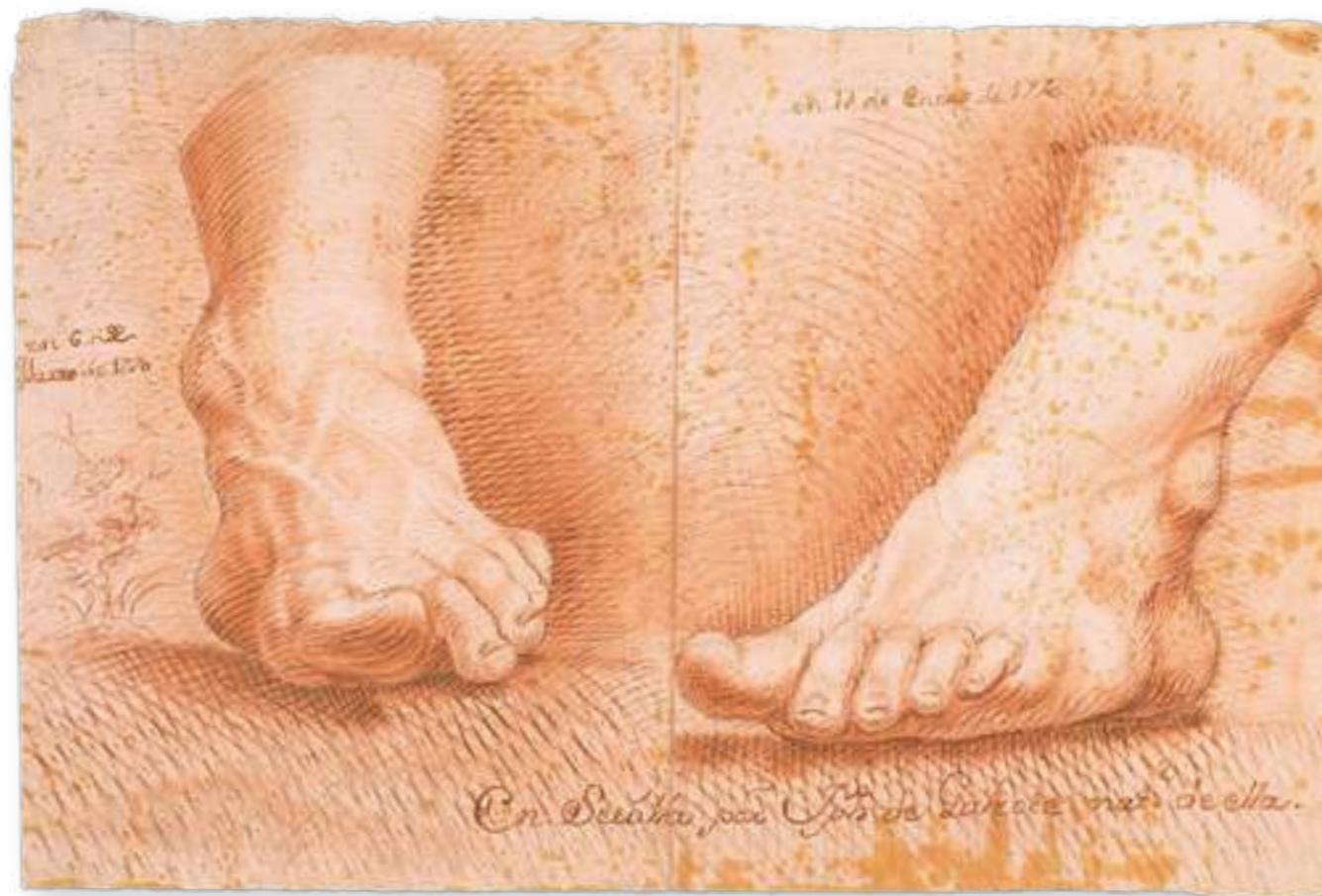
Giovanni Alfonso Borelli (Nápoles 1608 – Roma 1679). Físico y matemático, también realizó importantes trabajos relacionados con la epidemiología, astronomía o vulcanología. Fue miembro destacado de la escuela iatromecánica (mecánica aplicada a la Medicina y a la Biología) tras haber sido introducido en la Medicina por Marcelo Malpighi. Para Borelli el cuerpo humano es una máquina.

En Roma fue protegido de la reina Cristina de Suecia. A ella le dedica *De motu animalium*, obra en la que compendia sus investigaciones sobre la estructura y funcionamiento de los organismos animales.

Fue publicada por primera vez después de su muerte.

El pie en el arte

“Una pieza maestra de ingeniería
y una obra de arte”
(Leonardo Da Vinci)



Estudio de pies (uno de frente y otro de perfil)

José Galeote
Sanguina sobre papel
1770
Colección de Bellas Artes. UCM



**Dos pies, uno frontal
y otro en escorzo de perfil**

Juan Alcalde
Sanguina sobre papel
1772
Colección de Bellas Artes. UCM



**Desnudo masculino
de perfil con el rostro oculto**

Domingo Álvarez Enciso
Sanguina con toques de clarión sobre papel
1760
Colección de Bellas Artes. UCM



**Estudio
de una pierna**

Anónimo
Sanguina sobre papel
Sin fecha
Colección de Bellas Artes. UCM



Pie izquierdo visto en escorzo lateral

José Vergara Jimeno
Lápiz y toques de clarión sobre papel
1726-1799
Colección de Bellas Artes. UCM



Pie visto de frente

Anónimo
Carbón sobre papel
Sin fecha
Colección de Bellas Artes. UCM

Bien plantado

Consuelo de la Cuadra
Resina
Peana de contrachapado



Baño de estrellas

Teresa Guerrero
Escayola



Primer mes

Teresa Guerrero
Madera



Entre ramas

Horacio Romero
Madera y bronce
2021



Ser lejano, sin saberlo

Javier Martínez
Bronce
Peana de piedra



Mimo

Paris Matía
Madera, hierro
y poliéster



El calzado. Una singularidad humana

Evidentemente el origen del calzado tiene que ver con la protección del pie tanto de la abrasión como de las condiciones climáticas, pero es también un magnífico elemento identitario tanto del individuo como de una colectividad.



Botas y polainas

La presencia de pelo en la cara exterior indica que este calzado se usaba en invierno. Las puntas curvadas servían para fijar los esquíes. Las polainas consisten en una tira tejida que acaba, en uno de sus extremos, en una cinta trenzada y, en el otro, en una correa de cuero que se une a los cordones de la bota.

Piel de reno, lana y fieltro (botas)
Fieltro de lana (polainas)
Cultura Saami
Finlandia
Museo Nacional de Antropología



Sandalias Geta

Calzado tradicional que usaban tanto mujeres como hombres.
Madera, metal y terciopelo de seda
Japón
Museo Nacional de Antropología



Sandalia ritual hindú

Madera
India
Museo Nacional de Antropología



Chinelas

Madera, cuero, terciopelo y oro
Cultura tagala, Filipinas
Museo Nacional de Antropología



Mocasines

A diferencia de otras tribus de las praderas americanas, en que las mujeres utilizaban mocasines altos, tanto los hombres como las mujeres cheyennes utilizaban mocasines bajos.
Cuero, cuentas de vidrio, pigmentos, piel sin curtir y tendón
Cultura Tsistsista (Cheyenne)
Estados Unidos de América
Museo Nacional de Antropología



Zapattillas

Aunque la documentación antigua indicaba una procedencia saami, este calzado proviene probablemente de Karelia.
Corteza de abedul
Finlandia
Museo Nacional de Antropología



Botas

La ausencia de pelo en la cara exterior de este par de botas indica que se usaban en verano. Para hacerlas más cómodas se introducía heno molido en su interior.
Lana y cuero
Cultura saami
Finlandia
Museo Nacional de Antropología



Sandalias

Utilizadas tanto por hombres como por mujeres.
Cuero teñido
Cultura Fulbé
Senegal
Museo Nacional de Antropología



Babuchas

Calzado tradicional árabe utilizado tanto por hombres como por mujeres.
Hilo de algodón y cuero
Marruecos
Museo Nacional de Antropología



Raquetas de nieve

Madera, piel, lana y tendón
Península del Labrador (Canadá)
Museo Nacional de Antropología



**“Dame el zapato
y yo dibujaré
a la persona”
(Pablo Picasso)**





A stylized silhouette of a human leg and foot, rendered in white and pink, set against a background of blue, green, and yellow. The leg is positioned vertically, and the foot is shown in profile at the bottom. The background is divided into three vertical bands: green on the left, blue in the middle, and yellow at the bottom.

tenerse en pie

La postura erguida
en la evolución humana.