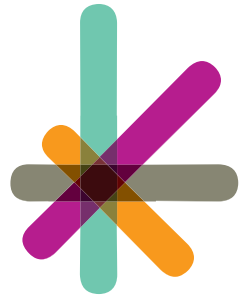


Edificio Peraninfo
Universidad de Zaragoza



museo de ciencias
naturales

Universidad de Zaragoza



El Museo de Ciencias Naturales



Antigua instalación de la colección Longinos Navás en el Paraninfo



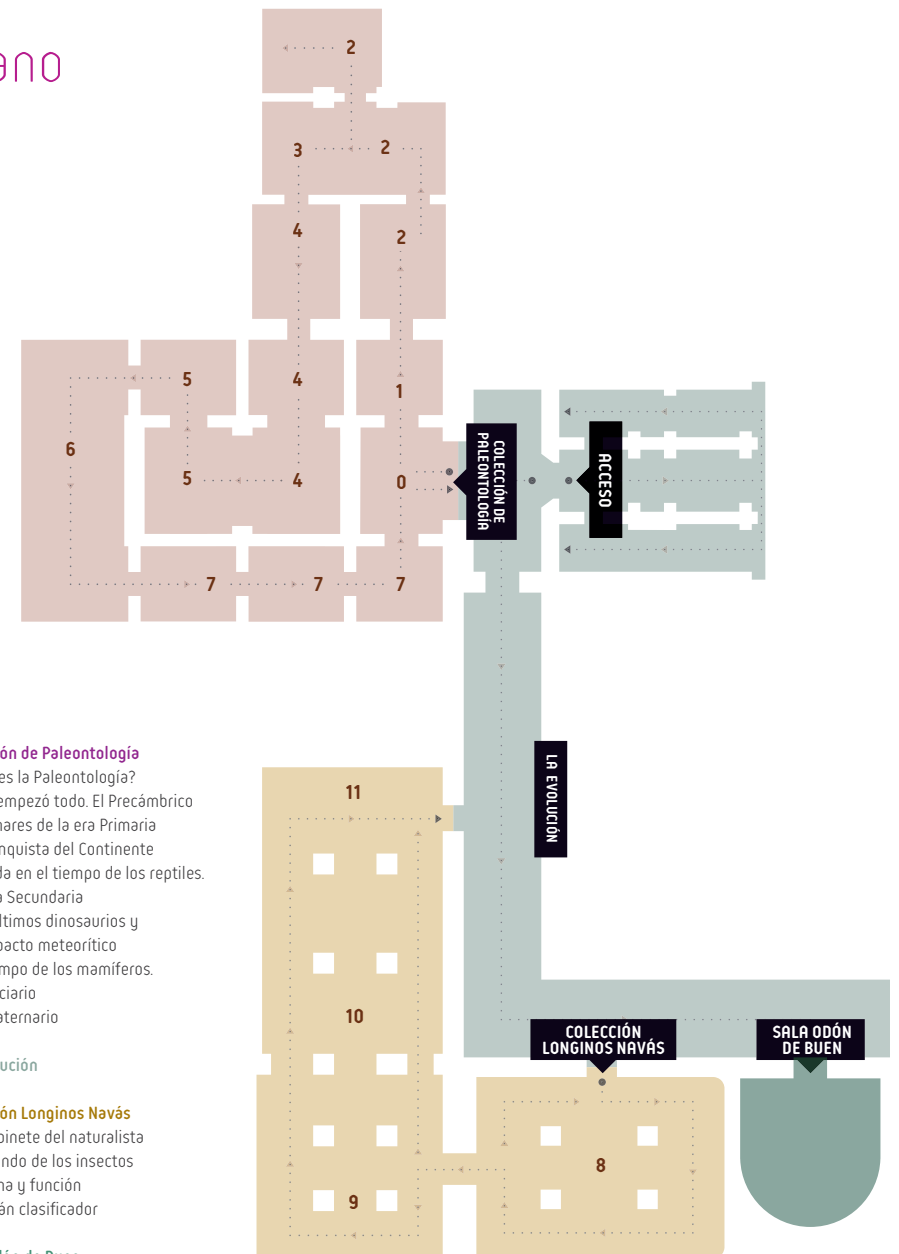
El **Museo de Ciencias Naturales** fue creado por acuerdo unánime del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza el 24 de junio de 2013 y, como recoge el artículo 1 de su *Reglamento*, "es una estructura de carácter estable dedicada a la catalogación, investigación, conservación, restauración, exhibición, divulgación e incremento del patrimonio relativo a las Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza, con fines de estudio, educación y recreo".

Sus fondos fundacionales están formados por dos colecciones: la Longinos Navás, depositada por la Compañía de Jesús en 1988 en la Universidad de Zaragoza, y la de Paleontología, integrada fundamentalmente por piezas procedentes de investigaciones llevadas a cabo en territorio aragonés. Ambas colecciones se presentan en los espacios del Museo de manera individualizada pero íntimamente relacionadas en un discurso expositivo que pretende trasladar al visitante conceptos e ideas sobre la historia de la vida en el planeta Tierra desde su origen hasta nuestros días, así como los hitos más destacados de la evolución y sus protagonistas, con especial atención a los naturalistas aragoneses.

La **colección Longinos Navás**, reunida y clasificada por el naturalista jesuita que le da nombre, formó parte del Gabinete de Historia Natural del Colegio del Salvador de Zaragoza, fundado en 1876 con un propósito didáctico e integrado por piezas procedentes de las misiones jesuíticas en África, Sudamérica y Filipinas. Consta de más de 400 animales naturalizados, conchas de moluscos, fósiles, herbarios y unos 7.300 insectos, con los que se intenta ofrecer una muestra significativa de la vida actual en la Tierra.

La **colección de Paleontología**, heredera del Gabinete de Historia Natural (1881) y del denominado Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza (1902), está en constante crecimiento, y en la actualidad incluye unas 100.000 piezas fósiles y una tipoteca que acoge más de 30.000 registros. A través de una apurada selección de estas piezas, ordenadas según el tiempo geológico, el visitante podrá hacer un recorrido por la vida en el pasado.

Plano



Colección de Paleontología

- 0 ¿Qué es la Paleontología?
- 1 Aquí empezó todo. El Precámbrico
- 2 Los mares de la era Primaria
- 3 La conquista del Continente
- 4 La vida en el tiempo de los reptiles.
La era Secundaria
- 5 Los últimos dinosaurios y el impacto meteorítico
- 6 El tiempo de los mamíferos.
El Terciario
- 7 El Cuaternario

La evolución

- 8 El gabinete del naturalista
- 9 El mundo de los insectos
- 10 Forma y función
- 11 El afán clasificador

Sala Odón de Buen



Colección de Paleontología

La colección paleontológica es una de las joyas científicas de la Universidad de Zaragoza. Se trata de unos fondos de gran interés patrimonial formados fundamentalmente por piezas procedentes del territorio aragonés, pero también de otras partes de España y del resto del mundo recuperadas y estudiadas por los investigadores de la Universidad. Una parte significativa de esos fondos proceden de las campañas de prospección y excavación realizadas con la autorización del Gobierno de Aragón.

La colección de Paleontología, heredera del Gabinete de Historia Natural (1881), del Museo de Ciencias Naturales (1902) y finalmente del Museo Paleontológico (1985), está en constante crecimiento debido a la actividad investigadora de los miembros del área de Paleontología y del Museo. En la actualidad consta de más de 30.000 ejemplares publicados en revistas científicas, de los cuales cerca de 200 son holotipos, es decir, los ejemplares tipo de las especies. Son por tanto ejemplares únicos en el mundo. Muchos de estos fósiles son de tamaño diminuto, y de ellos se muestra una pequeña selección de piezas.

A través del hilo conductor del tiempo geológico, el visitante puede disfrutar de un viaje donde verá cómo ha funcionado la maravillosa maquinaria de la evolución durante millones de años recorriendo el camino de distintas formas orgánicas, algunas sorprendentes. Este viaje comienza con el origen de la vida, para terminar con la evolución de los homínidos.



1/ *Rana pueyoi*
2/ Excavación del dinosaurio *Petrobrasaurus*
3/ Estudiando *Arenysaurus ardevoli*

¿Qué es la Paleontología?

La Paleontología es la ciencia que estudia la vida del pasado a través de los fósiles. Estos objetos son las evidencias conservadas en las rocas a partir del proceso de fosilización. Pueden ser los mismos organismos, partes de ellos o sus moldes. En las rocas también se conserva el resultado de alguna de sus actividades vitales como sus huellas (icnitas), heces (coprolitos), huevos e incluso mordiscos en huesos. Todo ello se puede ver en la exposición del Museo.

Generalmente, lo que suele fosilizar son las partes mineralizadas de los organismos, como las conchas de los invertebrados o los huesos de los vertebrados, aunque de manera extraordinaria pueden llegar a fosilizar seres vivos tan delicados como los insectos. También son fósiles las evidencias químicas de organismos, y un buen ejemplo es el ADN, tan famoso por las películas de *Parque Jurásico*.

Los fósiles son el testimonio de cómo la vida ha ido cambiando y evolucionando en la Tierra durante millones de años. Nos permiten conocer organismos totalmente diferentes de los actuales, e incluso otros que ahora carecen de parientes cercanos. Con ellos también podemos reconstruir el clima y el medio ambiente del pasado. Y sobre todo resulta fascinante cómo a partir de unos pocos restos se pueden reconstruir organismos completos.



1/ *Zanthopsis dufouri*
2/ *Dactyloceras athleticum*

Aquí empezó todo

Las primeras evidencias de la vida en la Tierra se encuentran en rocas de hace 3.800-3.500 millones de años. En realidad no son organismos fósiles, sino moléculas que indican la presencia de vida. La hipótesis más aceptada es que estos primeros seres se sintetizaron en el mar a partir de compuestos orgánicos complejos disueltos en el agua. Sería una auténtica "sopa" con los ingredientes adecuados para la evolución de los primeros microorganismos capaces de organizarse por sí mismos. Ya tenemos la vida. Estos primeros y sencillos seres se alimentarían del hierro desprendido de las fumarolas. La atmósfera con oxígeno se formó más tarde, como consecuencia de su actividad vital.

Definir qué es la vida es complejo, y todavía más al comienzo. Si estuviéramos en el momento inicial, nos resultaría difícil diferenciar lo orgánico de lo inorgánico. El organismo vivo es capaz de transformar la energía de su alrededor para su propia organización y este paso se produjo en algún momento. Una vez que la vida se inició, el motor de la evolución empezó a funcionar, dando lugar a los organismos pluricelulares cientos de millones de años más tarde. Durante el Precámbrico se llevaron a cabo experimentos evolutivos como "el jardín de Ediacara" que dieron como resultado organismos que nada tienen que ver con la vida tal y como la conocemos en la actualidad. Algunos de estos extraños seres se pueden ver en el Museo.



Charnia masoni

Los mares de la era Primaria

El inicio de la era Primaria hace 540 millones de años es uno de los momentos fundamentales de la vida en la Tierra, y se denomina la “explosión cámbrica” o el “big bang de la vida”. En los mares evolucionaron la mayoría de los grupos de animales, algunos de los cuales han llegado hasta la actualidad. Las rocas formadas en los antiguos mares están repletas de fósiles de animales invertebrados. Se acabó el mundo perfecto representado en “el jardín de Ediacara”, pues a partir del comienzo del Cámbrico todo era susceptible de ser comido. Los nuevos organismos que aparecen se protegen con conchas externas que les dan ventaja para no ser predados tan fácilmente. Uno de los lugares del mundo donde se documenta esta explosión es Murero (Zaragoza), de donde proceden magníficos ejemplares expuestos en el Museo.

Los mares se llenaron de animales, algunos extravagantes y otros de gran similitud con los que conocemos. La vida empezaba a parecerse un poco a la actual. Los fondos marinos estaban cubiertos por corales, cefalópodos, braquiópodos, moluscos... que formaban ecosistemas marinos como los más recientes. Hay ejemplares de trilobites en la exposición muy bellos. También son destacables los rastros que producían en el sustrato al alimentarse (cruzianas). Incluso los primeros vertebrados comenzaban a nadar por estas aguas primordiales. Eran peces de los que se pueden ver algunos excepcionales ejemplares en la exposición, como el *Carolowilhelmina*.

Era Primaria

540 a 250 millones de años

Era Secundaria

250 a 65 millones de años

La vida en el tiempo de los reptiles

La era Secundaria comenzó hace unos 250 millones de años. En este periodo de tiempo los reptiles conquistaron todos los ecosistemas terrestres, marinos y aéreos. Muchos de ellos están extinguidos, como los grandes dinosaurios en tierra firme, los gigantes cocodrilos marinos o los voladores pterosaurios. Sin embargo, algunos grupos han llegado a la actualidad, como los cocodrilos, verdaderos fósiles vivientes.

Este periodo geológico se divide en tres partes: Triásico, Jurásico y Cretácico. El Jurásico es especialmente importante en Aragón por la riqueza y abundancia de sus yacimientos de invertebrados, especialmente de ammonites. La vida era rica y diversa en los mares poco profundos que dominaban esta parte del mundo. Mar y tierra estuvieron pugnando durante todo este periodo por ocupar el territorio de la península Ibérica, y fue por ello un momento especialmente rico y diverso en fósiles marinos y continentales. Durante la era Secundaria, en tierra firme aparecieron las angiospermas; se trata de uno de los últimos organismos actuales en aparecer en el registro fósil, y de ellos se pueden ver algunos ejemplares en la exposición.

Del Mesozoico cabe destacar tres fósiles en el Museo: un cráneo de cocodrilo marino del Jurásico, hallado en Ricla (Zaragoza), descrito como *Maledictosuchus* pero popularmente conocido como “cocodrilo de Ricla”; los huesos originales del dinosaurio *Arenysaurus* del Cretácico Superior de Arén (Huesca); y el cráneo del cocodrilo *Allodaposuchus*, también del Pirineo oscense. Gran parte de esta fauna se extinguió en el famoso límite Cretácico-Terciario, que se ha relacionado con el impacto de un objeto extraterrestre.



1/ *Eccaparadoxides pradoanus*
2/ *Carolowilhelmina geognostica*

Alethopteris sp.



El tiempo de los mamíferos

El Terciario es la era de los mamíferos y representa los últimos 65 millones de años. Una vez extinguidos los dinosaurios en tierra firme, los mamíferos ocuparon todos los nichos ecológicos terrestres, marinos y hasta aéreos. Al comienzo del Terciario (Eoceno) se alcanzó el máximo de temperatura en la Tierra y el clima tropical ocupó la mayor parte de Europa. La prueba la tenemos en los Pirineos, donde habría bosques con animales que solo viven en el trópico, por ejemplo primates en tierra firme y sirenios en las aguas costeras. También pueden verse arrecifes de corales fósiles en muchas partes del Pirineo oscense. El paisaje se parecería más al Caribe que a las montañas actuales.

A lo largo del Terciario el clima fue haciéndose cada vez más árido en Aragón, desapareciendo los bosques y dando paso a grandes praderas. El Aragoniense es un intervalo temporal del final del Terciario que duró unos 10 millones de años. Fue definido por investigadores holandeses en la década de 1970 en el entorno de Daroca (sur de Zaragoza) debido a la extraordinaria riqueza de yacimientos de vertebrados fósiles, especialmente de macromamíferos y micromamíferos, y este nombre es usado por investigadores de toda Europa. La diferencia es que esos mamíferos vivían en un clima más cálido que el actual, similar al de las sabanas africanas. En el Museo hay magníficos ejemplares del Aragoniense de Zaragoza, especialmente de proboscídeos, grupo que engloba a los elefantes y sus antepasados.

Terciario

65 a 2,5 millones de años

1/ *Pyrgulifera stillans*
2/ *Chelotriron* sp.



Y en esto llegaron los homínidos

Los últimos dos millones y medio de años de la historia de la vida corresponden al Cuaternario. Se trata de un intervalo temporal fundamental para los humanos ya que es el momento en que evoluciona el género *Homo*. Durante el Cuaternario el clima cambió y la temperatura descendió de manera drástica. En algunos momentos el frío fue tan intenso que se produjeron glaciaciones, de manera que los glaciares y el casquete polar ocupaban grandes extensiones de Europa. Esos momentos fríos se alternaron con otros de ascenso de temperatura (interglaciares), como el que disfrutamos en la actualidad.

Los grandes mamíferos, como los osos de las cavernas, mamuts, elefantes, rinocerontes, leones o hienas, dominaron los ecosistemas en Europa. Muchas de estas especies están extinguidas, y otras son similares a las actuales pero de mayor tamaño. Las especies de zonas frías tienen mayor tamaño que las que viven en sitios cálidos. En el Museo hay ejemplares muy interesantes como los osos de las cavernas de Tella (Huesca), la defensa de elefante de las terrazas del Gállego (Zaragoza) o el cráneo del uro de Ariño (Teruel).

Los homínidos evolucionaron en África y pronto se dispersaron por Asia y, algo más tarde, hace cerca de un millón y medio de años, llegaron a Europa. Los humanos modernos fueron los últimos en llegar a nuestro continente, hace solo 40.000 años. En el Museo se puede ver una selección de los principales cráneos que resumen la evolución humana, y un ejemplar original de *Homo sapiens*.

Cuaternario

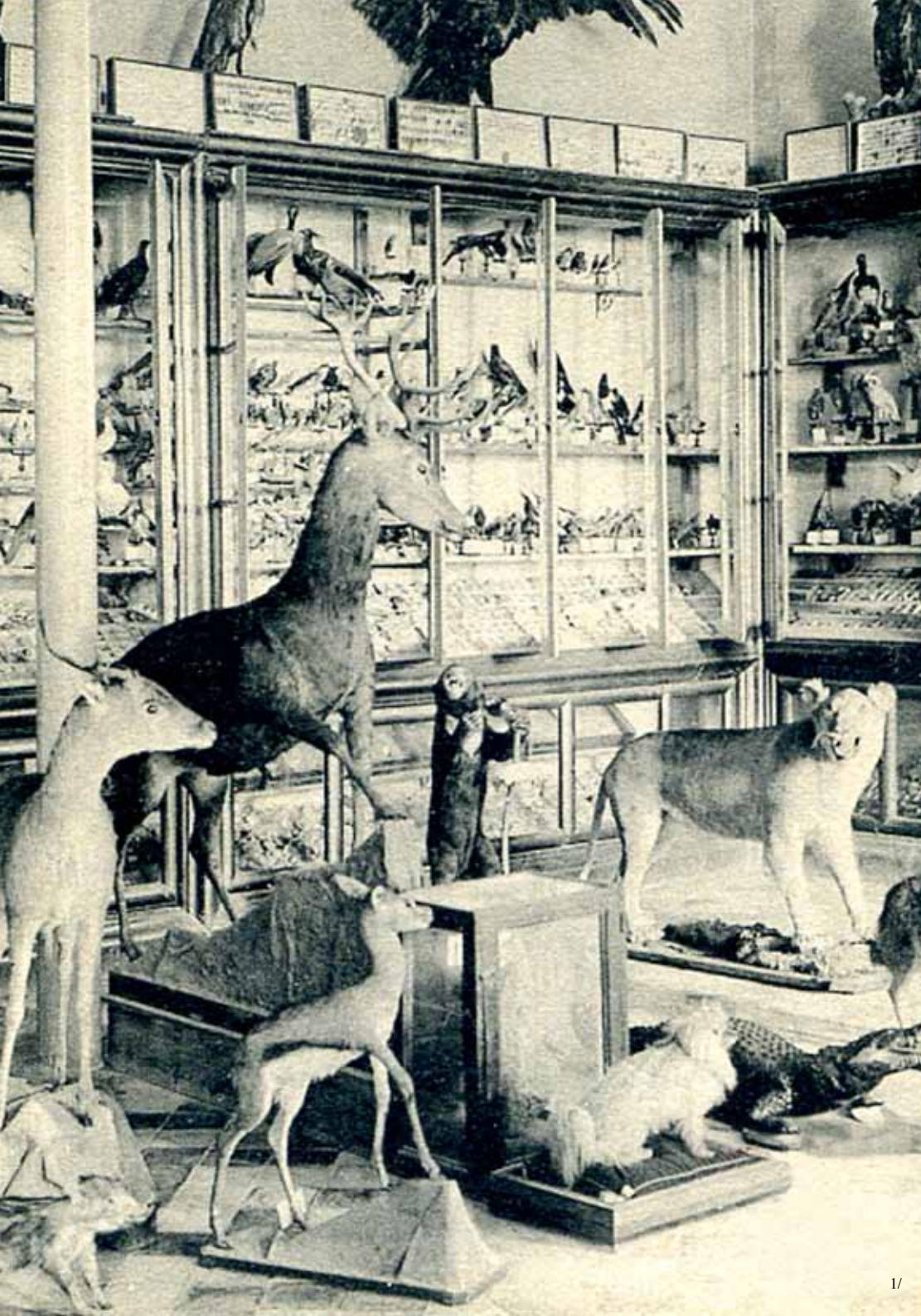
2,5 millones de años a la actualidad



1/ Maxilar de *Deinotherium*
2/ Mandíbula del *Ursus spelaeus*
(oso cavernario)

Colección Longinos Navás

Longinos Navás



La colección Longinos Navás fue reunida y clasificada por el naturalista jesuita que le da nombre (Cabacés, Tarragona, 1858 – Gerona, 1938), y formó parte del gabinete de Historia Natural del Colegio del Salvador de Zaragoza que funcionó desde 1876 con un propósito didáctico y de conservación. Durante décadas, Longinos Navás se dedicó a la recolección de ejemplares de animales, plantas, rocas y fósiles, formando un conjunto único donde pueden encontrarse ejemplares de los cinco continentes, gracias a las numerosas misiones de la Compañía de Jesús en todo el mundo. Su especialidad y pasión fueron los insectos, y en su clasificación y estudio logró relevancia internacional. Los fondos están compuestos por cientos de animales naturalizados, conchas de moluscos, fósiles, herbarios e insectos. En la exposición del Museo se muestra una parte importante, a través de cuatro ámbitos: el gabinete del naturalista, el mundo de los insectos, forma y función, y el afán clasificador.

1/ Colegio del Salvador, Gabinete de Historia Natural (1910)
2/ Longinos Navás

El gabinete del naturalista

El gabinete del naturalista del Museo es una auténtica “cámara de maravillas” donde pueden encontrarse objetos muy variados que, en su conjunto, nos muestran la visión que tenían los naturalistas sobre las Ciencias Naturales. La recreación de este gabinete no pretende ser una reproducción fiel, sino más bien una evocación, del lugar de trabajo de Navás, impregnado de ese “orden desordenado” que caracterizaba estos espacios. Al abrir un cajón hallamos un cubo de sal gema, encima de la mesa unas mariposas a punto de ser atravesadas por una aguja, en la vitrina se podía ver una panoplia de pájaros, mientras a cierta distancia una leona miraba distraída. Al Colegio del Salvador, donde Navás impartía sus clases, casi todos los días llegaba un paquete más o menos grande de algún lugar remoto conteniendo un raro insecto o un exótico pájaro, que de inmediato se sumaban a una colección donde también había ejemplares de lugares cercanos a Zaragoza, como Sobraduel o el Moncayo, demostrando que también supo admirar y recuperar la riqueza natural de su entorno.

Hay piezas singulares en este espacio, como un pequeño pez cartilaginoso llamado el “tiburón del Huerva” o dos dientes de narval, un cetáceo que habita las frías aguas del Ártico. Los machos tienen un diente incisivo que puede alcanzar los tres metros de longitud y se proyecta hacia delante, y su aspecto podría ser el punto de partida del mito del unicornio y de ciertas creencias sobre poderes mágicos y medicinales que se le atribuían. El padre Navás, a pesar de manifestar que no era paleontólogo, merece un lugar en la historia de la Paleontología por varios de los ejemplares expuestos en el gabinete, como las conocidas ranas de Libros y una placa con icnitas de *Chirotherium* del Triásico del Moncayo. En el gabinete también hay algunos aparatos usados por Navás en su investigación, desde los sencillos instrumentos utilizados para la recogida de insectos hasta sofisticados microscopios para su época.

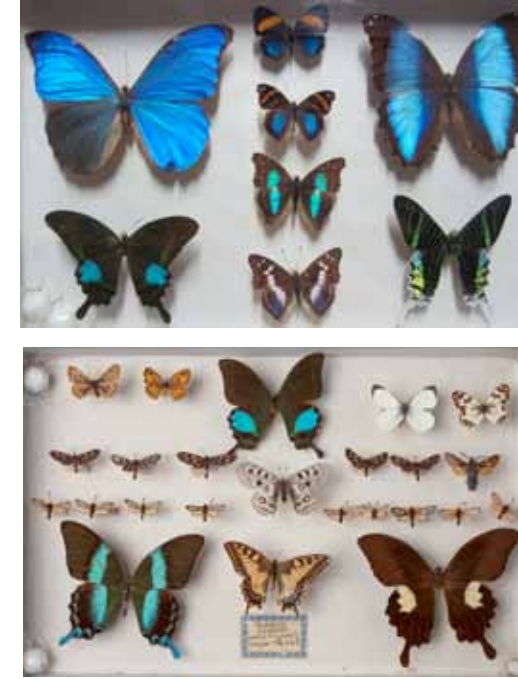


1/ Microscopio usado por Longinos Navás
2/ El “tiburón del huerva”

El mundo de los insectos

Longinos Navás es conocido internacionalmente como entomólogo. Las colecciones que durante décadas estuvo recogiendo, preparando y estudiando se conservan en importantes museos de todo el mundo. Una pequeña parte de esas colecciones se encuentran en nuestro Museo y son lo suficientemente significativas para darnos cuenta de su importancia en el conocimiento de estos animales. Publicó más de 600 trabajos científicos y catalogó cerca de 3.000 nuevas especies. Su primera publicación trataba sobre el supuesto suicidio de los escorpiones al clavarse ellos mismos los agujones. Navás transmitió su pasión por los insectos a sus estudiantes, entre ellos Luis Buñuel, tal vez su más conocido alumno, quien incluyó numerosas referencias a estos animales en sus películas.

La selección de piezas que puede verse en la exposición constituye una mínima parte de lo que fue esa magnífica colección de insectos que, afortunadamente, ha llegado hasta nuestros días e incluye una gran cantidad de coleópteros, el orden de animales más abundante en la actualidad. Los lepidópteros están bien representados tanto con mariposas diurnas como nocturnas. Los dípteros, como moscas y mosquitos, exhiben morfologías menos espectaculares. Los himenópteros incluyen insectos tan cercanos al hombre como las hormigas, las abejas y las avispas. Por último, el de los ortópteros es un grupo muy abundante al incorporar insectos tan conocidos como saltamontes, grillos y langostas. De todos ellos hay ejemplares recogidos por Navás en tierras cercanas a Zaragoza, pero también de otros exóticos procedentes de muchas partes del mundo.



Lepidópteros

Forma y función

Las formas que tienen y han tenido los organismos son de tal variedad que no hay mente capaz de imaginarlas. La vida ha recorrido muchos caminos morfológicos, algunos de los cuales se han quedado en meros intentos y otros han tenido éxito durante millones de años. Un ejemplo puede ser la forma hidrodinámica de la mayoría de los peces, que les brinda una enorme ventaja para moverse en el agua.

A lo largo de la evolución, la vida experimenta con nuevas formas que, si desempeñan una función, tienen muchas posibilidades de perdurar. Las aves son los animales mejor representados en la colección Navás. Son unos vertebrados en los que se dan muchos ejemplos de relación entre forma orgánica y función; así, están adaptadas al vuelo porque poseen un miembro en forma de ala que les permite volar. Pero hay muchos más. Si nos fijamos con atención encontramos una gran diversidad en el pico y en los miembros inferiores. El pico es una estructura preparada para la alimentación. Así, los robustos y ganchudos de las rapaces que permiten desgarrar la carne; los delicados y finos de las pequeñas aves insectívoras; los de forma de cuchara de los patos, idóneos para revolver el fondo fangoso; o los robustos de los comedores de grano. Solo viendo el pico se puede reconocer el tipo de alimentación del ave.

En la exposición puede contemplarse una gran variedad de formas de otros animales como peces, reptiles, mamíferos, y podemos jugar a ser científicos pensando por qué el sarrio tiene un pie con dos dedos, el ciervo su cornamenta o el armadillo ese peculiar armazón por todo el cuerpo. Sin embargo, no pensemos que todo tiene que tener una función, pues de hecho hay animales que tienen extrañas estructuras, o incluso colores diferentes, que no responden a un uso determinado, y en otras ocasiones simplemente lo desconocemos.



1/



1/ Calcos de alas de mariposas hechas por Longinos Navás
2/ Ostraciidae (pez cofre)
3/ *Todiramphus chloris* (alción acorallado)

El afán clasificador

El hombre tiene la necesidad de nombrar y clasificar los organismos, con el fin de individualizarlos y diferenciarlos. Para la nomenclatura, hemos usado nombres comunes que varían en las diferentes lenguas, como por ejemplo lobo, *wolf*, *loup*, *lupo* o *serigala* (en malayo). Buscando un sistema común, en el siglo XVIII el naturalista sueco Carlos Linneo propuso un sencillo sistema en que cada especie se designaba mediante dos nombres en latín (p. ej. *Canis lupus*- lobo). Con la nomenclatura linneana las especies se agrupan en géneros, estos en familias y así sucesivamente en jerarquías más amplias (orden, clase, filo, reino).

La distinción de cada organismo se ha realizado tradicionalmente por sus caracteres morfológicos visibles: la forma de su concha, su esqueleto, las adaptaciones de sus extremidades, el color de su pelo, etc. En los últimos años, a esta tarea se ha incorporado la genética, que permite encontrar diferencias entre los organismos más diminutos y simples. Así, las bacterias y virus solo pueden diferenciarse por su huella genética.

La Taxonomía o ciencia de la clasificación es el primer paso para un objetivo más ambicioso, como es conocer las relaciones de parentesco entre los diferentes organismos (Sistemática). Así, los que comparten el mismo carácter, como es la columna vertebral (vertebrados), están más cerca evolutivamente que los que no la tienen (invertebrados). Esta información se publica en revistas científicas, lo que permite comprobar a otros investigadores que se trata de una información correcta. Las miles de especies conocidas fósiles y actuales se han documentado de esta manera. Los naturalistas, paleontólogos y biólogos llevan varios siglos ordenando a los seres vivos en el árbol de la vida. Y no han debido de hacerlo muy mal, porque los estudios genéticos confirman en la mayoría de los casos las relaciones de parentesco propuestas tradicionalmente.



1/ *Sciurus vulgaris*
2/ *Buceros hydrocorax*

Edición
Vicerrectorado de Cultura y Política Social,
Universidad de Zaragoza

Sociedad de Amigos del Museo Paleontológico
de la Universidad de Zaragoza (SAMPUZ)

Textos
Juan Jesús Bastero, Colegio del Salvador
(Jesuitas), Zaragoza
José Ignacio Canudo, Concha Lomba y
Juan Carlos Lozano, Universidad de Zaragoza

Diseño
Estudio Versus

Fotografías
Gonzalo Bullón
Grupo Aragosaurus-IUCA
Colección del Salvador (Jesuitas), Zaragoza
Antoni Lacasa
Zarela Herrera

Editan



Vicerrectorado de
Cultura y Política Social
Universidad Zaragoza

Patrocinan



museo de ciencias naturales

Universidad de Zaragoza

Edificio Paraninfo

Plaza Basilio Paraíso, 4
50005 Zaragoza (España)

Teléfono
(+34) 976 762096

museonat@unizar.es
www.museonat.unizar.es

Horario:
lunes a sábado, de 11 a 14
y de 17 a 21 h.
festivos, de 11 a 14 h.
domingos, cerrado



Vicerrectorado de
Cultura y Política Social
Universidad Zaragoza