

Museos y colecciones de Historia Natural.

Investigación, educación y difusión

Antonio González Bueno y
Alfredo Baratas Díaz (Eds.)

MEMORIAS DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL
Segunda época, Tomo XI, año 2013

ISSN: 1132-0869
ISBN 10: 84-616-5552-4
ISBN 13: 978-84-616-5552-6



MEMORIAS DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

Las Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural constituyen una publicación no periódica que recogerá estudios monográficos o de síntesis sobre cualquier materia de las Ciencias Naturales. Continuará, por tanto, la tradición inaugurada en 1903 con la primera serie del mismo título y que dejó de publicarse en 1935.

La Junta Directiva analizará las propuestas presentadas para nuevos volúmenes o propondrá tema y responsable de la edición de cada nuevo tomo.

Cada número tendrá título propio, bajo el encabezado general de Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural, y se numerará correlativamente a partir del número 1, indicando a continuación 2ª época.

Correspondencia:

Real Sociedad Española de Historia Natural
Facultades de Biología y Geología.
Universidad Complutense de Madrid.
28040 Madrid
e-mail: rsehno@ucm.es
Página Web: www.historianatural.org

© Real Sociedad Española de Historia Natural

ISSN: 1132-0869

ISBN 10: 84-616-5552-4

ISBN 13: 978-84-616-5552-6

DL:

Fecha de publicación: 15 de agosto de 2013

Composición: Alfredo Baratas Díaz

Imprime: Gráficas Varona, S.A. Polígono “El Montalvo”, parcela 49. 37008 Salamanca

MEMORIAS DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

Segunda época, Tomo XI, año 2013

Museos y colecciones de Historia Natural: investigación, educación y difusión.

Antonio González Bueno y
Alfredo Baratas Díaz (Eds.)

REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL
Facultades de Ciencias Biológicas y Geológicas
Universidad Complutense de Madrid
28040 - Madrid

2013

ISSN: 1132-0869

ISBN 10: 84-616-5552-4

ISBN 13: 978-84-616-5552-6

Índice

| | |
|--|-----|
| <i>Presentación</i> | 7 |
| <i>De gabinete a 'science center': 500 años de coleccionismo en Historia Natural</i> , por Alfredo Baratas Díaz y Antonio González Bueno | 9 |
| <i>Los jardines botánicos como centros de difusión y conservación de las colecciones de Historia Natural: El caso del Real Jardín Botánico de Madrid</i> , por Esther García Guillén | 27 |
| <i>Rocas, minerales y fósiles: las colecciones geológicas de museos públicos</i> , por Rafael Pablo Lozano y Silvia Menéndez | 41 |
| <i>Museos, colecciones científicas y ADN</i> , por Isabel Rey Fraile | 53 |
| <i>Los tesoros del investigador: las colecciones de Historia Natural como referencia del trabajo científico</i> , por Isabel Izquierdo Moya | 69 |
| <i>Los almacenes de la naturaleza: el trabajo de catalogación en las colecciones de Historia Natural</i> , por José Enrique González-Fernández | 85 |
| <i>Enseñar a mirar: la función social de los museos de Historia Natural</i> , por Ana Rodrigo | 99 |
| <i>El valor de las telas de araña: redes para la difusión de los museos y colecciones de Historia Natural</i> , por Ana M. Correas | 115 |
| <i>Instrumentos para el estudio de la Historia Natural: del microscopio óptico al microscopio electrónico</i> , por Pedro Ruiz-Castell | 127 |
| <i>Los templos de Natura. Guía de las colecciones españolas de Historia Natural</i> , por Antonio González Bueno y Alfredo Baratas Díaz. | 137 |
| <i>Museos de Historia Natural</i> | 139 |
| <i>Patrimonio educativo de Historia Natural</i> | 179 |
| <i>Herbarios, colecciones xilográficas y bancos de germoplasma</i> | 219 |
| <i>Colecciones zoológicas</i> | 243 |
| <i>Colecciones geológicas y paleontológicas</i> | 261 |
| <i>Colecciones de centros de investigación ecológica</i> | 273 |
| <i>Centros de interpretación y ecomuseos</i> | 277 |
| <i>Jardines botánicos, arboretos y otras colecciones de plantas vivas</i> | 307 |
| <i>Zoológicos, acuarios y parques de naturaleza</i> | 337 |
| <i>Cuevas, minas y yacimientos paleontológicos</i> | 351 |
| <i>Parques científicos, museos y casas de las ciencias</i> | 367 |
| <i>Índice geográfico de las colecciones españolas de Historia Natural</i> | 377 |
| <i>Índice alfabético de las colecciones españolas de Historia Natural</i> | 399 |

Presentación

El volumen que el lector tiene en sus manos nació vinculado a la celebración de la XX Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural. En esta ocasión, la Real Sociedad decidió centrar la participación de los bienalistas en uno de los temas que, desde su creación en 1871, ha tenido un protagonismo más sostenido en su actividad: *Museos y colecciones de Historia Natural: investigación, educación y difusión*.

Como elemento para el diálogo solicitamos a un grupo de conservadores, investigadores y gestores, ligados de una u otra forma a colecciones científicas, que nos ofrecieran sus particulares visiones sobre la naturaleza de su trabajo, sus expectativas y desvelos. El resultado son los nueve primeros artículos que configuran esta monografía; el décimo es una guía de las colecciones de Historia Natural, de acceso público, existentes en el territorio español.

Los Museos de Historia Natural atraviesan, en estos momentos, una situación incierta: de un lado, son conscientes del valor intrínseco de su patrimonio, de otro, conservarlo y exhibirlo supone un esfuerzo arduo y poco visible. Además, la rápida evolución conceptual de los centros encargados de la custodia de objetos naturales presenta un alto grado de incertidumbre: las colecciones han de ser mostradas al público -a un colectivo con intereses muy diversos-, al tiempo que deben conservarse como testimonio de la investigación realizada o por realizar. Ambos objetivos pueden, ocasionalmente, entrar en conflicto: la manipulación y exhibición de ejemplares -aunque sólo sea por su transporte, cambio de las condiciones ambientales de conservación (térmicas, lumínicas o de humedad), etc.- conlleva un riesgo evidente de deterioro. Compatibilizar los diversos usos de los ejemplares y las demandas sociales mantienen al conservador en un permanente dilema. El refranero español ha acuñado un par de dichos que simbolizan esta aparente contradicción: frente al clásico ‘el buen paño en el arca se vende’, los modernos tiempos parecen dar a entender que ‘el buen paño en el arca se apolilla’. Las reflexiones contenidas en este volumen pretenden aportar elementos para la necesaria ‘ventilación del arca’, en un proceso que no determine su ruina, pero tampoco su inaccesibilidad.

En los tiempos actuales, Internet es más que una simple red de comunicación o un fenómeno de masas; se ha convertido en un valioso elemento de difusión y, sabiamente utilizado, en una magnífica herramienta didáctica. Las colecciones de Historia Natural encuentran en este marco un útil espacio tanto para la información y la difusión del conocimiento, como para la investigación. La visita presencial, aún con los más modernos elementos didácticos, no es ya el único modo de acceder a los ejemplares de valor patrimonial que conservan nuestras instituciones. El lector encontrará en las siguientes páginas algunas notables aportaciones sobre los diversos modos de utilizar la red para aumentar la visibilidad de estas colecciones.

Los públicos son elemento clave en el funcionamiento cotidiano de los museos; si hace quinientos años las colecciones de Historia Natural estaban encajadas en una ‘torre de marfil’, en donde quedaban reducidas a la contemplación por su propietario y una reducida corte de tertulianos, los actuales museos plantean muy diferentes estrategias para acercar la ciencia, el conocimiento y su patrimonio, a los diversos colectivos sociales: desde los estudiantes de enseñanza primaria a, los cada vez más numerosos, asistentes a las ‘universidades de mayores’; desde el turista curioso al

científico especializado; desde el interesado en la resolución de problemas locales o regionales, al ocupado en adquirir una visión global de la Naturaleza. Cada uno de ellos requiere de un mensaje específico, vertebrado a través de un discurso museológico y museográfico, que sólo puede ser aportado por el profesional que trabaja sobre las colecciones de Historia Natural. Algunas experiencias prácticas realizadas por los responsables de colecciones tienen cabida, también, en las siguientes páginas.

El grueso de este volumen queda dedicado a una enumeración de las colecciones de Historia Natural, una antigua aspiración y demanda perseguida por diferentes colectivos relacionados con las Ciencias Naturales y expresada desde distintos foros. Esta guía se convierte en una aproximación a nuestro patrimonio museológico de Ciencias Naturales, que esperamos tenga continuidad a través de futuras actualizaciones.

Nuestra pretensión es proporcionar al lector interesado valoraciones de expertos y bibliografía adecuada para que él mismo construya su interpretación de la Naturaleza a través de las colecciones. Nos limitamos a proporcionarle los mimbres con los que cada uno deberá elaborar su propio cesto, diverso como lo es la propia Naturaleza, pero siempre útil y bello.

Antonio González Bueno y
Alfredo Baratas Díaz
Julio de 2013

De gabinete a ‘science center’: 500 años de coleccionismo en Historia Natural

From cabinet to science center: 500 years of collections in Natural History

Alfredo Baratas Díaz¹, Antonio González Bueno²

1. Facultad de Ciencias Biológicas

2. Facultad de Farmacia

Universidad Complutense de Madrid

28040 Madrid

baratas@ucm.es; agbueno@ucm.es

Palabras clave: Historia de la Historia Natural, Colecciones de Historia Natural, Museos de Historia Natural

Key words: History of Natural History, Natural History Collections, Museums of Natural History

RESUMEN

Desde el establecimiento de los gabinetes de Historia Natural, hasta la configuración de los ‘science center’, los intereses de sus gestores, el acceso a los materiales y la propia estructura de las colecciones han variado significativamente. Este trabajo ofrece una visión general sobre la evolución histórica de las colecciones de Historia Natural y las vincula con la investigación científica desarrollada y con la imagen de la ciencia que la sociedad ha ido construyendo.

ABSTRACT

Since the establishment of the Natural History cabinet to the configuration of the ‘science center’, the interests of their managers, access to materials and the structure of the collections have changed significantly. This paper provides an overview of this historical evolution of natural history collections and links to scientific research conducted and the picture of science that society has been built.

1. SOBRE EL AFÁN POR COLECCIONAR Y LA NECESIDAD DE CONSERVAR

La acumulación de objetos ha sido inherente a la condición humana y a todas las sociedades a lo largo de la historia. El templo de las musas de la antigua Alejandría es una institución prototípica: un centro destinado a la custodia, el estudio y la difusión del conocimiento, cuyo testigo se perdió en la larga noche de la Edad Media.

La génesis de la Europa moderna, a partir del siglo XV, conllevó un ‘renacimiento’ de las artes y las ciencias, a cuyo desarrollo vincularía la cultura europea su bienestar social y económico. Un grupo de notables, entre la aristocracia europea de la época, encontró en el coleccionismo un modo de aumentar su prestigio social y adquirir relevancia pública. El interés primordial de estas colecciones era impactar al observador; el espectáculo prima sobre el análisis, la pieza excepcional o vistosa se prefiere, por encima de su posible valor científico, a la conocida o común. El propio nombre que reciben estas colecciones, ‘gabinete de maravillas’, alude a este carácter sorprendente que perseguía el coleccionista.

El descubrimiento de la naturaleza del Nuevo Mundo, a lo largo del siglo XVI, dio nuevos bríos a este gusto por los objetos exóticos o novedosos: las semillas de plantas desconocidas en Europa, las antigüedades de culturas prehispánicas o las plumas de ricos colores de algunas aves americanas estaban presentes en los gabinetes, erigidos en remedos del paraíso terrenal por descubrir que supuso América en el imaginario europeo.

Estas colecciones, patrimonio estrictamente personal, llegaron a adquirir tales dimensiones que serían pronto objeto de interés por especialistas, más allá del mero entretenimiento diletante que habían supuesto para la aristocracia. Al tiempo que el especialista se acerca a las colecciones, formándolas incluso él mismo, nuevos colectivos sociales adquirirán el hábito de coleccionar: comerciantes acaudalados –especialmente en Reino Unido y Centroeuropa– configuran colecciones como un elemento de aproximación a la realeza y de integración en los círculos cortesanos.

El florecimiento de gabinetes, cada vez más complejos y diversos, conllevó la contratación de técnicos especialistas, encargados de su conservación y custodia y, de manera pareja, de su estudio y enriquecimiento. A lo largo del siglo XVII, vinculados a la alta burguesía comercial, aparece un nuevo oficio, el responsable de la colección, que apunta la creciente especialización que acontece durante la ‘Revolución científica’.

El creciente interés por las colecciones, la existencia de mayor número de especialistas, la utilidad comercial y económica de lo custodiado y los positivos avances que su conocimiento permitía, determinaron que estos legados se elevaran a la categoría de bien público y que las coronas europeas, en pleno ‘Siglo de las Luces’, asumieran la promoción, custodia y popularización de estos centros, convertidos ya en instituciones de patrocinio real.

Resultado de la Revolución Francesa fue la conversión de estos gabinetes del ‘Antiguo Régimen’ en museos de alcance nacional, en las que el técnico subordinado al propietario de la colección se transforma en un funcionario al servicio del estado; esta transición coincide –significativamente– con otra que afecta a los propios objetos coleccionados: el bien custodiado dejó de ser sujeto de titularidad personal para transformarse en elemento del patrimonio colectivo. Este proceso, que se desencadena a lo largo del siglo XIX, se ve afectado por el desarrollo científico y –sobre todo– tecnológico, que se produjo en el ochocientos.

La fascinación por las flores americanas, por los plumajes vistosos o por los dorados varios fue perdiendo prestancia; la sorpresa que suponían las producciones naturales exóticas se vio atemperada y fue progresivamente sustituida por otras novedades: los 'lagartos terribles' de la exposición del Cristal Palace de Londres, la potencia siderúrgica mostrada con la Torre Eiffel o las 'maravillas de la electricidad', amplían el rango de los elementos capaces de sorprender a un público cada vez más masivo. Un paso más en esta línea de estímulo del interés, y de la aceptación por parte de la mayoría de la población, en las cuestiones científicas y técnicas, son los *science center*, donde la espectacularidad, la capacidad para generar sorpresa y la provocación de la curiosidad son la norma indiscutible.

La definición de un modelo institucional accesible al público masivo tiene una evidente ventaja: el mayor espectro de difusión que alcanza la ciencia; pero también dos inconvenientes: a veces, el discurso orientado a un mayor número de personas supone la pérdida de calidad científica y el objeto –en ocasiones, patrimonialmente relevante– se desdibuja en favor de la mayor presencia de la idea científica que materializa.

Los museos y colecciones de Historia Natural tienen, indisolublemente ligados a su definición, dos roles: la difusión del conocimiento y la custodia de los materiales testigo de la investigación científica, que deben ser conservados como parte intrínseca de la actividad investigadora. La espectacularidad de los *science center* es complementaria del trabajo, más minucioso, perseverante, pero menos vistoso, de los investigadores.

En definitiva, la parte expositiva y la división de conservación e investigación en un museo de Historia Natural son las dos caras de una misma moneda. Ambas resultan imprescindibles en un museo moderno; no se puede obviar la componente divulgativa del centro, su papel como promotor de conciencia social, ambiental y como elemento de estímulo de la curiosidad intelectual. Tampoco se puede desconsiderar la componente académico-investigadora del mismo; la custodia de ejemplares, su uso responsable como herramienta docente, su naturaleza como testimonio de investigación, etc. Un museo para el siglo XXI debe tener bien equilibradas estas dos extremidades sobre las que apoyarse, la hipertrofia de una sobre la otra impedirá que estas instituciones completen, a buen ritmo, la senda que ha trazado su evolución histórica.

2. CÁMARA DE TESOROS, CÁMARA DE MARAVILLAS Y GABINETE DE CURIOSIDADES: EN TORNO A DISTINTOS CONCEPTOS MUSEOLÓGICOS

A lo largo de la Edad Media, en buena medida vinculada a la Iglesia y a las órdenes monásticas, se acopiaron bibliotecas y colecciones de objetos, en su inmensa mayoría, vinculados al culto. En las estribaciones del final del Medievo y principio del Renacimiento, lo extravagante y lo curioso apareció pronto como complemento a estas piezas; datan de entonces formas naturales, apenas trabajadas para su adaptación a la liturgia –crucifijos de marfil, vinajeras de cristal de roca, relicarios de maderas nobles, etc–; se acumulan también objetos demostrativos del divino poder creador o símbolos de evidente sentido mágico-religioso: las esmeraldas del Museo catedralicio de Salzburgo conjungan el símbolo medieval que identificaba al apóstol Juan con la materialización de Zeus para los alquimistas; los huesos de gigante de la Catedral vienesa de San Esteban, probablemente huesos de mamut, popularmente asociados al Goliath

bíblico, o la pareja de figuras antropomorfas de raíz de mandrágora, en posición de oración, que custodió el gabinete de Rodolfo II (1552-1612), y que hoy se encuentran en la Österreichische Nationalbibliothek en Viena, son algunos de los innumerables ejemplos disponibles (SCHLOSSER, 1988). Las cámaras de tesoros de abadías y catedrales disponen de una auténtica sección de gabinetes de Historia Natural: minerales, piezas paleontológicas, restos óseos y raíces sirven de soporte a relicarios, custodias y ajuar religioso.

Los objetos naturales de estas cámaras de tesoros se integrarían, a lo largo del siglo XV, en las cámaras de maravillas –ésta ya secularizadas- tan frecuentes en las cortes europeas. El proceso de secularización conlleva un cambio radical de concepción en la formación de estas colecciones: los objetos naturales integrados en bienes de simbología religiosa –o mágica- son subsidiarios del valor metafísico. El cuerno del unicornio –sea éste en realidad el colmillo de un narval, el apéndice de un rinoceronte o cualquier otra producción de origen animal- tiene valor como alegoría de la pureza y no como objeto natural en sí. Frente a este modelo, el *studiolo* establecido por el príncipe renacentista intenta reproducir y albergar en su palacio la inmensa variedad del mundo, en una metáfora del poder, de la posesión de aquello que sólo él puede disponer, sea de origen natural o producto del artificio humano (OLMI, 1985).

Un prototipo de gabinete de príncipe renacentista es el *studiolo* de Francesco I de Medici (1541-1587), aunque en él predominaban las creaciones artísticas, custodiaba también joyas, medallas, cristales, medicinas y objetos mecánicos (HAMBURGH, 1996). Las cámaras de maravillas del Renacimiento, concebidas como colección heteróclita y vinculadas a una figura de la aristocracia –bien de sangre, bien económica- se mantendrán hasta entrado el siglo XVII.

No muy distinto debió ser el gabinete de curiosidades de Vicente Juan de Lastanosa (1607-1681), noble aragonés que mantuvo en su palacio oscense una rica colección de pinturas, armas, monedas y restos arqueológicos; estas piezas compartían espacio con fósiles, piedras preciosas, instrumentos matemáticos, producciones naturales exóticas y otras muchas maravillas de la naturaleza; además de un laboratorio alquímico y un jardín botánico, que combinaba plantas ornamentales con otras de interés estrictamente botánico (REY BUENO & LÓPEZ PÉREZ, 2011). El inventario de esta colección fue ampliamente difundido a través de diversos textos apócrifos en el siglo XVII (COSTER, 1912; ARCO Y GARAY, 1934).

No fue ésta una excepción; tal cúmulo de material determinó, ya en el siglo XVII, la necesidad de establecer una organización de los bienes contenidos en los gabinetes. Muchas de ellas serían próximas a la que Caspar Fridericus Neickel (1679-1729) proponía en su idílica reconstrucción aparecida en *Museographia*; sugería éste la formación de seis repositorios, uno, *naturalia*, dedicado a la flora, fauna y gea; el segundo, *curiosa artificialia*, donde tendrían cabida los objetos artísticos, con separación entre los antiguos y modernos; el tercero, *mirabilia*, para las rarezas y curiosidades de origen natural o humano; el cuarto, *exotica*, para las producciones de otras culturas; el quinto, *scientifica*, donde encontraban su ubicación los instrumentos científicos (brújulas, relojes, astrolabios, etc.); y una última sección, *bibliotheca*, dedicada a los libros de especulación y estudio. La cúpula de la sala que albergaba tales objetos estaba destinada a colgar algunos animales de gran tamaño y la entrada protegida por algunos otros disecados (leones, osos, tigres); “y este sería mi museo, ciertamente instalado en espíritu y en ideas, pero que me ofrezco en cualquier momento a poner por obra también en la práctica” (NEICKELIUS, 1727: 443, *fide* SCHLOSSER, 1988: 224).



Fig. 1. Grabado de Gaspar Fridericus NEICKELIUS. *Museographia oder Anleitung zum rechten Begriff und nützlicher Anlegung der Museorum, oder Raritäten-Kammern*. Leipzig, 1727.



Fig. 2. Portada de Benedetto CERUTI. *Musaeum Franc. Calceolari iun. Veronensis*. Veronae, 1622.

3. DE GABINETE A MUSEO

En paralelo a los gabinetes aristocráticos, la segunda mitad del siglo XVI presencia la formación de gabinetes 'de especialista', claramente vinculados a la consolidación del científico como estudioso de la naturaleza. Este proceso, en definitiva el nacimiento de la ciencia moderna y del científico como protagonista del avance del conocimiento, tiene su centro de gravedad en las diversas ciudades-estado que conformaban la península italiana (LUGLI, 2005). Los casos de los gabinetes de Francesco Calceolari (1521-1609), sito en Verona; Ulisse Aldrovandi (1522-1605), establecido en Bolonia (OLMI, 1976; TUGNOLI, 1981); Michele Mercati (1541-1593), radicado en Roma (TOUBER, 2006) o el napolitano de Ferrante Imperato (*fl.* 1525-1615) (BELLÉS, 1999), son algunos notables ejemplos.

El gabinete de Francesco Calceolari, que contenía todo tipo de objetos y especímenes de Historia Natural, fue prolijamente descrito por Benedetto Ceruti en *Musaeum Franc. Calceolari iun. veronensis* (1622), y parte de su colección se conserva en el Museo Civico di Storia Naturale de Verona.

Aldrovandi centró sus intereses científicos en el mundo natural, formando una inmensa colección que, como la de muchos de sus coetáneos, no hubiera sido posible sin la existencia de una red de correspondientes, encargados de suministrar

una legión de piezas sorprendentes, exóticas y peculiares. Esta colección se consolidó como museo en 1617, cuando se instaló en el Palazzo Publico de Bolonia, donde aún hoy se conserva parcialmente (TEGA, 2002).

Si bien el centro de gravedad científico del Renacimiento se encontraba en Italia, otras regiones periféricas de la Europa del momento contaron con embrionarias instituciones científicas y colecciones de objetos naturales; tal es el caso del Museo Wormiano, establecido por el médico danés Ole Wormius (1588–1654), cuya rica colección se integró –a su muerte– en el gabinete personal del rey Federico III; parte de los fondos de ambos gabinetes conforman las actuales colecciones del Statens Naturhistoriske Musuem de Dinamarca. Una completa descripción del Museo Wormiano se publicó, tras su fallecimiento, en las prensas elzevianas (WORM, 1655).

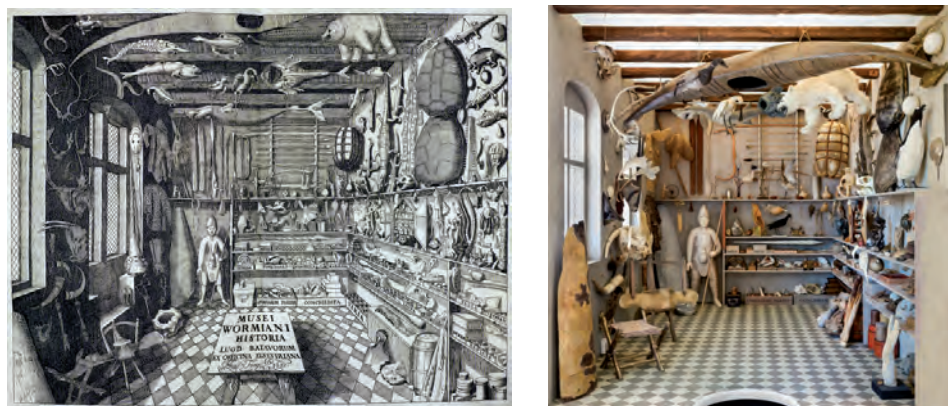


Fig. 3. Gabinete de Ole Worm. Izquierda, gradado de Ole WORM. *Museum Wormianum. Seu historia rerum rariorum, tam naturalium, quam artificialium, tam domesticarum, quam exoticarum, quae Hafniae Danorum in aedibus authoris servantur*. Lugduni Batavorum. 1655. Derecha, reconstrucción del Museo Wormiano en el Geologisk Museum, Statens Naturhistoriske Musuem, 2011.

Las colecciones compiladas por el jesuita alemán Athanasius Kircher (c. 1600-1680) en el Colegio Romano responden a esta misma idea de ‘curioso universal’; la vasta red de contactos establecida por la orden jesuita le permitió disponer de un amplio conjunto de documentos y objetos de la más variada naturaleza, desde textos bíblicos antiguos a cartografía del Extremo Oriente, desde instrumentos científicos (microscopios o linternas mágicas) a autómatas, fósiles, restos arqueológicos, instrumentos musicales, etc. (SEPIBUS, 1678).

La ubicación del Museo Kircheriano permitió su eventual uso como elemento docente, al menos para la elite jesuita vinculada al Colegio Romano. Esta situación de apertura de los gabinetes eruditos no es una excepción a los usos culturales de la época; acabará convirtiéndose en una norma en la educación de la aristocracia y la alta burguesía, especialmente con la generalización, en la segunda mitad del siglo XVII, del *grand tour*, el viaje –a medio camino entre el ocio y el diletantismo– pergeñado para ver *in situ* las grandes colecciones



Fig. 4. Grabado de Gergius Sepibus. *Romani Collegii Societatis Jesu musaeum celeberrimum...* Amstelodami. 1678.

artísticas y —como complemento— algunas de las colecciones de Historia Natural (CHANEY, 1998).

Los gabinetes se erigieron en un 'altar' laico, un espacio de recogimiento del estudioso; una concepción equiparable inspiraban los jardines botánicos, colecciones de plantas vivas en las que el carácter extraordinario de los ejemplares estaba tan presente como en los gabinetes. El jardín del quinientos y del seiscientos —independientemente de la obligación de construirse al aire libre para permitir la supervivencia de los vegetales— se concibe como una extensión del gabinete: si la colección, de puertas adentro, está protegida por los muros del palacio o la casa solariega, el jardín se rodea de un alto muro que aísla su contenido del mundo; ambos serán espacios privados, de acceso restringido.

Las piezas del gabinete, restos animales o minerales, no precisaban elaborados procedimientos de conservación; no sucedía así con los ejemplares vegetales custodiados en el jardín, los cuales requerían de cuidados especiales para lograr que florecieran y dieran fruto; cuando esto se lograba, permitía la continuidad en el cultivo y posibilitaba el intercambio con otros jardines.

La permanencia de la planta en el jardín garantizaba el acceso a la misma por parte del especialista; como no siempre ésta se encontraba disponible, una innovación significativa fue el secado mediante prensa de los ejemplares y su disposición entre pliegos de papel, nacen así —de la mente y actividad de Luca Ghini (1490-1566)— las colecciones de plantas secas o herbarios (ARBER, 1970).

Estos gabinetes y jardines, en principio propiedad de la nobleza de sangre —particularmente alemana—, eran una demostración palpable de su interés por el mundo natural, tan típica del Renacimiento, y sobre todo de su poderío económico y social. Su titularidad se fue ampliando a otros grupos: el creciente desarrollo capitalista en Centro Europa y Reino Unido permitió la formación de una nueva aristocracia, vinculada al poder económico y con creciente capacidad de influencia política sobre la corte. Entre estos nuevos propietarios fueron especialmente relevantes los directores y comisionados de compañías mercantiles que utilizaban su red de contactos comerciales para recopilar sus propios gabinetes de curiosidades. Los ejemplos paradigmáticos, en el tránsito del siglo XVII al XVIII, serían Elias Ashmole (1617-1692) y Hans Sloane (1660-1753). El primero, Elias Ashmole, fue un político y anticuario británico a quien su vinculación al bando realista durante la guerra civil inglesa dio una posición de preeminencia

tras la restauración monárquica; su desahogada posición económica le permitió la formación de una notable colección, que incorporaba -también- materiales de algunos de sus contemporáneos; vinculado a la Universidad de Oxford, en la que se doctoró en Medicina en 1669, Ashmole cedió parte de su colección a la Universidad, la cual fue abierta al público en 1683 y es considerado el primer museo de la Era Moderna (HUNTER, GARLICK & MAYHEW, 1983; HUNTER, 1985). Nuestro segundo protagonista, Hans Sloane, tenía desde su temprana juventud un afán coleccionista que le puso en contacto con algunos de los más notables ‘filósofos naturales’ ingleses (John Ray, 1627-1705, Robert Boyle, 1627-1691, entre otros); graduado en Medicina, se incorporó al séquito del gobernador de Jamaica, donde trabó contacto con el rico mundo vegetal caribeño y amplió, de manera notable, su colección personal, al tiempo que se constituía en un próspero comerciante de productos agrícolas con la metrópoli. Sloane utilizó buena parte de su fortuna en la adquisición de libros, ejemplares naturales y restos arqueológicos; en su madurez -en una tradición filantrópica habitual entre los potentados neo-aristocráticos- legó los terrenos para el establecimiento del Jardín Botánico de Chelsea y, a su muerte, cedió su biblioteca y colección a la corona británica, siendo el germen del British Museum, que se abriría al público en 1759 (BEER, 1953).

La propia esencia de las primeras colecciones aristocráticas, que tenían más valor de representación que carácter instrumental para el avance del conocimiento científico, determinaba que no siempre fuera el noble o el rico comerciante el encargado efectivo de mantener el orden de los fondos y estar a disposición de las visitas ilustres. Apareció desde el primer momento la figura del ‘responsable’ de la colección, un asalariado del propietario con conocimientos más o menos específicos; pero que no dejaba de ser un ‘criado ilustrado’. El crecimiento de las colecciones y su progresiva integración en instituciones docentes o científicas determinó la creación de un perfil profesional específico: el ‘conservador’, el ‘estudioso’, a sueldo del noble, que pasa a mantener un status indefinido en el conjunto de los empleados: su tarea exige conocimiento, visibilidad, relación con el aristócrata o alto burgués; es el extremo superior de la cohorte de la servidumbre, en una situación de privilegio, pero -todavía- integrado en la legión de sirvientes. Este singular status se hace visible en la obra de estos eruditos, que recurren sistemáticamente a la adulación a través de sus escritos; un caso paradigmático es el de Carl Linné (1707-1778), que promovió la dedicatoria de nuevos taxones para la ciencia a sus más directos benefactores (GONZÁLEZ BUENO, 2001).

Estos ‘conservadores’ no estuvieron exclusivamente al servicio de la nobleza; en la etapa de transición que marca el inicio de la ciencia moderna, las instituciones poseedoras de colección científica habilitaron los medios para disponer de personal que estudiara, catalogara y publicara los fondos de la propia institución (HUNTER, 1985). El gabinete se ‘institucionaliza’ y el conservador comienza a liberarse del yugo de la servidumbre; poco a poco dejará de ser criado de noble para convertirse en empleado de una institución. La tarea de catalogación de la colección de la Royal Society, realizada por Nehemiah Grew en 1681, es buena prueba de ello (GREW, 1681).

Una aportación adicional de estos catálogos institucionales es la propuesta de nuevos sistemas de clasificación de la naturaleza. Ante la magnitud de especímenes que se precisa inventariar, el autor requiere de un esquema jerárquico más detallado y prolijo que los modelos clasificatorios disponibles. La clasificación aristotélica consideraba poquísimos caracteres (animales con sangre o sin sangre, reproducción ovípara o vivípara, con huevo perfecto o imperfecto) y reconocía,

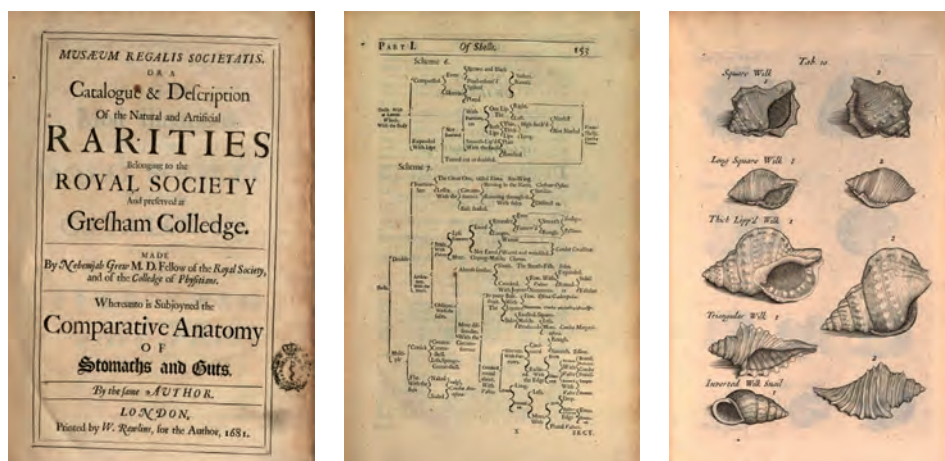


Fig. 5. Portada y páginas interiores de Nehemiah GREW. *Musæum regalis societatis, or, A catalogue and description of the natural and artificial rarities belonging to the Royal Society, and preserved at Gresham Colledge.* London. 1681.

en función de ellos, un número muy limitado de categorías; el aumento de especímenes con pequeñas diferencias morfológicas, disponibles en las grandes colecciones, exige la definición de un número de caracteres sensiblemente mayor y, por ende, genera nuevas categorías de clasificación.

4. UN ESPACIO DIGNO PARA LAS COLECCIONES: LA FUNDACIÓN DE MUSEOS NACIONALES

A lo largo del siglo XVIII las coronas europeas fueron asumiendo la titularidad de algunas colecciones de Historia Natural. Ya hemos señalado cómo la colección de Hans Sloane fue cedida a la monarquía británica; en otras ocasiones el gabinete se formaba mediante la adquisición de los ejemplares a un coleccionista privado, tal es el caso del Real Gabinete, resultado de la compra, por parte de Carlos III (1716-1788), de la colección de Pedro Franco Dávila (1711-1786). En cualquier caso, todas las cortes de la Europa ilustrada dispusieron de una gabinete regio y de un real jardín botánico. Se erigían éstos en un símbolo de poder, de prestigio y del acercamiento al pueblo -al menos a una parte de éste- de las riquezas de la naturaleza, su diversidad y las manifestaciones artísticas de otras culturas.

Si bien los jardines botánicos gozaron desde sus inicios de un espacio estable, al que se fueron añadiendo invernaderos o lugares de exhibición y enseñanza; no fue así en la mayor parte de los gabinetes de Historia Natural. En sus primeros años, el gabinete de Sloane encontró acomodo en Montagu House, en el barrio londinense de Bloomsbury; el edificio era un pequeño palacio situado en un área que, en las décadas finales del siglo XVII, tenía un perfil aristocrático y de alta burguesía, pero que a lo largo de periodo ilustrado fue perdiendo prestancia, pasando a ser una zona habitada por clase media. No sería hasta bien entrado el siglo XIX cuando estas colecciones, identificadas ya como propias del British Museum, dispusieran de un edificio de nueva planta.

El Real Gabinete español se ubicó en el piso alto del Palacio de Goyeneche, compartiendo espacio con la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, en la madrileña calle de Alcalá; su historia presentará, a lo largo del siglo XIX, claroscuros más intensos que los de otras instituciones europeas similares; pero vivió una transformación institucional equiparable, cambiando su antigua denominación por la de Museo Nacional de Ciencias Naturales.

En las últimas décadas del siglo XVIII y primeras del XIX, la práctica totalidad de los países europeos acometieron proyectos para mejorar los edificios que albergaban sus colecciones. En el caso francés, el gobierno revolucionario de 1789 transformó el Palacio Real en museo público (el actual Museo del Louvre); poco después la Asamblea Nacional fundió las colecciones del Jardin du Roi y las colecciones de Historia Natural bajo una única institución: el Muséum Nationale d'Histoire Naturelle; en él se radicaron buena parte de las enseñanzas de Ciencias Naturales (BLANCKAERT; COHEN; CORSI & FISCHER, 1993; JAUSSAUD & BRYGOO, 2004).



Fig. 6. Maqueta del proyecto de Juan de Villanueva para el Gabinete de Historia Natural, 1787. Museo del Prado, Madrid.

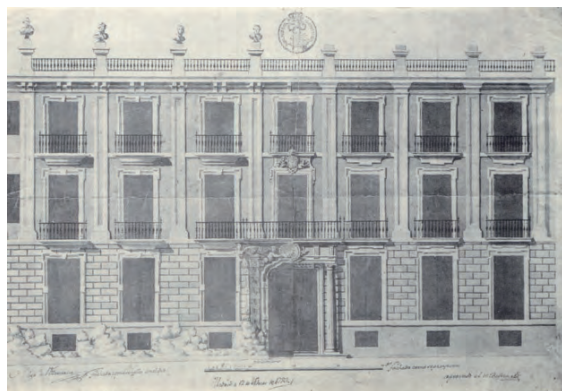


Fig. 7. Arriba, fachada del Palacio de Goyeneche. Proyecto de reforma de Diego de Villanueva. Madrid, 1774. Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid. Debajo, aspecto de una sala del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid según Ángel FERNÁNDEZ DE LOS RÍOS. *Guía de Madrid. Manual del madrileño y del forastero*. Madrid. 1876.



Fig. 8. Arriba, edificio del British Museum (Natural History) hacia 1880. Abajo, panorámica de la galería principal del Bristish Museum (Natural History), hacia 1880. Natural History Museum, London.

En el caso español, el apoyo regio al Gabinete se tradujo en un fuerte respaldo al proyecto para constituir una academia de ciencias, en la que se dispondría del espacio preciso para reubicar y acrecentar las antiguas colecciones de Franco Dávila. El proyecto se materializó en un soberbio edificio, levantado junto al Real Jardín Botánico, en el madrileño Paseo del Prado. Los vaivenes políticos en la España ilustrada tras la muerte de Carlos III, y la hibernación del reformismo tras la Revolución Francesa, determinaron un brusco frenazo en la culminación de edificio; al producirse la invasión francesa, en la primera década del siglo XIX, la sede de la academia y el museo estaba prácticamente acabada, pero las instituciones no se habían trasladado (museo) o ni siquiera se habían constituido (academia). Tras la hecatombe de la Guerra de la Independencia, con unos objetivos científicos y culturales radicalmente distintos, el edificio se completaría y se destinaría a albergar la colección real de pinturas. Se cerraba así el ciclo de una institución abierta a la contemplación del público general -el Museo del Prado-, pero la colección de Historia Natural quedaba relegada a unas pequeñas e insuficientes salas en un edificio compartido (RUMEU DE ARMAS, 1980).

Una trayectoria similar fue la vivida por las colecciones del Bristih Museum en el tránsito de los siglos XVIII y XIX. Tras su primera instalación oficial, la antigua colección de Sloane sufrió una evolución desigual. A pesar de las aportaciones de los expedicionarios ilustrados británicos, con el capitán Cook (1729-1779) a la cabeza, el Museo enfatizó más el acopio de antigüedades y restos arqueológicos que el acrecentamiento de las colecciones de Historia Natural. Esta tendencia se vería amplificadas en las primera décadas del siglo

XIX, el momento álgido del expansionismo colonial británico, con la labor de recolección de piezas egipcias, griegas, mesopotámicas, etc. La incorporación a los fondos del Museo de la biblioteca de Jorge III (1738-1820) aumentó las dificultades de almacenamiento y exhibición que el centro padecía; el viejo recinto de Montagu House fue demolido parcialmente y se comenzó la construcción de las galerías de un imponente edificio neoclásico que, todavía hoy, alberga las colecciones arqueológicas. En ese espacio, las colecciones de Historia Natural sufrieron de la indolencia y dejadez de sus responsables; durante las primeras décadas del siglo XIX, parte de los fondos de Historia Natural legados por Sloane fueron malbaratados. Esta situación sólo empezaría a mejorar gracias al trabajo de Richard Owen (1804-1892), que inició un nuevo ciclo de recolección de ejemplares y una línea sostenida en el tiempo en favor de su estudio, lo cual evidenció la marginalidad de los materiales de Historia Natural en el seno del edificio de Great Russell Square y propició la construcción de una soberbia estructura neogótica, en el barrio londinense de South Kensington, significativamente próximo al Imperial College y al Victoria and Albert Museum, en una zona noble de la ciudad de Londres (EDWARDS, 1870; ESDAILE, 1946; GUNTHER, 1975, 1981; CAYGILL, 2002). De una u otra manera, a lo largo del siglo XIX, los antiguos museos reales se han convertido en museos estatales, centros que aúnan, bajo una misma cobertura institucional, tres funciones básicas desde entonces en todo museo que se precie: conservación, investigación y exhibición.

5. EN BUSCA DE NUEVOS PÚBLICOS: CIENCIA Y ESPECTÁCULO

El XIX es el siglo del progreso. Las sucesivas oleadas de la Revolución Industrial aportan una legión de innovaciones tecnológicas, que llegan al público a través de una prensa cada vez más rica en ilustraciones, gracias al desarrollo de los procedimientos litográficos y al uso creciente de las técnicas fotográficas en las artes gráficas (BARATAS, 2004). La creciente demanda de periódicos, revistas y libros de divulgación que acontece a lo largo del siglo XIX, tiene su paralelo en la evolución de los museos; éstos se habían consolidado como ‘grandes templos’ del conocimiento y del estudio para especialistas o aficionados avanzados; durante estos años aparece en el panorama social un nuevo público deseoso de contemplar, de manera directa, aquellos objetos, herramientas tecnológicas, ‘lagartos terribles’ o exóticas aves, a los que la iconografía les había dado acceso a través del papel impreso.

La demanda pública por acceder a esta información cultural se plasma en la organización de ‘exposiciones universales’, grandes eventos donde tienen cabida las innovaciones industriales y tecnológicos de los países participantes, no carentes de una reivindicación de carácter nacional; es el caso de la ‘Gran Exposición’ organizada en Londres en 1851, para la que se construyó un gigantesco edificio de acero y cristal, el Cristal Palace, en terrenos de Hyde Park (HAWLEY, 1889; BEATTY, 1910; BENEDICT, 1991).

Una vez finalizada la exposición internacional, que justificaba la construcción del edificio, los espacios eran reutilizados, en algún caso, como contenedores de materiales de Historia Natural. El caso paradigmático es la exposición sobre dinosaurios y otros animales extintos, realizada bajo los auspicios del gobierno británico, con la asesoría de Richard Owen, que encontró acomodo en el edificio y terrenos anejos del Crystal Palace.

El correlato hispano puede ser el Palacio de Cristal, construido en 1887, como un elemento más de la magna exposición sobre Filipinas, promovida por



Fig. 9. Arriba, panorámicas generales del Palacio de Cristal (izquierda) y del Palacio de Velázquez (derecha); abajo, vistas panorámicas de la Exposición de Filipinas (izquierda) y de las plantas exhibidas en el interior del Palacio de Cristal, Madrid, 1887. *La Ilustración Española y Americana*, Madrid, 1887.

el gobierno. Al igual que su homólogo inglés, el Palacio de Cristal madrileño se radicó en un parque de acceso público, el Parque del Retiro. Del mismo arquitecto, Ricardo Velázquez Bosco (1843-1923) era el diseño de un edificio próximo, ligeramente anterior, que hoy conocemos como Palacio de Velázquez; en origen se erigió para albergar la 'Exposición Nacional de Minería' de 1883, significativamente una exhibición relacionada con la Historia Natural; el espacio fue reutilizado, pocos años después, en la mencionada exposición de Filipinas, formando un entorno museográfico singular (SÁNCHEZ GÓMEZ, 2002; 2003; [VELÁZQUEZ BOSCO], 1990).

Estas magnas exposiciones, de carácter temporal, fueron el preámbulo para el establecimiento de exhibiciones con contenido científico estables, donde la participación del público es un elemento clave en la concepción del discurso museológico y museográfico.

Una de las primeras manifestaciones de esta nueva tendencia es la constitución de *Urania*, sociedad nacida en el Berlín de 1888 con el objetivo de difundir, entre la población alemana, las novedades científicas en el sentido más amplio del término. Su principal valedor fue Wilhelm Foerster (1832-1921), influenciado por las ideas integradoras de Alexander von Humboldt (1769-1859)



Fig. 10. Vista general del edificio de *Urania* (arriba) e imagen del salón de actos de la institución (abajo). MEYER, 1890.

y con el apoyo económico de Werner von Siemens (1816-1892), quien constituyó un lugar de encuentro para científicos y público general (MEYER, 1890).

Este modelo, en el que se logra la interacción del público con los investigadores, sus aportaciones, los instrumentos y los testigos materiales de su trabajo, ha inspirado -desde entonces- una legión de instituciones dedicadas a la difusión de la ciencia mediante la participación activa del visitante; quizás el ejemplo más significativo sea el Exploratorium de San Francisco, instalado en 1969; este modelo se ha generalizado en el último tercio del siglo XX [EXPLORATORIUM, 2013].

Estos centros interactivos, usando el término inglés *science centers*, disponen de medios tecnológicos que permiten un acercamiento lúdico y simplificado a los principios científicos que subyacen en la naturaleza. Las colecciones de Historia Natural se integran en estos centros como parte del lenguaje expositivo, quedando el valor patrimonial y científico de la pieza supeditado a su función educativa. Estos centros, y su considerable éxito entre el público infantil y juvenil, han propiciado una rápida evolución de los museos clásicos, temerosos de perder su hilo de unión con la sociedad. Los museos tradicionales han incorporado a su organización, de manera paulatina, las secciones específicas de educación, exposiciones temporales, elementos interactivos, etc.; en definitiva, han 'desdibujado' el cristal de la vitrina para acercar el objeto natural al visitante.

Hay otra forma de 'desdibujar' la barrera entre el visitante y la colección. El desarrollo de Internet y los programas de digitalización de ejemplares permiten al museo ofertar, de manera virtual, los objetos que componen sus colecciones de Historia Natural; son muchas las instituciones poseedoras de ejemplares tipo que permiten el acceso a estas piezas con una altísima resolución que facilita el trabajo de taxónomos y biogeógrafos; estos materiales tienen un indudable interés para la creación de 'galerías virtuales' de gran valor docente.

Es evidente el cambio sustancial, tanto en los objetivos como en los sistemas de acceso, que han vivido las colecciones de Historia Natural en los últimos quinientos años de su existencia. No cabe duda de que, en el futuro, las colecciones de objetos naturales seguirán atrayendo el interés científico del investigador, la fascinación del niño y la reposada curiosidad del adulto; nuevas líneas de trabajo surgirán de su estudio y nuevos enfoques en su exhibición alimentarán el ocio inteligente de los ciudadanos; para responder a esas necesidades culturales los museos y colecciones de Historia Natural seguirán siendo pieza esencial.

BIBLIOGRAFÍA

- ARBER, A. 1970. *Herbals, their origin and evolution; a chapter in the history of botany, 1470-1670*. 325 págs. Hafner. Darien, Conn.
- ARCO Y GARAY, R. 1934. *La erudición aragonesa en el siglo XVII en torno a Lastanosa*. 375 págs. Cuerpo Facultativo de Archiveros, Bibliotecarios y Arqueólogos [Imp. Góngora]. Madrid.
- BARATAS, A. 2004. Iconografía científica: de la xilografía al JPG. In: A. BARATAS. Ed. *El libro de la Naturaleza. Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 2ª época. 3: 171-208.
- BEATTY, J. W. 1910. International Exhibitions. *Art and Progress*, 1 (3): 60-62.
- BEER, G. R. 1953. *Sir Hans Sloane and the British Museum*. 192 págs. Cumberlege [for the] Trustees of the British Museum. London.
- BELLÉS, X. 1999. Insectos y arañas en la Historia Naturale de Ferrante Imperato, impresa en Nápoles en 1599. *Arbor*, 644: 425-436.

- BENEDICT, B. 1991. International Exhibitions and National Identity. *Anthropology Today*, 7 (3): 5-9.
- BLANCKAERT, C.; COHEN, C.; CORSI, P. & FISCHER, J.-L. Dir. 1993. *Le Muséum au premier siècle de son histoire [Actes du colloque de Paris, juin 1993, centre Alexandre Koyré]*. 687 págs. Éd. du MNHN. Paris.
- CAYGILL, M. 2002. *The story of the British Museum*. 80 págs. British Museum Press, London.
- CERUTI, B. 1622. *Musaeum Franc. Calceolari iun. Veronensis*. 748 págs. Apud Angelum Tamum. Veronae.
- CHANEY, E. 1998. *The evolution of the grand tour: Anglo-Italian cultural relations since the Renaissance*. 426. Routledge. London.
- COSTER, A. 1912. Une description inédite de la demiure de don Vicencio Juan de Lastanosa. *Revue Hispanique*, 26: 566-610.
- EDWARDS, E. 1870. *Lives of the founders of the British Museum: with notices of its chief augmentors and other benefactors, 1570-1870*. 2 vols. 780 págs. Trubner. London.
- ESDAILE, A. 1946. *The British Museum Library: a short history and survey*. 388 págs. Allen & Unwin. London.
- [EXPLORATORIUM]. 2013. [Página web de Exploratorium]. <<http://www.exploratorium.edu/>>, [Consulta: 01-07-2013].
- FERNÁNDEZ DE LOS RÍOS, A. 1876. *Guía de Madrid. Manual del madrileño y del forastero*. 813 págs. Oficina de la Ilustración Española y América. Madrid.
- GONZÁLEZ BUENO, A. 2001. *Linneo: el príncipe de los botánicos*. 117 págs. Nivola Libros. Madrid.
- GREW, N. 1681. *Musæum regalis societatis, or, A catalogue and description of the natural and artificial rarities belonging to the Royal Society, and preserved at Gresham Colledge*. 441 págs. Printed for Tho. Malthus. London.
- GUNTHER, A. 1975. *A century of zoology at the British Museum. Through the lives of two keepers 1815-1914*. 533 págs. Dawsons. London.
- 1981. *The founders of science at the British Museum 1753-1900: a contribution to the centenary of the opening of the British Museum (Natural History) on 18th April 1981*. 219 págs. Halesworth Press. Halesworth, Suffolk.
- HAMBURGH, H. 1996. Naldini's allegory of dreams in the studiolo of Francesco de Medici. *The Sixteenth Century Journal*, 27 (3): 679-704.
- HAWLEY, J. R. 1889. The Value of International Exhibitions. *The North American Review*, 149 (394): 312-320.
- HUNTER, M. 1985. The Cabinet institutionalized: The Royal Society's 'Repository' and its background. In: O. IMPEY & A. MAC GREGOR. *The Origins of museums: the cabinet of curiosities in sixteenth- and seventeenth-century Europe*. págs. 159-168. Clarendon. Oxford.
- HUNTER, M.; GARLICK, K. & MAYHEW, N.J. 1983. *Elias Ashmole, 1617-1692: the founder of the Ashmolean Museum and his world: a tercentenary exhibition, 27 April to 31 July 1983*. 92 págs. Ashmolean Museum. Oxford.
- JAUSSAUD, P. & BRYGOO, É.-R. 2004. *Du Jardin au Muséum en 516 biographies*, 630 págs. Publications scientifiques du MNHN. Paris.
- LUGLI, A. 2005. *Naturalia et mirabilia: il collezionismo enciclopedico nelle Wunderkammern d'Europa*. 247 págs. Mazzotta. Milano.
- MEYER, M. W. 1890. The Urania Gesellschaft. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, 2 (9): 143-151.
- NEICKELIUS, C. F. 1727. *Museographia oder Anleitung zum rechten Begriff und nützlicher Anlegung der Museorum, oder Raritäten-Kammern*. 464 págs. Michael Hubert. Leipzig.
- OLMI, G. 1976. *Ulisse Aldrovandi: Scienza e natura nel secondo cinquecento*. 129 págs. Università di Trento. Trento.
- 1985. Science – Honour – Metaphor: Italian Cabinets of the Sixteenth and Seventeenth Centuries. In: O. IMPEY & A. MAC GREGOR. *The Origins of museums:*

- the cabinet of curiosities in sixteenth- and seventeenth-century Europe*. págs. 5-16. Clarendon. Oxford.
- REY BUENO, M. & LÓPEZ PÉREZ, M. Coord. 2011. *El inquiridor de maravillas: prodigios, curiosidades y secretos de la naturaleza en la España de Vincencio Juan de Lastanosa*. 493 págs. Instituto de Estudios Altoaragoneses, Huesca.
- RUMEU DE ARMAS, A. 1980. *Origen y fundación del Museo del Prado*. 133 págs. Instituto de España. Madrid.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, L. Á. 2002. Las exhibiciones etnológicas y coloniales decimonónicas y la Exposición de Filipinas de 1887. *Revista de dialectología y tradiciones populares*, **57** (2): 79-104
- 2003. *Un imperio en la vitrina: el colonialismo español en el Pacífico y la exposición de Filipinas de 1887*. 396 págs. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- SCHLOSSER, J. 1988. *Las cámaras artísticas y maravillosas del Renacimiento tardío: una contribución a la historia del coleccionismo*. 267 págs. Akal. Torrejón de Ardoz.
- SEPIBUS, G. 1678. *Romani Collegii Societatis Jesu musæum celeberrimum: cujus magnum antiquariæ rei, statuarum, imaginum, picturarumque partem ex legato Alphonsi Donini, S.P.Q.R., a secretis, munificâ liberalitate relictum P. Athanasius Kircherus, Soc. Jesu, novis & raris inventis locupletatum, compluriumque principum curiosis donariis magno rerum apparatu instruxit; innumeris insuper rebus ditatum, ad plurimorum, maximè exterorum, curiositatisque doctrinae avidorum instantiam urgentesque preces novis com pluribusque machinis, tum peregrinis ex Indiis allatis rebus publicae luci votisque exponit*. 66 págs. Ex Officina Janssonio-Waesbergiana. Amstelodami.
- TEGA, W. 2002. *Guide to Palazzo Poggi Museum: science and art*. 152 págs. Editrice Compositori. Bologna.
- TOUBER, J.J. 2006. The miraculous minerals of M. M.: natural history between medicine and the clergy in Rome in the second half of the sixteenth century. *Gewina*, **29**: 53-66.
- TUGNOLI PATTARO, S. 1981. *Metodo e sistema delle scienze nel pensiero di Ulisse Aldrovandi*. 251 págs. CLUEB, Bologna.
- [VELÁZQUEZ BOSCO]. 1990. *Ricardo Velázquez Bosco*. 380 págs. Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Centro Nacional de Exposiciones. Madrid.
- WORM, O. 1655.. *Museum Wormianum. Seu historia rerum rariorum, tam naturalium, quam artificialium, tam domesticarum, quam exoticarum, quae Hafniae Danorum in aedibus authoris servantur*. 389 págs. Apud Iohannem Elsevirium. Lugduni Batavorum.

Los jardines botánicos como centros de difusión y conservación de las colecciones de Historia Natural: El caso del Real Jardín Botánico de Madrid

Botanical Gardens as centers of dissemination and preservation of the collections of Natural History: The Case of the Real Jardín Botánico of Madrid

Esther García Guillén
Real Jardín Botánico CSIC
Plaza de Murillo, 2. 28014 - Madrid.
esther@rjb.csic.es

Palabras clave: Colecciones botánicas, Historia Natural, Real Jardín Botánico de Madrid, Difusión

Key words: Botanical collections, Natural History, Real Jardín Botánico de Madrid, Dissemination

RESUMEN

La difusión de las colecciones de Historia Natural es una de las herramientas con las que los jardines botánicos han contribuido al conocimiento de la diversidad vegetal. Tomando como ejemplo el Real Jardín Botánico de Madrid, se examina su evolución en el tiempo y la relación de la sociedad con la institución y sus colecciones. Por último, se analiza su situación en la actualidad y el papel que desempeñan, en este contexto los nuevos sistemas de difusión de la información.

ABSTRACT

The dissemination of Natural History collections is one of the tools with which botanical gardens have contributed to knowledge about plant diversity. Taking as an example the Real Jardín Botánico of Madrid, this article examines the historical evolution of the RJB as well as the relationship between the garden, its collections and their social context. The article concludes with an analysis of the situation of the RJB and its collections today and role they play in the use of new technology to disseminate information about plant diversity.

1. INTRODUCCIÓN

Los jardines botánicos son instituciones complejas, cuyo papel en la sociedad ha ido variando a lo largo de la historia. Tradicionalmente se han considerado ‘museos vivos’ por las especiales características de las colecciones que exhiben. Las plantas vivas, clasificadas y ordenadas de acuerdo a criterios científicos, estéticos y educativos, constituyen su seña de identidad y la parte

‘visible’ de estas instituciones. Sin embargo, no todos los establecimientos con este tipo de estructuras son considerados jardines botánicos. Desde sus orígenes, el concepto ha ido evolucionando y, la aparición de centros que han asumido funciones similares a las propias de los jardines botánicos, ha dado lugar a cierta controversia en torno a su definición. En 1989, en la *Estrategia para la Conservación en Jardines Botánicos*, se establecieron una serie de criterios básicos que debían de ser satisfechos, de forma total o parcial, para que una institución fuera así considerada, entre ellos: un grado razonable de permanencia en el tiempo; conservación de colecciones con base científica, documentadas y correctamente etiquetadas; el desarrollo de actividad científica o técnica sobre los especímenes; el mantenimiento de intercambio de materiales con otras instituciones y de programas de investigación sobre taxonomía vegetal en herbarios asociados y -por supuesto- estar abiertos al público (IUCN-BGSC & WWF, 1989). Posteriormente se consensuó una definición general plasmada en la Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos, según la cual “los jardines botánicos son instituciones que mantienen colecciones documentadas de plantas vivas para fines de investigación científica, conservación, exhibición y educación” (WYSE, 1999).

Sin embargo, muchos jardines botánicos conservan otras colecciones menos conocidas y a las que no se alude en esta definición: herbarios, archivos, bibliotecas, bancos de germoplasma, xilotecas, carpotecas, etc., conforman un legado imprescindible para la investigación científica y los estudios de conservación vegetal y fúngica. Si bien, hasta hace poco, constituían una parte ‘invisible’ para el público general, progresivamente han ido abriéndose camino en el interés del ciudadano.

Asimismo, el papel de los jardines botánicos en la sociedad ha adquirido nuevos matices y diversos instrumentos internacionales, como el Convenio de Diversidad Biológica, la Estrategia Mundial para la Conservación Vegetal y Agenda Internacional, les han asignado una misión que va más allá de su esencia como museos, convirtiéndolos en agentes promotores de la concienciación sobre la importancia y el valor de la diversidad vegetal para la vida, y en la que, además de la investigación y la conservación *ex-situ*, la educación pública se configura como una de sus principales funciones (HE & CHEN, 2012: 103). Y sus colecciones de Historia Natural se convierten en herramientas fundamentales para llevar a cabo esta misión con éxito.

En este contexto, el Real Jardín Botánico podría ser un buen ejemplo de esta labor de educación y de difusión de este tipo de colecciones a lo largo del tiempo. Su permanencia como institución científica durante más de dos siglos, en el mismo lugar, y la diversidad e importancia de sus colecciones, han forjado uno de los acervos más notables y ricos, en lo que a la Botánica y su estudio en España se refiere. Herbarios, manuscritos, dibujos, libros, instrumentos científicos, colecciones de plantas vivas, invernaderos, y el mismo trazado y los elementos singulares que jalonan el Jardín, configuran unas colecciones de gran calidad para la investigación y difusión de la Botánica, para su estudio e historia, y para promover el conocimiento sobre la diversidad vegetal en nuestro país.

2. EL JARDÍN Y LA DIFUSIÓN DE SUS COLECCIONES: LOS ORÍGENES

Desde su inicio, la difusión del conocimiento y la enseñanza estuvieron presentes en los objetivos del Real Jardín Botánico. Como indicaba, en 1753, el protomédico real José Suñol al marqués de la Ensenada, a instancias del



Fig. 1. Puerta del Rey. Real Jardín Botánico. Madrid.

inspirador, el cirujano militar José Quer, era conveniente fundar un jardín botánico en la capital “en servicio de S. M., beneficio del público y enseñanza y honor de la nación, estableciendo el Huerto Regio que sólo en España no lo hay así y sí en todas las cortes de Europa” (AÑÓN, 1987: 11). Dos años después, en 1755, se fundaba el Real Jardín Botánico por real orden de Fernando VI, en la huerta de Migas Calientes, a orillas del Manzanares. Durante estos primeros años los profesores del Jardín se dedicaron a formar las colecciones necesarias para el estudio y la enseñanza, que pudieron oscilar entre 1.500 y 1.200 especies de plantas vivas entre 1775 y 1778 (PINAR & PUIG-SAMPER, 1996: 73).

Sin embargo, la desacertada elección de la localización, alejada del corazón de la Villa y, por tanto de visitantes y alumnos, fue precisamente una de las principales razones para que Carlos III diese la orden de traslado, en 1774, al nuevo emplazamiento en el Prado Viejo de Atocha, donde las incipientes colecciones de plantas procedentes de Migas Calientes debieron ser trasplantadas, con desigual fortuna.

La concepción del nuevo Jardín, inaugurado en 1781 en el Salón del Prado, estaba inspirada en los principios ilustrados basados en la razón, la difusión del conocimiento y el progreso de las ciencias y la sociedad. Aunaba postulados muy representativos de la filosofía que impregnó el “Siglo de las Luces”, como la observación de la naturaleza como medio para alcanzar el conocimiento, y se situaba en el centro de la reforma urbanística de lo que se denominó el Madrid de las Ciencias, que incluía también la construcción del Observatorio Astronómico y de un edificio para el Real Gabinete de Historia Natural (que finalmente ocuparía el futuro Museo del Prado). La inscripción que se grabó en su puerta principal “Carlos III Padre de la Patria instaurador de la Botánica para la salud y recreo de los ciudadanos”, resumía una de sus principales funciones, de acuerdo con los principios ilustrados: la instrucción lúdica a través de la observación de las colecciones; también reflejaba su voluntad de ser una institución abierta al público; todo ello lo convirtieron en un caso excepcional respecto al resto de instituciones científicas nacidas en ese período (LAFUENTE & GONZÁLEZ BUENO, 1999: 253). Esta característica será una de sus señas de identidad a lo largo de su historia.

A partir de 1783, fecha en que se aprobó el Reglamento que reguló la vida del Jardín hasta 1801, se desarrolla una etapa de esplendor, protagonizada por el primer catedrático Casimiro Gómez Ortega, especialmente desde el punto de vista social. Con un delicado diseño neoclásico, obra del arquitecto real Juan de Villanueva, y su privilegiada situación en uno de los paseos más concurridos del Madrid de la época, el Jardín se convirtió en uno de los lugares de referencia para el público madrileño. La exposición de plantas vivas se había visto incrementada gracias al intercambio de semillas con otras instituciones botánicas europeas y,



Fig. 2. Ejemplo de iconografía mutisiana.
 Archivo del Real Jardín Botánico.
 Madrid.

en especial, por la acertada política de establecer una red de colaboradores o corresponsales que enviaban materiales y semillas desde distintos puntos de la Península y Ultramar, a los que pronto se unieron los procedentes de las expediciones científicas. El reflejo de esta actividad fue la publicación del *Elenchus Plantarum Horti Regii Botanici Matritensis* en 1796, que reseñaba más de 2.500 especies, muchas exóticas, que ya crecían en sus parterres, procedentes de expediciones e intercambios. También en los libros de siembra de esos años, conservados en el archivo del Jardín, se observa la importante actividad que se llevó a cabo; por ejemplo, entre 1782 y 1799, sólo teniendo en cuenta los envíos de la Real Expedición Botánica al Virreinato del Perú, se sembraron más de 2.200 semillas en los parterres del Jardín.

En cuanto a la biblioteca, se había visto acrecentada con el ingreso, en 1787, de la valiosa colección perteneciente al primer catedrático y bibliófilo José Quer. En la actualidad

forma el núcleo del actual fondo antiguo, uno de los más importantes en España, en lo que respecta a la Botánica, por su rareza y la calidad de la colección (INSUA, 2010). En lo que atañe a otras colecciones, como el herbario, que ya en el Jardín de Migas Calientes contabilizaba un total de 2.000 especímenes (PINAR & PUIG-SAMPER, 1996: 79), se benefició, al igual que el semillero y las colecciones de plantas vivas, de las aportaciones de intercambios, corresponsales y expedicionarios. Sin embargo, conocemos por la opinión de Antonio José Cavanilles, director en 1801, que su conservación en los últimos años del siglo XVIII, no debía ser la adecuada: “Hoy día se hallan infinitos esqueletos acinados, llenos de polvo y medio podridos, que han costado muchos pesos pagados a los correspondientes, sin que ninguno esté verificado” (CAVANILLES, *vide* GARCÍA, 2004). El estado de estas colecciones, básicas para la investigación en botánica, podría considerarse indicativo del nivel científico del Jardín en ese momento.

Por lo que respecta a la docencia, en septiembre de 1781 se organizaron los primeros cursos en el nuevo establecimiento: dos generales de Botánica y dos relativos a plantas medicinales, que se impartían en los meses de mayo a noviembre, alternándose las clases teóricas con las prácticas en los parterres del Jardín. En 1785 se publicaba la primera edición del *Curso elemental de botánica, dispuesto para la enseñanza del Real Jardín botánico de Madrid*. Los cursos tuvieron mucho éxito de asistencia, se publicitaban en la *Gaceta*, y las lecciones inaugurales se convirtieron en acontecimientos sociales a los que acudía la alta sociedad, así como muchos curiosos y aficionados. El Jardín adquirió protagonismo social y participaba en las conmemoraciones y celebraciones, como fue el caso de la celebración de la Jura del Príncipe de Asturias en 1789, en el que desplegó todo

su esplendor cortesano (SEMPERE, 1789: 28).

El Jardín realizaba también una función de difusión y formación ‘a distancia’, ya que sus profesores se ocupaban de determinar los herbarios enviados por los corresponsales y de devolverles los duplicados, en teoría, correctamente identificados (PUERTO, 1992: 95). Esta labor, que se extendió más allá del siglo XVIII, posibilitó la formación de muchos aficionados e interesados en taxonomía botánica.

En cuanto a la visita a las colecciones, se arbitró una versión reducida de las normas del Real Sitio de El Retiro, dirigida al público general, regulando las normas de comportamiento dentro del Jardín. Las normas incluían una curiosa disposición dirigida al público femenino, sobre todo al perteneciente a las clases altas, “observando en cuanto a las señoras que entren con la mantilla quitada, con todo lo demás que se halla arreglado en el Buen Retiro”. Esta disposición, en apariencia inocua, tenía una intencionalidad discriminatoria, y así lo reseñaban asombrados los viajeros ingleses “This regulation is almost an order of exclusion to the Spanish women, who consider the proper arrangement of the mantilla no trifling or easy matter; and rarely choose to expose themselves to the risk of appearing afterwards on the Prado with the mantilla awry” (INGLIS, 1831:102). La aparición de problemas de vandalismo obligó, al carecer de medios para una custodia adecuada, a restringir los horarios de visita, aunque siempre había excepciones para personalidades, estudiosos y público distinguido, que podían obtener permisos de visita a horas en las que el jardín se encontraba cerrado. Las excepciones, convertidas en costumbre, pervivieron hasta bien entrado el siglo XX.



Fig. 3. Herbario del Real Jardín Botánico. [Herbario MA]. Madrid.

3. EL SIGLO XIX: UN SIGLO CONVULSO PARA LA BOTÁNICA ESPAÑOLA

La entrada en el siglo XIX significó para el Jardín una nueva dirección y un impulso a su actividad científica. La decadencia de la investigación, en los últimos años de siglo anterior, había tenido su reflejo en las colecciones, cuyo descuido había sido denunciado años antes por Antonio José Cavanilles. Empezó una nueva etapa, en la que la Botánica y la investigación adquirieron todo el protagonismo, y con ella el herbario, la biblioteca y las colecciones de plantas vivas, como herramientas indispensables para su desarrollo. El prestigio

de Cavanilles y sus relaciones con los botánicos europeos aumentaron los intercambios, que repercutieron directamente en las colecciones. Prueba de ello son los *Elenchus plantarum* de 1802, 1803 y 1804, en los que la relación de especies casi se multiplicó por dos, respecto del período anterior, y en los que las semillas procedentes de Europa constituyen un 47% del total. Lo mismo ocurrió con el herbario que, en 1804, "asciende ya a más de 9.000 especies" y a la muerte de Cavanilles estaría en torno a las 12.000 (GARCÍA, 2004). El ingreso de los herbarios de Luis Née en 1801 (Expedición Marítima alrededor del mundo de Alejandro Malaspina, 1789-1794) y Baltasar Manuel Boldo (Real Comisión de Guantánamo en Cuba, 1796-1799) en 1802 contribuyeron, en número y calidad, a este importante aumento. Fue en este momento cuando apareció la figura del bibliotecario del Jardín, como respuesta a la importancia concedida por Cavanilles a estas colecciones. Ahora bien, la actividad científica fue en detrimento de su función de difusión entre el público general: los horarios de visitas se restringieron aún más y, pese a ello, continuaron los problemas de vandalismo. Sin embargo, las publicaciones de Cavanilles en los *Anales de Ciencias Naturales*, sobre las nuevas especies que crecían en los parterres o se encontraban en los herbarios del Jardín, contribuyeron a difundir las colecciones entre el público científico. La reforma, a pesar de la repentina muerte del director en 1804, fue determinante para que el Real Jardín Botánico adquiriera un lugar entre los mejores establecimientos botánicos de la Europa del momento.

La Guerra de la Independencia y su posguerra fueron tiempos muy difíciles para el país y por consiguiente para el Jardín. En 1815 perdía su independencia a favor de la Junta Protectora del Museo de Ciencias Naturales, como reflejo de una política centralizadora, que ya se había anunciado durante el período francés, pero también como signo de la propia debilidad de la institución en ese momento. La ruina y la devastación tuvieron su reflejo en el deterioro del establecimiento y en la falta de recursos económicos para abordar su recuperación. Todavía en el *Elenchus plantarum* de 1815, publicado en 1816, se reseñaban las más de 6.000 especies cultivadas, muchas procedentes de las siembras de los envíos de las expediciones a México, Perú, etc., de las remesas de Mariano Espinosa desde Cuba y de las propias herborizaciones de los profesores en la Península. Pero las quejas de los profesores por la escasez de medios y ruina de las instalaciones, permiten suponer que se mantenían en un estado lamentable. Las colecciones recibían a un público restringido por unas normas cada vez más elitistas. El Jardín, abierto desde el 30 de mayo al 12 de octubre (AÑÓN, 1985), carecía prácticamente de medios para proteger la exhibición y esto le serviría de excusa para reservarlo a una nueva clase social emergente, la burguesía urbana.

En lo que se refiere a las colecciones de la biblioteca -que incluía manuscritos y dibujos científicos- y del herbario se habían acrecentado con el ingreso de los materiales de Cavanilles en 1804 (GONZÁLEZ BUENO, 2002: 367): 440 títulos y un considerable y rico herbario acopiado a lo largo de su vida, gracias a sus herborizaciones y a sus relaciones con especialistas de la talla de Banks, Commerson, Lamarck, Smith, Swartz, Thunberg, etc. Los ingresos continuaron y, a lo largo de la primera mitad del XIX, el herbario del Jardín recibió gran parte de sus colecciones más importantes y conocidas: los materiales de las expediciones científicas iniciadas en el último tercio del siglo XVIII. Así, en 1816 incorporó uno de los fondos más renombrados y valiosos: los dibujos, manuscritos y herbarios procedentes de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, dirigida por José Celestino Mutis (1783-1816); en 1820 ingresaron los materiales del expedicionario Haenke, botánico participante en la

Expedición Marítima (1789-1794), y en 1831 los herbarios, dibujos, manuscritos y demás materiales de la Real Expedición Botánica al Virreinato del Perú (1777-1815), y con ellos los procedentes de la Expedición Botánica a Nueva España (1787-1803), que se habían conservado hasta entonces en la Oficina de la Flora Peruana.

Fue en este momento cuando el interés del Jardín se centró en la agricultura, lo que tuvo su reflejo tanto en la docencia, cuya impartición fue muy exitosa, como en las colecciones. Pero, según La Gasca, los parterres no tenían espacio suficiente para este tipo de plantaciones y sus colecciones de frutales, olivos y vides no eran especialmente reseñables, salvo la de cereales que, “es muy superior a la de cualquier Jardín de Europa”. La promoción de estos estudios fue en detrimento de los estrictamente botánicos, situación que no se corrigió hasta bien entrada la segunda mitad del siglo. La función didáctica incluyó la instalación de un gabinete agronómico, formado con colecciones de alumnos y profesores, y con instrumentos de cultivo de diferentes provincias españolas.

Las convulsiones políticas del país repercutieron en el Jardín, y en 1823 el director del Jardín y diputado a Cortes, Mariano La Gasca, se exilió a Londres. Allí publicó varios artículos sobre el panorama de la botánica y horticultura en España y sus jardines. En uno de ellos, dedicado al Botánico de Madrid, describía minuciosamente el establecimiento y sus colecciones, reseñando las 6.000 especies de plantas vivas que se cultivaban en 1822, la importancia del herbario “one of the most copious herbariums of Europe, wick I calculate amounts to about 30.000 species” y de las colecciones procedentes de las expediciones científicas, en especial la de José Celestino Mutis, y por último reseñaba la labor de los corresponsales como Mariano Espinosa y Vicente Cervantes (LA GASCA, 1826: 247). También se refería a las tareas docentes y divulgadoras de los profesores: “the information diffused through the means of the botanical garden of Madrid is not limited to the students who attend the various schools there established. The professors keep up a literacy intercourse with the corresponding members of that establishment who reside in various parts of the empire... and they send them plants, etc., and receive things from them, for wick purpose all letters, packets, and even boxes of plants and seeds, either from any part of Spain, or from abroad, are received free of postage” (LA GASCA, 1826:246).

En 1849 el Ministerio de Instrucción Pública estableció la obligación, por parte de universidades e institutos, de formar colecciones de Historia Natural de sus respectivas localidades y de enviar al Jardín un duplicado de los ejemplares que hubieran colectado durante el año; asimismo, señalaba el deber del propio Jardín de comunicar la identificación correcta de los ejemplares. Esta práctica debió de repercutir positivamente en las colecciones del Jardín, que en 1849 había recibido una importante remesa de materiales botánicos (cortezas, semillas, frutos, maderas, etc.), que todavía permanecían en el Museo de Ciencias procedentes de las expediciones científicas.

La dependencia del Botánico, durante la segunda mitad del siglo XIX, del Museo Nacional de Ciencias Naturales, fue en menoscabo del primero. Uno de los ejemplos más evidentes se produjo cuando el director del Museo, Mariano de la Paz Graells, zoólogo y seguidor de las doctrinas de Geoffroy de Saint-Hilaire, promovió su transformación en un jardín zoológico de aclimatación. En 1857 se promulgó el Real Decreto por el que las colecciones exhibidas en la zona más distinguida, limítrofe con el Paseo del Prado, fueron sustituidas por mamíferos y aves, en el marco de un programa de aclimatación de fauna útil. La exposición tenía, además, un evidente carácter formativo y didáctico, y el Jardín se abría



Fig. 4. Colecciones de plantas vivas. Real Jardín Botánico. Madrid.

al público general las tardes desde el 15 de mayo al 30 de septiembre, sin más restricciones que mantener la compostura. En 1864 se publicó la *Guía del Jardín Botánico y Zoológico*, la primera del Jardín, dirigida al público general y con una clara intención didáctica: “es instruir recreando á los curiosos no científicos que vienen a pasear por sus amenas calles: así se generaliza la ciencia y sin maestro el vulgo aprende a conocer los misterios de la naturaleza, que jamás de otro modo pretendiera averiguar. Para ayudarle en esta ardua tarea escribimos el presente librito, á imitación de lo que se hace en otros países, donde por este sencillo medio se ha conseguido el fin que nos proponemos, y cuyo resultado será algún día de mucho provecho para el país” (GRAELLS, 1864: 7). Aunque estaba dedicada especialmente a las colecciones de aves y mamíferos, incluía un recorrido mínimo por el propio Jardín y sus invernaderos y hacía mención a los herbarios, dibujos y colección organográfica. El zoológico del Botánico tuvo una vida efímera, como tal proyecto científico estaba abocado al fracaso (ARAGÓN, 2005: 199) y, cuando en 1869 cerró sus puertas, las colecciones de plantas recuperaron el protagonismo que no debieron de haber perdido.

Unos años antes, el 14 de mayo 1866, se anunciaba la inauguración de una exposición pública de objetos de Historia Natural, la primera de las que tendrían lugar en el Pabellón Villanueva del Jardín. La muestra de las colecciones de la Comisión Científica del Pacífico (1862-1866), compuesta por material botánico, geológico, zoológico, arqueológico, etnográfico, antropológico, etc. se prolongó hasta el 19 de junio, con relativa repercusión en los medios de comunicación y éxito de público; abierta de 4 a 7 de la tarde, se cobraba la entrada los jueves con destino a la beneficencia. Se editó un folleto institucional de la muestra, *Enumeración de las colecciones expuestas del Pacífico*, una mera lista de objetos expuestos, y curiosamente se publicó también un pequeño catálogo divulgativo

de la exposición, *Revista de la exposición de objetos del Pacífico*, editado por la empresa del semanal *La Caza*, que no fue bien recibido por el director Graells. El Pabellón Villanueva volvió a acoger otra exposición antes de finalizar el siglo, en 1882, aunque en ese caso de contenido farmacéutico. Hasta 1929 no volvería a celebrarse otra muestra de nivel similar al de la Comisión del Pacífico.

Desde su inauguración en el Prado, y sobre todo ya en la primera mitad del siglo XIX, la prensa se ocupó de publicar noticias sobre el Jardín: anuncios de comienzo de curso, publicaciones de los profesores, aparición de los catálogos de siembra (*Index seminum*), horarios, ingreso de colecciones, obras de reforma, etc. pero fue en la segunda mitad del siglo cuando las reseñas empiezan a ser más frecuentes: *La España*, *La Correspondencia de España*, *Revista de España*, *La Iberia*, incluidas las publicaciones más populares como *Gil Blas*. En su mayoría se trataba de noticias cotidianas, de escaso contenido científico. Esta situación varió con la llegada de Miguel Colmeiro a la dirección en 1868. Muy criticado en lo que se refiere a su actividad científica, fue autor de multitud de publicaciones y artículos sobre historia de la botánica y sobre el propio Jardín, su historia y colecciones, como su “Bosquejo histórico y estadístico del Jardín Botánico de Madrid” (1875), además de manuales para la docencia. Unos años antes había publicado uno de los libros de referencia de la historiografía de la botánica española, *La Botánica y los botánicos de la Península Hispano-Lusitana* (1858). Primer presidente de la Real Sociedad Española de Historia Natural, dio a conocer algunos de los ‘tesoros’ conservados en el archivo del Jardín, en concreto, los trabajos y la correspondencia de expedicionarios naturalistas del XVIII, y en divulgar aspectos no conocidos de las expediciones botánicas a América. El objetivo, dentro de la corriente impulsada por la Real Sociedad de Historia Natural, fue tratar de rescatar una tradición científica española, en concreto de la Botánica, en un momento en que se cuestionaba la propia existencia de una ciencia moderna en España (LÓPEZ-OCÓN, 1992: 96).

En estos años, por orden de la Dirección General de Estudios, el Jardín debía atender las solicitudes de semillas de los centros de enseñanza secundaria a los que debía remitir su *Index seminum* anualmente, así como ejemplares de herbario con destino a la docencia. En la documentación del archivo aparecen comunicaciones de institutos de Salamanca, Burgos, Soria, Castellón, Madrid, Pamplona, Toledo, Tarragona, etc. El Jardín debía también “Procurar el cambio de objetos naturales, libros, estampas, imitaciones plásticas y otro cualquier medio de enseñanza con los establecimientos análogos y con personas particulares”, de acuerdo con el reglamento de 1868. Además, los profesores del Jardín daban respuesta a las consultas de expertos y aficionados. Mientras, las colecciones seguían ampliándose: en 1861 ingresó el herbario de Mariano La Gasca, de unos 15.400 ejemplares según figura en las actas del Museo de Ciencias Naturales, y dos remesas de plantas enviadas desde Cuba; y en 1866 se incorporaron unos 5.000 ejemplares del herbario de Juan Isern, procedentes de la Expedición Científica destinada al Pacífico americano, entre otros.

Los últimos años del siglo fueron nefastos para la institución. En 1882 pierde dos hectáreas de terreno para la construcción del edificio que se convertiría en la sede del Ministerio de Fomento, y en 1886 un ciclón asoló la exposición de plantas vivas. Pero ya había empezado una nueva época para la ciencia en España; desde 1868 se venía gestando un movimiento reformista de la enseñanza y estudio de las ciencias, en particular de las Ciencias Naturales, canalizado a través de la activa Real Sociedad de Historia Natural y de la Institución Libre de Enseñanza, cuyos efectos se revelarían en pocos años.

4. EL SIGLO XX, LUCES Y SOMBRAS DE LA INVESTIGACIÓN

Con el nacimiento del siglo se vertebró un nuevo marco institucional en España, por el que cobraron protagonismo la promoción de la ciencia y los intercambios científicos con centros de investigación extranjeros. El desarrollo de una labor docente de carácter experimental y de una estrategia de iniciación a la investigación fueron la base para que floreciera la conocida como Edad de Plata de la ciencia española (BARONA, 2007: 87). La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, creada en 1907, fue el organismo referente del cambio en las estructuras españolas. En su decreto fundacional se resumía la filosofía que impregnó la investigación durante el primer tercio del siglo XX, consistente en tender “por todos los medios posibles a formar al personal docente futuro y dar al actual medios y facilidades para seguir de cerca el movimiento científico y pedagógico de las naciones más cultas”. En el caso del Jardín, una vez integrado en la JAE y tras unos primeros años de resistencia, comenzó una nueva etapa caracterizada por la renovación de los laboratorios, incorporación de nuevos investigadores, la apertura de nuevas líneas de investigación como la de briófitos y flora tropical, y la internacionalización de contactos e intercambios científicos.

El Jardín potenció su papel como proveedor de colecciones y asesor de centros docentes, y empezó a recibir estudiantes que acudían a realizar prácticas experimentales. Según consta en la *Guía* que se publicó en 1930, multitud de público acudía a disfrutar de sus paseos y colecciones de plantas vivas (GARCÍA, 2004), y también era frecuentado por intelectuales y artistas. En 1929 se organizó la “Exposición retrospectiva de Historia Natural”. El Jardín exhibía por primera vez el conjunto de sus mejores colecciones, entre ellas los materiales de las expediciones científicas de los siglos XVIII y XIX, con el objeto de difundir los trabajos de los naturalistas españoles en América y Filipinas. Con la muestra de dibujos, documentos, pliegos de herbario, frutos y semillas, maderas de las expediciones de José Celestino Mutis, Ruiz y Pavón, Sessé y Mociño, Isern y los corresponsales ultramarinos, la institución reivindicaba su papel en la historia de las ciencias naturales españolas y americanas.

El estallido de la Guerra Civil en 1936 y su posterior desenlace acabaron con esta corriente renovadora. En 1938, Arturo Caballero, jefe de la sección de Herbarios declaraba a *Blanco y Negro* cómo el Jardín había reducido su actividad, e incluso se había visto afectado por el impacto de bombas incendiarias por lo que hubo que evacuar de Madrid la valiosa colección de dibujos de la Expedición al Nuevo Reino de Granada, que retornaría en 1940. Al final de la contienda, las colecciones de plantas vivas estaban arruinadas, su director se había exiliado y los profesores depurados.

En 1939 el Jardín se incorporó al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y empezaba una larga etapa de decadencia en la que progresivamente fue perdiendo autonomía. Integrado en una macroestructura que primaba la investigación aplicada, el Jardín “pasó a ocupar los últimos peldaños del escalafón científico y su presencia institucional fue disolviéndose” (BARATAS, 2005: 45). En 1940 se empezó a editar la revista *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, fruto de los esfuerzos de su director por mantener el nivel científico del establecimiento y en 1954, gracias a un convenio entre los Gobiernos de España y Colombia, se editó el primer volumen de la Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, uno de los grandes proyectos del Jardín en ese siglo, que continúa hoy en día.



Fig. 5. Digitalización de fondos de la biblioteca. Real Jardín Botánico. Madrid.

La década de 1970 fueron los años en los que el Botánico tocaba fondo. En 1974 las instalaciones se cerraron al público, debido a su estado de abandono, e incluso llegó a peligrar su propia existencia como institución. Pero, salvado en último extremo debido en gran medida a la presión popular, en 1978 se aprobaron las obras de restauración, que se prolongaron hasta 1981, año en que reabrió sus puertas en el bicentenario de su instalación en el Prado.

Una profunda remodelación había acompañado las obras de restauración, tanto desde el punto de vista científico como de las colecciones. El Jardín recuperaba su nombre y comenzaba su despegue como centro de investigación y difusión de la Botánica en España.

4.1. El Jardín y la difusión de colecciones hoy en día

Desde la segunda mitad del siglo XX ha ido creciendo el reconocimiento del valor que representan los recursos biológicos para el desarrollo social y económico de la humanidad. La amenaza a especies y ecosistemas se ha incrementado hasta niveles nunca conocidos y la movilización de gobiernos, científicos y ciudadanos ha dado lugar a un cuerpo jurídico internacional, con ánimo de intentar paliar el peligro que representa la desaparición de especies y ecosistemas para la vida en el planeta. El más relevante, el Convenio de Diversidad Biológica (1992), promueve medidas para conducir a un futuro sostenible y considera, por primera vez, la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. Poco a poco se han incorporado otros acuerdos internacionales que se

centran en la conservación de la diversidad vegetal en los jardines botánicos, a los que reserva un importante papel más allá de su mera función de museos, destacando la investigación en plantas y hongos, la conservación *ex-situ* y la concienciación que se realiza en los mismos, y en los que las colecciones representan un recurso vital como apoyo a la ciencia, la conservación, la horticultura y la educación.

En el caso del Real Jardín Botánico, ha ido integrando en su misión los objetivos trazados en la Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (2001). Ya desde su reapertura, en 1981, se viene haciendo un gran esfuerzo en acrecentar y poner en valor las colecciones de plantas vivas. En la actualidad, unas cinco mil especies diferentes se distribuyen por las cuatro terrazas del Jardín y sus invernaderos. Las tareas de difusión se han visto apoyadas con la creación de un departamento de Cultura Científica y la implantación de un programa educativo en torno a estas colecciones que reciben unos 400.000 visitantes al año. Las actividades de educación formal y no formal, como talleres, visitas guiadas, itinerarios, etc, tienen como objetivo promover el conocimiento y concienciar acerca de la importancia de la diversidad vegetal. También desarrolla un programa de exposiciones en el Pabellón Villanueva, tanto de las colecciones como de otros aspectos artísticos y sociales. Exposiciones como “Madrid. Ciencia y Corte” (1999), “Mutis al Natural” (2009) y “España Explora, Malaspina 2010” (2012) son algunos ejemplos de las más relevantes.

A nivel europeo, la calidad e importancia de las colecciones del Jardín justifica su participación en Synthesys, un proyecto que se desarrolla desde 2004 y que integra veinte instituciones (museos de Historia Natural, universidades y jardines botánicos) de Europa, con el fin de crear una infraestructura europea para investigadores en Ciencias Naturales que facilite el acceso a las colecciones.

En los últimos años, la difusión de las colecciones de Historia Natural del Jardín ha adquirido gran protagonismo gracias a las nuevas tecnologías de la información. El herbario (Herbario MA), con más de un millón de ejemplares, ha informatizado el 80% del total (770.000 especímenes), incluidos los pertenecientes a las expediciones de los siglos XVIII y XIX. Gran parte de esta información es accesible a través de la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF) España, cuyo nodo español está localizado en el propio Real Jardín Botánico, por el que es asesorado.

El Herbario MA también participa en la Global Plants Initiative (GPI), una iniciativa de difusión científica, que reúne a 263 herbarios e instituciones botánicas de 71 países. El objetivo es la publicación en línea de imágenes de alta resolución de ejemplares tipo de herbario, y otros materiales relacionados a la botánica (NOYA, 2009). La iniciativa, financiada por la fundación americana Andrew W. Mellon Foundation, pone a disposición de distintos tipos de usuarios, y a través de la plataforma Jstor Plants (<http://plants.jstor.org>), estos recursos de alto valor científico hasta ahora dispersos, y permite el acceso desde cualquier parte del mundo. Dentro de este proyecto, el herbario del Jardín Botánico de Madrid (MA) ha puesto en línea, hasta ahora, 38.566 imágenes de los ejemplares de su colección.

También el archivo del Jardín participa en la GPI con un proyecto de digitalización de los manuscritos y dibujos botánicos de las expediciones científicas al Perú, Chile, Ecuador y México del siglo XVIII, que conserva entre sus fondos. En total se publicarán en línea más de 18.000 imágenes de estos materiales que contienen una información muy rica y valiosa sobre taxonomía, etnobotánica, ecología, etc. recopilada por los propios expedicionarios.

Asimismo, dentro de esta labor de difusión, el Jardín ha abordado sus propios proyectos de digitalización de colecciones. Por un lado, la biblioteca digital (Biblioteca Digital del Real Jardín Botánico CSIC <http://bibdigital.rjb.csic.es>), que se concibe “como un servicio de información de bibliografía botánica en línea, que pone a disposición de los usuarios las imágenes facsimilares de los fondos más destacados, por su rareza, importancia o cantidad de consulta”. Con más de un millón y medio de páginas y 2.745 títulos digitalizados, es hoy en día un referente para especialistas, estudiantes, aficionados y todo el que precise información bibliográfica botánica sobre el Mediterráneo Occidental y Latinoamérica. Por otro lado, en 2008 el Jardín inició un proyecto de digitalización de los dibujos de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada (1783-1816) de José Celestino Mutis que se conservan en el archivo. Este proyecto (www.rjb.csic.es/icones/mutis) ha llevado a cabo la publicación en línea y en alta resolución de los 7.100 dibujos de la Expedición (cerca de 15.000 imágenes), que recibe entre 1.000 y 2.000 visitas diarias (PANDO, 2012).

Estas dos herramientas están accesibles a través de la web del Jardín y, posiblemente, además de otros recursos en línea, contribuyan a que la web ocupe la segunda posición en España y la vigesimoquinta del mundo, en el ranking web de centros de investigación, de acuerdo con los datos del Laboratorio de Cibermetría del CSIC (informe correspondiente al segundo semestre de 2012).

Los siguientes pasos deberían ir encaminados a la reunión de todas estas herramientas, hoy en día dispersas, de forma que el acceso a toda esta información de biodiversidad estuviera centralizada. Esto, además, permitiría la relación entre los materiales y que el rendimiento de los datos contenidos en las colecciones fuera el máximo posible.

BIBLIOGRAFÍA

- AÑÓN FELIÚ, C. 1985. *Notas y documentos para la historia de los Reales Jardines Botánicos de Migas Calientes y el Prado*. [Mecanografiado], 2 vols. Madrid. [Biblioteca del Real Jardín Botánico, signatura J7.1 (46 MAD) (RJB)].
- 1987. *Real Jardín Botánico de Madrid. Sus orígenes: 1755-1781*. 184 págs. Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid.
- ARAGÓN ALBILLOS, S. 2005. *El Zoológico del Museo de Ciencias Naturales de Madrid: Mariano de la Paz Graells (1809-1898), la Sociedad de Aclimatación y los Animales útiles*. 235 págs. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- BARATAS DÍAZ, A. 2005. El Real Jardín Botánico de 1900 a 1974: de la Edad de Plata a los años de plomo. In: P. SAN PÍO ALADRÉN, Ed. *El Real Jardín Botánico de Madrid (1755-2005): Ciencia, Colección y Escuela*. págs. 38-46. Caja Madrid. Lunweg Ed. Madrid, Barcelona.
- BARONA, J. L. 2007. Los laboratorios de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (J.A.E.) y la Residencia de Estudiantes (1912-1939). *Asclepio*, **59** (2): 87-114.
- GARCÍA GUILLÉN, E. 2004. El Real Jardín Botánico y sus colecciones en época de Cavanilles. In: F. MUÑOZ GARMENDIA. Coord. *La Botánica ilustrada, Antonio José Cavanilles (1745-1804): jardines botánicos y expediciones científicas*. págs. 91-133. Caja Madrid. Lunweg Ed. Madrid, Barcelona.
- 2005. Un Jardín científico para los ciudadanos. In: P. SAN PÍO ALADRÉN, Ed. *El Real Jardín Botánico de Madrid (1755-2005): Ciencia, Colección y Escuela*. págs. 211-232. Caja Madrid. Lunweg Ed. Madrid, Barcelona.
- GONZÁLEZ BUENO, A. 2002. *Antonio José Cavanilles (1745-1804). La pasión por la Ciencia*. 459 págs. Fundación Jorge Juan. Madrid.

- GRAELLS, M. de la P. 1864. *El jardín botánico y zoológico de Madrid: paseo instructivo y recreativo para todos*. 84 págs. [s. e.] Madrid.
- HE, H., & CHEN, J. 2012. Educational and enjoyment benefits of visitor education centers at botanical gardens. *Biological Conservation*, **149**: 103–112
- INGLIS, H. D. 1831. *Spain in 1830*. 2 vol. Whittaker, Treacher and Co. Londres.
- INSUA LACAVE, E. 2010. *La biblioteca de José Quer. Un botánico ilustrado en la España del siglo XVIII*. [Memoria DEA]. Universidad Complutense. Madrid.
- IUCN-BGCS & WWF. 1989. *The Botanic Gardens Conservation Strategy*. 60 págs. IUCN-BGCS, Richmond and Gland. Kew.
- LAFUENTE, A. & GONZÁLEZ BUENO, A. 1999. El Real Jardín Botánico. In: A. LAFUENTE & J. MOSCOSO. Coords. *Madrid. Ciencia y Corte*. págs. 253-259. Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid. Madrid.
- LA GASCA, M. 1826. Sketches of the botanical, horticultural, agronomical, and rural circumstances of Spain. *Gardener's Magazine*, **1**: 235-249.
- LÓPEZ-OCÓN CABRERA, L. 1992. Ciencia e historia de la ciencia en el Sexenio democrático. La formación de una tercera vía en la polémica de la ciencia española. *Dynamis*, **12**: 87-104.
- NOYA, C. 2009. El Herbario MA (Real Jardín Botánico de Madrid) y el proyecto Global Plants Initiative (GPI): publicación en línea de imágenes de ejemplares tipo. *Boletín de la Asociación de Herbarios Ibero-Macaronésicos*, **11**: 31-33.
- PANDO, F. 2012. *The Mutis collection of Botanical drawings*. En: <<http://es.scribd.com/doc/89631170/The-Mutis-collection-of-Botanical-drawings>> [Consulta:15-05-2013].
- PINAR, S., & PUIG-SAMPER, M. 1996. La Botánica en el Jardín de Migas Calientes. *Asclepio*, **48** (1): 71-100.
- PUERTO SARMIENTO, F. J. 1992. *Ciencia de Cámara. Casimiro Gómez Ortega (1741-1818) el científico cortesano*. 369 págs. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- SEMPERE GUARINOS, J. 1789. *Descripción de los ornatos públicos con que la corte de Madrid ha solemnizado la feliz exaltación al trono de los Reyes...* 60 págs. Imprenta Real. Madrid.
- WYSE JACKSON, P. 1999. Experimentation on a Large Scale - An Analysis of the Holdings and Resources of Botanic Gardens. *BGC News*, **3** (3): 27-30.

Rocas, minerales y fósiles: las colecciones geológicas de museos públicos

Rocks, minerals and fossils: the geological collections of public museums

Rafael Pablo Lozano y Silvia Menéndez

Museo Geominero. Instituto Geológico y Minero de España

Ríos Rosas, 23, 28003, Madrid

r.lozano@igme.es; s.menendez@igme.es

PALABRAS CLAVE: Museos geológicos, Patrimonio geológico mueble, Conservación, Documentación, Investigación de colecciones geológicas

KEY WORDS: Geological museums, Geological heritage movable, Conservation, documentation, Research of geological collections

RESUMEN

Las colecciones geológicas conservadas en museos públicos están formadas por rocas, minerales y fósiles e incluyen también elementos geológicos modificados por el hombre y productos antrópicos relacionados con la geología. Las instituciones que conservan estas colecciones son museos de Ciencias Naturales (colecciones geológicas y biológicas) o museos temáticos (colecciones geológicas). En España existen varios museos públicos de Ciencias Naturales, tanto de carácter nacional como provincial o municipal, aunque los más numerosos son los museos temáticos dedicados sólo a colecciones geológicas o a sectores más concretos de esta ciencia como la paleontología, la mineralogía y la petrología. La mayoría de las universidades españolas vinculadas con la geología incorporan en sus instalaciones museos temáticos orientados a la enseñanza. Las funciones que desarrollan los museos en el tratamiento de las colecciones geológicas son conservación (preventiva e interventiva), gestión y documentación (siglado, inventariado y catalogado), enseñanza (exposición y actividades didácticas) e investigación (científica e histórica).

ABSTRACT

Geological collections preserved in public museums consist of rocks, minerals and fossils and they also include geological elements modified by men and some anthropic products related with geology. Institutions holding these collections are Natural History and Natural Science museums (geological and biological collections) and thematic museums (geological collections). In Spain there are several public Natural History museums both nationally and provincially, although more numerous are geological museums or specifically museums dedicated to palaeontology, mineralogy and petrology. Most spanish universities linked to geology have thematic museums focused on education. The functions of museums related with the treatment of geological collections are conservation (preventive and interventional), management and documentation (label, inventory and catalogue), education (exhibition and educational activities) and research (scientific and historical).

1. INTRODUCCIÓN

Las colecciones de elementos vinculados a las Ciencias de la Tierra, que se conservan en museos públicos, se entienden como el conjunto de objetos que dan cuerpo al patrimonio geológico mueble.

El grueso de las colecciones geológicas o, lo que es lo mismo, del patrimonio geológico mueble, está constituido por rocas, minerales y fósiles. DURÁN (1999) fue el primer autor en considerar el contenido de los museos relacionados con las Ciencias de la Tierra, y en general las colecciones geológicas reunidas con criterios científicos, como parte integrante del patrimonio geológico mueble. ROCHA *et al.* (2007) definen este patrimonio como colecciones museísticas de rocas, minerales y fósiles, y DÍAZ-MARTÍNEZ *et al.* (2010) completan los contenidos añadiendo las colecciones de meteoritos. Por último, DÍAZ MARTÍNEZ *et al.* (2012) consideran que el patrimonio geológico mueble es “el conjunto de elementos geológicos no renovables, extraídos de su contexto y con un cierto valor (científico, didáctico, estético, histórico, etc.), que los convierte en un bien patrimonial colectivo”.

No obstante, rocas, minerales y fósiles no son los únicos elementos que integran las colecciones geológicas. La intervención humana sobre estos elementos naturales genera una serie de objetos, que engrosan y enriquecen las colecciones geológicas. Es el caso de las preparaciones utilizadas en estudios geológicos (láminas delgadas, probetas pulidas, *peels*, etc.), disponibles para revisiones y reinterpretaciones de toda índole. Otros interesantes elementos manufacturados son los testigos de sondeos, de indudable valor científico y técnico ya que atesoran información de sectores poco accesibles de la corteza terrestre. No hay que olvidar tampoco los productos geológicos tallados y pulidos, confeccionados con fines prácticos (por ejemplo: antiguos mazos mineros tallados en piedra), didácticos (por ejemplo: placas pulidas de rocas) u ornamentales (por ejemplo: gemas).

Además de estos elementos manipulados, las colecciones geológicas también abarcan productos puramente antropogénicos. Quizás los más significativos son los libros, documentos, mapas y fotografías, inestimable fuente de conocimiento geológico. Aunque estos elementos ya han sido citados como parte del patrimonio paleontológico mueble (MELÉNDEZ & SORIA-LLOP, 1999; ROMERO, 2004), generalmente reciben una consideración secundaria. Los aparatos científicos vinculados a la geología son otro grupo con entidad propia, formado por todos aquellos artefactos que han contribuido al progreso de la geología. Los microscopios petrográficos de diferentes épocas son un buen ejemplo de patrimonio geológico mueble porque ilustran el avance del conocimiento textural de rocas, minerales y fósiles (KILE, 2003). Las réplicas de fósiles, minerales y meteoritos son otros elementos integrados en las colecciones geológicas, que contienen una valiosa información al mostrar de forma precisa las características superficiales de las piezas originales (LOZANO *et al.*, 2013). Las maquetas y dioramas completan las colecciones ofreciendo al público aspectos relacionados con los procesos geológicos, difíciles de entender sólo con los objetos naturales (GIL *et al.*, 1997; LIESA *et al.*, 1997; MURCIA & CRESPO-BLANC, 2008). Por último, los modelos cristalográficos que muestran la variedad de morfologías cristalinas constituyen también un interesante patrimonio geológico mueble (LÓPEZ-ACEVEDO, 2006).

La importancia de las colecciones en el avance de la geología es innegable, basta con repasar el progreso en el estudio de la historia de la vida, fundamentado en la información que aportan los fósiles. Si los restos paleontológicos no se

conservaran en instituciones públicas, no sería posible contrastar y revisar los fósiles y sería muy difícil avanzar en el conocimiento de esta rama de la geología (COTTERILL, 2002). Pero no sólo el material paleontológico aporta información: las rocas y los minerales conservados en instituciones públicas son muy útiles -y a veces indispensables- para realizar estudios petrológicos y mineralógicos de diferente índole.

2. LAS COLECCIONES GEOLÓGICAS EN EL MUSEO

El museo es la institución más apropiada y legitimada para albergar las colecciones geológicas de carácter público, pues garantiza su preservación en el tiempo y el disfrute de las mismas por la ciudadanía.

No obstante, las primeras colecciones geológicas tenían un carácter claramente elitista y sólo estaban disponibles para los altos mandatarios y clases pudientes. Las más antiguas se remontan a la época romana, como las *dactyliothecas* o colecciones de gemas que el propio Julio César consagró a Venus Genetrix, diosa de la maternidad y del hogar (CARLOS, 1869). Tras el Medievo, las colecciones geológicas seguían siendo accesibles sólo para la élite de la sociedad: los nobles exponían antes sus invitados, en lo que denominaban cámara de maravillas o gabinete de curiosidades, objetos muy diversos, entre los que ocupaban un lugar principal las colecciones de minerales, de fósiles, de insectos, las botánicas o las arqueológicas (RÁBANO, 2002; VARELA, 2008). La concepción moderna de museo, donde el material geológico estaba disponible para el público, no comienza su andadura hasta el XIX, cuando miembros de la nobleza y el clero comenzaron a ceder sus colecciones privadas a instituciones que crearían los primeros museos públicos (BALBI, 1836).

Los museos que conservan colecciones geológicas hoy en día tienen diferente carácter en función del tipo específico de patrimonio mueble que albergan. Los museos de Ciencias Naturales o de Historia Natural son los más generales porque conservan todo tipo de colecciones de origen natural, tanto biológicas como geológicas, además de otros elementos antrópicos vinculados directamente con las Ciencias Naturales (AGUIRRE, 2002). Otro tipo de instituciones son los museos temáticos, que no abarcan todo el espectro de las Ciencias Naturales y se enfocan únicamente en las colecciones geológicas (CALVO, 2002a). Los museos temáticos pueden ser aún más específicos y albergar únicamente colecciones paleontológicas, mineralógicas o petrológicas. También es posible encontrar colecciones geológicas en museos temáticos dedicados a determinadas actividades humanas, como las colecciones mineralógicas ubicadas en museos mineros, farmacéuticos o militares.

La responsabilidad de los museos respecto a las colecciones se centra en cuatro aspectos fundamentales: conservación, gestión y documentación, enseñanza e investigación. A continuación se tratarán someramente cada una de estas facetas.

3. CONSERVACIÓN DE LAS COLECCIONES GEOLÓGICAS

La conservación es uno de los pilares fundamentales que todo museo debe tener en lo que concierne a las colecciones. Si los elementos geológicos no perduran en el tiempo, las generaciones venideras no tendrán acceso al material

y se perderán irremediabilmente los ejemplares y con ellos toda la información geológica que contienen (HOWIE, 1992; WADDINGTON, 1993).

El interés por la conservación de las colecciones geológicas es relativamente reciente. La preocupación por la preservación de los ejemplares paleontológicos comenzó en el siglo XIX, motivada por el habitual mal estado de los fósiles en el propio yacimiento (sobre todo vertebrados). En esta época se utilizaban consolidantes, endurecedores y adhesivos, con procedimientos heredados de la conservación de obras de arte y antigüedades. En la primera mitad del siglo XX, el desarrollo de numerosas resinas sintéticas y la aparición de polímeros produjo un gran avance en la conservación paleontológica. Aun así, no fue hasta la década de 1960 cuando se realizaron los primeros ensayos de envejecimiento y compatibilidad entre los materiales, con los consecuentes estudios analíticos de los productos.

Por otra parte, los minerales y las rocas se han considerado tradicionalmente como objetos claramente inalterables, tal vez debido al aspecto inerte que presentan a primera vista. No obstante, ya desde el siglo XIX se conocía la facilidad con que se alteraban algunos minerales como el rejalgro o la proustita en los museos, aunque no se conocían las causas del deterioro. Los primeros estudios científicos relacionados con la estabilidad de los minerales en los museos se realizaron a principios del siglo XX, éstos establecieron las pautas para la conservación museística de ejemplares minerales (PARSON, 1922; BANNISTER, 1933).

La conservación de las colecciones geológicas de origen antrópico resulta complicada dada la variabilidad de los materiales que integran este peculiar patrimonio geológico mueble. Los materiales son papel (libros, documentos, mapas, etiquetas, fotografías), vidrio (placas fotográficas), metales (instrumentos científicos), morteros o resinas (réplicas, maquetas, dioramas), cerámica o madera (modelos cristalográficos), lo que implica estudios interdisciplinarios de conservación.

La preservación de colecciones geológicas, al igual que la preservación de otros tipos de patrimonio, incluye dos tipos de conservación: la preventiva y la interventiva (estabilización + restauración). La definición de estos tipos de conservación, extraída de las publicadas por las principales organizaciones dedicadas a la conservación de bienes públicos (ICOM: International Council of Museums; AIC: American Institute for Conservation y ECCO: European Confederation of Conservator-Restorers Organizations), es la siguiente: la conservación preventiva es el conjunto de operaciones cuya finalidad es prolongar y mantener el mayor tiempo posible los materiales. No se actúa sobre la estructura física del objeto pero se controlan las condiciones ambientales (humedad, temperatura e iluminación) y biogénicas, utilizando materiales adecuados. La conservación interventiva incluye tanto las acciones conducentes a estabilizar el material (consolidación y limpieza) como la restauración, es decir, la intervención física sobre el material geológico con el objeto de mejorar su lectura y comprensión.

4. DOCUMENTACIÓN Y GESTIÓN DE LAS COLECCIONES GEOLÓGICAS

La documentación es la ciencia que tiene como fin hacer accesible al público la información relacionada con conjuntos de objetos, incluyendo los elementos geológicos. La documentación es, por tanto, la herramienta básica para la gestión de cualquier tipo de colección, siempre apoyada en una serie de técnicas como ordenar, clasificar, seleccionar, recuperar y difundir (BRAVO JUEGA, 1997).

Si la documentación se entiende como conjunto, no sólo incluye una serie de documentos sino que abarca también los propios fondos o colecciones geológicas de un museo. La documentación, entendida como proceso, afecta al tratamiento documental de esos fondos a lo largo de diferentes etapas, desde que se tiene noticia de su posible incorporación al museo hasta su baja, en el caso de que se produzca.

En efecto, el proceso documental se desarrolla en fases sucesivas y comienza cuando un elemento ingresa en las colecciones. El primer paso comprende el control del ejemplar mediante su registro y siglado. Después, se analiza la información directa que ofrece el espécimen, lo que se traduce en una descripción detallada, disponible para realizar inventarios y catálogos. Esta información, junto con los datos indirectos del ejemplar, se vuelca en una base de datos que permita su búsqueda y recuperación en el futuro (RAMOS FAJARDO, 2000).

La fijación del número de registro al ejemplar es muy importante pues es el vínculo de unión entre el espécimen y su correspondiente información. Los modos físicos de vincular este número al espécimen son el etiquetado y el siglado. El primero consiste en anexar una etiqueta a la muestra e introducir ambos en un contenedor (bolsa, caja, cajón, etc.). No obstante, como apoyo a la etiqueta, los ejemplares se suelen siglar, es decir, se marca el número de registro sobre la pieza. El siglado de muestras geológicas se puede realizar de varias maneras: grabando con herramientas punzantes (método utilizado en láminas delgadas) o escribiendo con varios tipos de tinta sobre el mismo ejemplar o sobre una aplicación de pintura blanca, que facilite su lectura. Este último método se ha utilizado mucho pero actualmente está perfectamente establecido un protocolo de siglado mucho más efectivo y respetuoso con los ejemplares (JAMES MUNYER, 1997; ALTEN, 1998; [PAÍS VASCO], 1999; COLLECTIONS TRUST, 2008). El proceso comienza por decidir el sector de la pieza más apropiado para fijar la sigla. En las rocas, minerales y fósiles, debe elegirse el que sea invisible en el caso de que el ejemplar se esponga. Después se limpia esta zona utilizando disolventes adecuados y posteriormente se aplica una capa base de un material sintético reversible (generalmente Mowital® 60 HH o Paraloid® B-72), en previsión de un futuro cambio de sigla. Una vez curado el producto, se cubre con una capa soporte de acuarela o témpera blanca sobre la que se rotula el número de inventario. Para ello suele utilizarse tinta china negra u otras tintas negras con base de carbón. Por último, se aplica una capa protectora del mismo producto reversible utilizado para la base.

El inventariado conlleva la identificación de cada ejemplar mediante un número de registro e incluye también su descripción y la información indirecta como los datos geográficos, las fechas de incorporación y recolección, la forma de ingreso, etc. La catalogación da un paso más allá y no solo incorpora esta información sino todos aquellos datos vinculados a este ejemplar o a otros similares. Se trata pues de contenidos más elaborados, de índole científica, histórica o técnica basados en estudios del propio museo o en trabajos publicados en medios especializados. La catalogación puede ser sistemática, donde el ejemplar se incluye en un conjunto de objetos que se clasifican siguiendo los mismos criterios científicos, o puede ser una catalogación monográfica donde se aúna toda la información específica de cada objeto (RAMOS FAJARDO, 2000).

Tanto el inventariado como la catalogación deben cumplir una serie de requisitos para que el proceso documental sea efectivo. De forma resumida, son los siguientes: a) el inventario y el catálogo deben incluir toda la información disponible, tanto la derivada del ejemplar como la que proviene de fuentes

externas, b) la información debe actualizarse regularmente para conservar su valor, c) tanto los inventarios como los catálogos deben ser sencillos y flexibles y d) el uso y disfrute de la información expuesta de esta manera debe ser accesible al público (CABALLERO ZOREDA, 1988).

5. LAS COLECCIONES COMO SOPORTE DE ENSEÑANZA

Las colecciones geológicas albergadas en centros de enseñanza oficiales tienen un carácter puramente didáctico. Algunos colegios, institutos y facultades universitarias disponen de colecciones de rocas, minerales y fósiles, extremadamente útiles para facilitar la asimilación de los conceptos geológicos que se imparten en la enseñanza reglada. No obstante, los museos también ofrecen una amplia gama de enseñanzas geológicas (RODRIGO, 2008).

En efecto, una de las funciones más interesantes de los museos que conservan colecciones geológicas es la de utilizar este patrimonio mueble para transmitir al público -escolar o no- contenidos relacionados con la petrología, mineralogía y paleontología.

La exposición permanente es una estupenda herramienta de transmisión de conocimiento geológico. El proceso de enseñanza comienza con la propia disposición de las colecciones. Por ejemplo, la distribución de rocas en función de sus principales tipos (ígneas, sedimentarias y metamórficas) proporciona una interesante información acerca del origen y los modos de formación del material lítico. Lo mismo sucede con los minerales, donde el orden sistemático orienta acerca de la complejidad química y estructural de estos materiales. Los fósiles distribuidos por edades geológicas muestran trazas de la evolución de la vida y de los organismos más comunes en cada periodo geológico. Los criterios geográficos de ordenamiento acercan al público a los territorios donde se encuentran originalmente las rocas, minerales o fósiles.

El contenido de las cartelas vinculadas a cada ejemplar de la exposición permanente también aporta contenidos interesantes al visitante: geográficos (localidad, provincia o país), químicos en los ejemplares minerales (fórmula estructural) o geocronológicos en los fósiles (edad expresada en millones de años o unidades cronoestratigráficas).

Las exposiciones temporales, generalmente itinerantes, tienen estos mismos rasgos didácticos, con la ventaja de poderse trasladar a diferentes poblaciones y, así, aproximar las colecciones -y con ellas los contenidos geológicos- a sectores con carencias expositivas de rocas, minerales y fósiles.

Aparte de los contenidos que ofrece la exposición, la realización de actividades didácticas basadas en las colecciones, facilitan lúdicamente la adquisición de conocimientos geológicos. Por ejemplo, la edición de hojas de salas proporciona al visitante una valiosa orientación acerca de los ejemplares más relevantes de cada colección. Los cuadernos de trabajo y las guías didácticas proponen al público ciertas actividades basadas en las colecciones, tanto individuales como en grupo. Además, estos recursos didácticos permiten adaptar el aprendizaje a los diferentes niveles educativos, lo que rentabiliza en gran medida la visita al museo.

En algunos museos, además de las exposiciones permanentes y temporales, se crean colecciones de rocas, minerales y fósiles con objetivos puramente didácticos. El desarrollo de actividades basadas en las colecciones didácticas permite la transmisión eficaz de conocimientos, generalmente en forma de juegos o talleres, que permiten manipular directamente los elementos geológicos.

No obstante, algunos ejemplares son demasiado valiosos para someterlos a este tipo de actividades, por lo que la realización de réplicas es una estúpida herramienta didáctica, sobre todo en el caso de los fósiles más preciados.

Otra vertiente didáctica muy en boga últimamente es la realización de colecciones geológicas virtuales, que permiten el aprendizaje *on line*, visualizando magníficos ejemplares geológicos que permanecen expuestos en las vitrinas de los museos.

6. INVESTIGACIÓN DE COLECCIONES GEOLÓGICAS

Cuando se realiza un trabajo sobre algún aspecto de la geología de un determinado lugar, se muestrean elementos geológicos que contienen la información que interpretará el científico. Estos ejemplares, una vez concluida la investigación, pueden pasar a engrosar las colecciones públicas de los museos y suelen ser muy valiosos ya que el propio estudio ha generado un cierto volumen de información alrededor de los especímenes.

Sin duda, los elementos más relevantes desde el punto de vista de la investigación son los ejemplares tipo. Existen holotipos petrológicos, mineralógicos y paleontológicos, y son las muestras ‘patrón’ que sustentan la validez científica de los nuevos hallazgos. En las rocas comunes no se utilizan holotipos ya que presentan sustanciales variaciones químicas y texturales. Sólo en las rocas extraterrestres, es decir en los meteoritos, se estipula el material tipo, dado el carácter excepcional de estos elementos. Para la definición de nuevos minerales es imprescindible estipular el material tipo, que es el mismo que se ha usado en la caracterización de la nueva especie. Al igual que en las especies biológicas actuales, los holotipos paleontológicos son ejemplares que incluyen todos los rasgos texturales y morfológicos típicos del nuevo organismo.

En efecto, la investigación aporta colecciones a los museos, pero también suceden situaciones inversas, donde el objeto inicial de la investigación son los fondos geológicos conservados en museos. La investigación de estas colecciones permite profundizar en el conocimiento de estos fondos (BRAVO JUEGA, 1997) y también proporcionan al investigador una excelente ‘base de datos’ material, disponible para el desarrollo de nuevos trabajos. En los procesos de investigación es necesario recurrir reiteradamente al examen de las muestras: las técnicas analíticas evolucionan, las clasificaciones se modifican y muchas veces los afloramientos rocosos originales se agotan y se reduce drásticamente la posibilidad de muestrear nuevo material. Por esto, las colecciones geológicas constituyen un buen soporte para la investigación geológica.

En el caso de los fósiles, la investigación se centra en la revisión taxonómica de determinados grupos de organismos. Muchas veces los nuevos hallazgos conducen al investigador a las colecciones de los museos en busca de nuevas claves evolutivas o de reinterpretaciones de clasificaciones establecidas con terminologías antiguas. Con las rocas y, sobre todo con los minerales, son muchos los casos en que la clausura de un distrito minero no permite la nueva toma de muestras. Si se han conservado ejemplares en los museos, es viable la obtención de pequeñas porciones materiales necesarias para la obtención de nuevos datos petrográficos o geoquímicos.

Otra faceta de la investigación de colecciones es la vertiente histórica. Se trata de una línea de trabajo dirigida a la documentación e interpretación histórica de ejemplares geológicos, carentes muchas veces de esta información. Estas labores conllevan el análisis de los antiguos documentos y publicaciones de la

época y de todos aquellos elementos vinculados a los ejemplares que puedan dar pistas acerca de las circunstancias de su recolección y selección, como pueden ser antiguas etiquetas, inscripciones o embalajes.

7. COLECCIONES GEOLÓGICAS EN ESPAÑA

Las colecciones geológicas públicas de España son numerosas y se encuentran tanto en museos de Ciencias Naturales como en diferentes tipos de museos temáticos. Los principales museos de Historia Natural españoles son instituciones con una gran tradición ya que se gestaron en el siglo XVIII o XIX (AGUIRRE, 2009; RÁBANO, 2010).

Dentro de este tipo de museos, el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), es el más antiguo e importante en lo que a colecciones petrológicas, mineralógicas y paleontológicas se refiere. Los ejemplares, tanto extranjeros como nacionales, comenzaron a recolectarse en el siglo XVIII e incluyen magníficas muestras de oro nativo brasileño, esmeraldas colombianas junto al famoso megaterio de Luján, Argentina (RÁBANO *et al.*, 1998; ALCALÁ, 2002). Son muy relevantes las colecciones de invertebrados (SÁNCHEZ ALMAZÁN, 2010) y vertebrados fósiles (FRAILE *et al.*, 2004). Además, en este museo se conserva la colección más completa de meteoritos españoles (GARCÍA GUINEA *et al.*, 2006).

Desde el año 2000, el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona o Museo Blau, ha integrado numerosas colecciones geológicas (rocas, minerales y fósiles), anteriormente ubicadas en el Museo de la Ciudadela (CURTO, 2008), heredero del Museo Martorell, que tiene una larga historia desde la fecha de su fundación hace 132 años (GÓMEZ-ALBA, 1992).

El Museo de Ciencias Naturales de Valencia es otro museo histórico inaugurado en 1907. Aunque se trata de un museo de Historia Natural, conserva muy pocas colecciones de rocas y minerales pero las colecciones de fósiles son muy relevantes, sobre todo las de mamíferos fósiles sudamericanos (BELINCHÓN *et al.*, 2009).

Además de éstos, existen otros museos públicos de Ciencias Naturales en España, de menor entidad, inaugurados en épocas más recientes (AGUIRRE, 2009). De carácter provincial, el Museo de Ciencias Naturales de Álava abrió sus puertas en 1986; dentro de sus colecciones geológicas destacan las de ámbar alavés con inclusiones biológicas procedentes de Peñacerrada y Salinillas de Buradón (ALONSO, 1998) y la colección de minerales españoles. De carácter municipal, el Museo de Ciencias Naturales de Arnedo (La Rioja), inaugurado en 1975, se trata en realidad de un museo temático pues no conserva colecciones biológicas, aunque exhibe diferentes colecciones de rocas, minerales y fósiles y una buena representación de réplicas de fósiles de dinosaurios.

Los museos temáticos, es decir aquellos que albergan sólo colecciones geológicas, se distribuyen profusamente por toda la geografía española (AGUIRRE, 2009). El Museo Geominero de Madrid es el más representativo de todos ellos, en lo que se refiere a volumen y calidad de las colecciones geológicas (RÁBANO, 2002; RÁBANO, 2010). Es éste un museo con mucha tradición, cuya sala fue inaugurada en 1926 por el rey Alfonso XIII durante los actos del XIV Congreso Geológico Internacional y puesto en marcha por su primer director, el ingeniero de minas Primitivo Hernández Sampelayo (1880-1959). Pero las colecciones son más antiguas, como lo es la institución, creada en 1849 como Comisión del Mapa Geológico de España por un real decreto de la reina Isabel II (RÁBANO &

ARAGÓN, 2007). De esta época datan las colecciones históricas de rocas (LOZANO & RÁBANO, 2001; LOZANO & RÁBANO, 2004; LOZANO *et al.*, 2005a; GONZÁLEZ LAGUNA *et al.*, 2007) y fósiles (RÁBANO, 2000; RÁBANO & DELVENE, 2003; LOZANO *et al.*, 2005b; MENÉNDEZ & RÁBANO, 2010).

Otros museos temáticos, de menor entidad, conservan colecciones geológicas directamente relacionadas con la enseñanza universitaria, muchas de ellas recolectadas hace más de un siglo. Un buen ejemplo es el Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza, que fue inaugurado en 1902 y conserva colecciones de fósiles y rocas (LIÑÁN, 2010). Otro ejemplo de museo universitario es el Museo Histórico Minero ‘Don Felipe de Borbón y Grecia’, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Las colecciones, en muchos casos formadas en los siglos XVIII y XIX, son de rocas, minerales y fósiles, con la particularidad de incluir también un gran número de artefactos relacionados con la minería (CALVO, 2002b).

Algunos museos mineralógicos universitarios, que conservan un número moderado de ejemplares, ofrecen la posibilidad de observar los especímenes *on line*, como es el caso del Museo de Mineralogía de la Universidad Autónoma de Madrid. Otras veces no existe un museo con soporte físico pero se genera un espacio virtual que muestra las colecciones; esta estrategia museística se ha desarrollado recientemente en la Universidad de Huelva y el resultado es su Museo Virtual de Mineralogía (FERNÁNDEZ CALIANI, 2012).

Otras muchas universidades españolas disponen de museos con colecciones geológicas, como la Complutense de Madrid (Facultades de Geología y Farmacia), la Politécnica de Cataluña (Manresa), la Universidad de Castilla-La Mancha (Ciudad Real y Almadén) y las de Murcia, Navarra, Granada, Oviedo, Salamanca, Santiago de Compostela, Sevilla, Valencia y Valladolid (LLORENTE, 1990; LIÑÁN, 2002; DELGADO BUSCALIONI, 2005, 2006; ALFAGEME & MARÍN, 2006; AGUIRRE, 2009).

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, E. 2002. Los Museos de Ciencias Naturales. In: J. ALONSO, Ed. *El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España*. págs. 55-61. Diputación Foral de Álava, Vitoria.
- AGUIRRE, E. 2009. Colecciones y Museos de Ciencias Naturales. In: J. LOBÓN-CERVIA & J. MORALES, Eds. *Notas para la historia reciente del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. págs. 127-152. Monografías del MNCN, CSIC. Madrid.
- ALCALÁ, L. 2002. El Museo Nacional de Ciencias Naturales. In: J. ALONSO, Ed. *El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España*. págs. 181-189. Diputación Foral de Álava, Vitoria.
- ALFAGEME, B. & MARÍN, T. 2006. Uso formativo de los Museos Universitarios. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, **11**: 263-286.
- ALONSO, J. 1998. El yacimiento de ámbar cretácico de Peñacerrada (Álava). *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, **7** (29): 142-147.
- ALTEN, H. 1998. Numbering Museum Collections. *ICOM Ethnographic Conservation Newsletter*, **17**: 18-21.
- BALBI, A. 1836. *Compendio de Geografía Universal*. 464 págs. Imprenta de Don Emilio Fernández de Angulo. Madrid.
- BANNISTER, F.A. 1933. The preservation of pyrites and marcasite. *Museums Journal*, **33**: 72-75.

- BELINCHÓN, M.; PEÑALVER, E.; MONTOYA, P. & GASCÓ, F. 2009. *Crónicas de fósiles. Las colecciones paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Valencia*. 538 págs. Ayuntamiento de Valencia. Valencia.
- BRAVO JUEGA, M. I. 1997. Documentación o investigación. *Museo*, **2**: 91-94.
- CABALLERO ZOREDA, L. 1988. La documentación museológica. *Boletín de ANABAD*, **38** (4): 455-483.
- CALVO, B. 2002a. Los museos temáticos. In: J. ALONSO, Ed. *El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España*. págs. 165-168. Diputación Foral de Álava. Vitoria.
- CALVO, B. 2002b. *El Museo Histórico Minero Don Felipe de Borbón y Grecia*. 117 págs. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.
- CARLOS, A. DE. 1869. De las piedras preciosas entre los romanos. *El Museo Universal*, **10**: 75-76.
- COLLECTIONS TRUST. 2008. Labeling and Marking Museum Objects Booklet. 17 págs. Collection Trust. London.
- COTTERILL, F.P.D. 2002. El futuro de las colecciones de Historia Natural en el siglo XXI. In: J. ALONSO, Ed. *El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España*. págs. 283-331. Diputación Foral de Álava, Vitoria.
- CURTO, C. 2008. El Museo de Ciencias Naturales de la Ciudadela (Barcelona). *Macla*, **8**: 36-40.
- DELGADO BUSCALIONI, A. 2005. *Rutas por Museos y Colecciones de Paleontología: Castilla y León y Aragón*. 152 págs. Serie: Guías. Museos de Paleontología. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- DELGADO BUSCALIONI, A. 2006. *Rutas por Museos y Colecciones de Paleontología: La Rioja, Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco*. 128 págs. Serie: Guías. Museos de Paleontología. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- DÍAZ-MARTINEZ, E.; CARCAVILLA URQUÍ, L.; GARCÍA CORTÉS, A.; VEGAS SALAMANCA, J.; SANTISTEBAN BOVÉ, C.; GUILLÉN MONDÉJAR, F.; SALAZAR RINCÓN, A. & MATA PERELLÓ, J.M. 2010. *Patrimonio geológico: un nuevo nicho de empleo verde*. CONAMA10, Congreso Nacional de Medioambiente. págs. 1-11. Madrid. <<http://www.conama.es/conama10/download>> [Consulta: 19-06-2013].
- DÍAZ-MARTINEZ, E., MELÉNDEZ, G., LOZANO, R.P. & ARBIZU, M. 2012. La conservación del patrimonio geológico mueble. *Geotemas*, **13**: 605-608.
- DURÁN VALSERO, J.J. 1999. El patrimonio geológico de España: situación actual y perspectivas de futuro. In: J.M. MATA-PERELLÓ & J. SERRA, Eds. *Symposium Transfronterizo sobre Patrimonio Natural*. págs. 7-20. Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero. Lleida.
- FERNÁNDEZ CALIANI, J.C. 2012. Revalorización didáctica y patrimonial de la colección de minerales de la Universidad de Huelva. In: A.M. SARMIENTO, M. CANTANO, & G. R. ALMODÓVAR. Eds. *Comunicaciones del XVII Simposio sobre Enseñanza de la Geología*. págs. 289-294. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva. Huelva.
- FRAILE, S.; PESQUERO, M.D., SÁNCHEZ, B. & SALESA, M.J. 2004. Las colecciones de vertebrados fósiles del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC): aportación del profesor Emiliano Aguirre a la paleontología española. In: E. BAQUEDANO & S. RUBIO, Eds. *Zona arqueológica. Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre*. Volumen 2. págs. 526-540. Museo Arqueológico Regional. Alcalá de Henares.
- GARCÍA GUINEA, J.; MARTÍN ESCORZA, C.; FERNÁNDEZ HERNÁN, M.; SÁNCHEZ MUÑOZ, L.; CORRECHER, V.; SÁNCHEZ CHILLÓN, B. & TORMO, L. 2006. Meteoritos españoles del Museo Nacional de Ciencias Naturales. *Estudios Geológicos*, **62** (1): 11-30.
- GIL, A.; CORTÉS GRACIA, Á.L.; ARLEGUI, L.E.; ROMÁN, T. & LIESA, C.L. 1997. El uso de modelos experimentales en la enseñanza de Geología Estructural: (I) Aplicación a la deformación continua. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, **5** (3): 219-225.
- GÓMEZ-ALBA, J. 1992. La construcción del Museo Martorell (1878-1882). *Treballs del Museu de Geologia*, **2**: 5-12.

- GONZÁLEZ LAGUNA, R., LOZANO, R.P., MENÉNDEZ, S. & ABAD, A. 2007. La colección histórica de rocas de la provincia de Huesca conservada en el Museo Geominero (IGME, Madrid). *Boletín Geológico y Minero*, **118** (1): 127-140.
- HOWIE, F.M. 1992. *The Care and Conservation of Geological Material: Minerals, Rocks, Meteorites and Lunar finds*. 138 págs. Butterworth-Heinemann, Oxford.
- JAMES MUNYER, M. 1997. How to... Mark Objects in Museum Collections. Part I: Barrier Coats, Pens, Inks, Paints. *Illinois Association of Museums*, **16**: 1-6.
- KILE, D.E. 2003. The petrographic microscope: evolution of a mineralogical research instrument. *The Mineralogical Records*, **1**: 5-39.
- LIESA, C.L.; ROMÁN, T.; ARLEGUI, L.E.; CORTÉS GRACIA, Á.L. & GIL, A. 1997. El uso de modelos experimentales en la enseñanza de Geología Estructural: (II) Aplicación a la deformación discontinua. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, **5** (3): 211-218.
- LIÑAN, E. 2002. Los Museos Universitarios. In: J. ALONSO, Ed. *El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España*. págs.131-148. Diputación Foral de Álava, Vitoria.
- LIÑAN, E. 2010. El Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza. Veinticinco años después. In: J.A. GÓMEZ VINTANED, Ed. *La Paleontología en los Museos*. págs. 17-28. Institución Fernando el Católico. Zaragoza.
- LLORENTE, E. 1990. *Museos Españoles de Minerales*. 151 págs. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- LÓPEZ-ACEVEDO, V. 2006. Modelos cristalográficos en terracota de Jean Baptiste Romé de L'Isle (Siglo XVIII). Catálogo de la colección del Departamento de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad Complutense de Madrid. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Geológica*, **101** (1-4): 5-29.
- LOZANO, R.P. & RÁBANO, I. 2001. Las colecciones históricas de rocas de Barcelona del Museo Geominero (IGME, Madrid): catalogación e interpretación histórica. *Boletín Geológico y Minero*, **112** (2): 133-146.
- LOZANO, R.P. & RÁBANO, I. 2004. Revisión y catalogación de las colecciones históricas de rocas de Zaragoza del Museo Geominero (IGME, Madrid). *Boletín Geológico y Minero*, **115** (1): 85-102.
- LOZANO, R.P.; MENÉNDEZ, S. & RÁBANO, I. 2005a. La colección Schulz de rocas de Galicia del Museo Geominero (IGME, Madrid). In: I. RÁBANO & J. TRUYOLS, Eds. *Miscelánea Guillermo Schulz. Cuadernos del Museo Geominero*, **5**: 191-206.
- LOZANO, R.P., RODRIGO, A., MENÉNDEZ, S. & DE LA FUENTE, M. 2005b. Catálogo de la colección histórica de fósiles de la provincia de Barcelona conservada en el Museo Geominero (Instituto Geológico y Minero de España). *Boletín Geológico y Minero*, **116** (3): 257-272.
- LOZANO, R.P.; REYES, J.; BAEZA, E.; GONZÁLEZ LAGUNA, R.; GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. & JIMÉNEZ MARTÍNEZ, R. 2013. Un nuevo meteorito español: Retuerta del Bullaque (Ciudad Real). Clasificación, mineralogía y preservación de la morfología. *Estudios Geológicos*, **69** (1), en prensa.
- MELÉNDEZ, G. & SORIA-LLOP, C. (eds.) 1999. *The geological and paleontological Heritage of central and Eastern Iberia (Iberian Range, Spain)*. 180 págs. Publicaciones del Seminario de Paleontología de Zaragoza. Zaragoza.
- MENÉNDEZ, S. & RÁBANO, I. 2010. Fósiles de Extremadura en la colección paleontológica histórica del Museo Geominero (Instituto Geológico y Minero de España, Madrid): catálogo y puesta en valor. *Boletín Geológico y Minero*, **121** (2): 169-178.
- MURCIA, M.A. & CRESPO-BLANC, A. 2008. La formación de océanos y cadenas de montañas a partir de modelos analógicos: maquetas y nuevos materiales. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, **16** (2): 173-177.
- [PAÍS VASCO]. 1999. Decreto 341/1999, de 5 de octubre, sobre las condiciones de traslado, entrega y depósito de los bienes de interés arqueológico y paleontológico descubiertos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Boletín Oficial del País Vasco*. 20-10-1999.
- PARSON, A.L. 1922. The preservation of mineral specimens. *American Mineralogist*, **7** (4): 59-63.

- RÁBANO, I. 2000. Colecciones históricas de fósiles de la provincia de Jaén en los fondos del Museo Geominero (IGME, Madrid). In: I. RÁBANO, Ed. *Patrimonio Geológico y Minero en el Marco del Desarrollo Sostenible*. Temas Geológico-Mineros ITGE, **31**: 529-535.
- 2002. Los Museos Históricos. In: J. ALONSO, Ed. *El Patrimonio Natural en las Colecciones Públicas de España*. págs. 209-220. Diputación Foral de Álava, Vitoria.
- 2010. Museos históricos en España: de los gabinetes de curiosidades a los modernos centros de investigación, conservación y comunicación. In: J.A. GÓMEZ VINTANED, Ed. *La Paleontología en los Museos*. págs. 29-39. Institución Fernando el Católico. Zaragoza.
- RÁBANO, I.; ALCALÁ, L.; LOZANO, R.P. 1998. El Patrimonio Geológico mueble de la Comunidad de Madrid. In: J.J. DURÁN, Ed. *Patrimonio Geológico de la Comunidad Autónoma de Madrid*. págs. 263-280. Asamblea de Madrid. Comisión de Patrimonio Geológico de la Sociedad Geológica de España. Madrid.
- RÁBANO, I. & ARAGÓN, S. 2007. Nuevos datos históricos sobre la Comisión del Mapa Geológico de España. *Boletín Geológico y Minero*, **118** (4): 813-826.
- RÁBANO, I. & DELVENE, G. 2003. Colecciones paleontológicas históricas de Aragón, procedentes de la Comisión del Mapa Geológico de España, en el Museo Geominero (Madrid). *Naturaleza Aragonesa*, **10**: 14-24.
- RAMOS FAJARDO, C. 2000. Técnicas documentales aplicadas en Museología. *Cuadernos de documentación multimedia*, **10**: 269-278.
- ROCHA, D.; BRILHA, J.; SÁ, A.A. & VALERIO, M. 2007. Movable geological heritage of the Geological Interpretative Centre of Canelas: role on the development of the project "Arouca Geopark". *Workshop Geomorphosites, Geoparks and Geotourism*. págs. 35-26. UNESCO. Lesvos, Greece.
- RODRIGO, A. 2008. La enseñanza de las Ciencias de la Tierra: el ejemplo del Museo Geominero (Instituto Geológico y Minero de España, IGME). *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 2ª Época, **5**: 85-104.
- ROMERO, G. 2004. *El patrimonio paleontológico de la región de Murcia*. 411 págs. Tesis doctoral Universidad de Murcia. (Inédita).
- SÁNCHEZ ALMAZÁN, J. 2010. La importancia de los invertebrados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. *Redlife*, **28**: 4.
- VARELA, J.J. 2008. La biblioteca del Museo Martorell y los orígenes del coleccionismo zoológico en Barcelona. *Actes D'Historia de la Ciència i de la Técnica, Nova Época*, **1** (1): 111-118.
- WADDINGTON, J. 1993. Floor loading considerations in a palaeontological collection. *Collection Forum*, **9**: 65-69.

Museos, colecciones científicas y ADN

Museums, scientific collections and DNA

Isabel Rey Fraile

Colección de Tejidos y ADN

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

mcnrf3g@mncn.csic.es

PALABRAS CLAVE: Colecciones de Historia Natural, Biobanco, Ácidos nucleicos

KEYWORDS: Natural History collections, Biobank, Nucleic acids

RESUMEN

La mayor parte de las colecciones de Historia Natural están custodiadas en los museos de todo el mundo. Todo ese conjunto constituye un recurso irremplazable para los estudios encuadrados en el área de recursos naturales. En este trabajo se discute qué son y cómo están consideradas las colecciones científicas en la actualidad, desde las colecciones clásicas hasta las de tejidos y ADN. Se intenta enmarcar estas últimas como la evolución natural de los especímenes dentro de los museos, desde unos apuntes históricos de sus orígenes hasta finalizar con un ejemplo concreto: la colección de tejidos y ADN del MNCN.

ABSTRACT

Most Natural History collections are curated in museums all around the world. All together this is an extremely valuable asset for any study in the field of natural resources. In this article we address what and how are scientific collections considered in the present, from classic collections to DNA and tissue collections. The later are considered as a natural evolution from the traditional specimens collections in museums. A historical perspective is given and the tissues and DNA collection from the MNCN is presented as a case study.

1 INTRODUCCIÓN

Las colecciones de Historia Natural (CHN) existen en los museos desde el siglo XVIII, pero la aparición de las colecciones científicas, que intentaban plasmar de forma sistemática la variabilidad como origen de la especiación demostrada por Darwin y Wallace, se sitúa hacia mediados del siglo XIX. Se estima que en la actualidad hay aproximadamente 2.500 millones de especímenes y objetos de historia natural (DUCKWORTH *et al.*, 1993) en casi 6.500 colecciones

(MARES, 1993)¹. Un informe del Reino Unido señaló que había 104 millones de ejemplares de organismos en las 22 mayores colecciones de aquel territorio².

Desde mi punto de vista, las CHN son un conjunto de especímenes (completos o parciales) y objetos, extraídos de la naturaleza y tratados con diferentes técnicas de preservación para garantizar su permanencia y estabilidad en el tiempo, mantenidos como lotes, piezas únicas o por sus representaciones (incluidas las artísticas), en cualquier formato físico o digital (moldes, modelos, dibujos, grabados, fotografías), que se han acumulado en un periodo de tiempo concreto o a lo largo de la historia, que pueden seguir aumentando y que sirven, y han servido, para diversos fines (científicos, educativos, expositivos, patrimoniales). Además, se pueden incluir todos los utensilios, artefactos y herramientas necesarios para la captura, preparación y exhibición de los mismos y que se han utilizado en diversas épocas. Cada una de las piezas conservadas lleva asociados una serie de datos que la ubican en el tiempo y el espacio (medio natural) y la definen en la historia, pues contienen información sobre los sucesos que ha sufrido hasta llegar al depósito donde se custodian. Toda esa información es parte intrínseca del espécimen, como su forma, diseño o color y es así, desde esta visión conjunta, como debe de ser entendida una pieza de colección de un museo de Historia Natural.

Las CHN sirven para elaborar estudios científicos, garantizar la educación en Ciencias Naturales y contribuir a su divulgación, garantizar el conocimiento en el futuro del patrimonio biológico de épocas pasadas y, finalmente, por el simple placer de su contemplación.

Las características que diferencian las CHN del resto de las colecciones que forman el patrimonio cultural y científico (museos de arte o museos de ciencia y tecnología) son:

1. El volumen de especímenes que tiene que ser conservado y gestionado.
2. Su naturaleza, ya que las CHN se componen de objetos orgánicos son, en general, manufacturadas -ya sea su materia prima orgánica o inorgánica, por ejemplo, las colecciones de muebles que, pudiendo ser de materia orgánica como la madera, siempre han sido elaboradas por el hombre-.
3. La repetitividad de los ejemplares en las CHN, frente a la naturaleza de “objeto único e irrepetible” del resto de colecciones.

1. En lo que se refiere al volumen de piezas, podemos poner un ejemplo, si comparamos la colección custodiada por el Museo del Prado, formada por 25.000 obras, con la que alberga el MNCN, que llega casi a 8 millones de especímenes³.

1. Esta cifra varía dependiendo de la fuente. En <http://www.biorepositories.org/> se señalan 6.697 instituciones que han alojado o alojan CHN; esta base de datos inicialmente se abasteció con aproximadamente 7.000 acrónimos institucionales, compilados por el National Center for Biotechnology Information (NCBI) a partir de publicaciones, como por ejemplo las colecciones de insectos y arañas del mundo, publicada en 1993, o los directorios de repositorios, obtenidos del índice de Herbariorum (<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>). El Global Biodiversity Information Facility (GBIF) [<http://www.gbif.org>] estima que por sí solas dichas colecciones contienen más de 2 billones de objetos.

2. House of Lords, Select Committee on Science and Technology, 2002. What on Earth? The Threat to the Science Underpinning Conservation, Session 2001-02, 3rd Report. HL Paper 118(i); en OECD (2008).

3. En la página web del Museo del Prado (<http://www.museodelprado.es/coleccion/historia/>) se puede leer: “La colección está formada por aproximadamente 7.600 pinturas, 1.000 esculturas, 4.800 estampas y 8.200 dibujos, además de un amplio número de

2. Las CHN, además de conservación preventiva, curativa y restauración, tienen que ser sometidas a técnicas de preparación para evitar su descomposición y permitir el estudio a diferentes niveles de organización (individuo, sistema, orgánico, histológico, celular o molecular). Para ello son necesarios procesos de fijación o disección, completa o parcial, que implican, dependiendo del grupo taxonómico del que se trate, evisceración, desollado, descarnado, limpieza, curtido, montaje y secado; además, hay que tener en cuenta que pueden ser sometidas a múltiples procesos para obtener preparaciones microscópicas, histológicas o citológicas, que pueden incluir o no tinciones específicas, o tratamientos con diferentes niveles de sofisticación dependiendo del desarrollo de determinadas técnicas, y de los objetivos finales para los que se conserva un ejemplar.

3. En las CHN, en general, de cada especie se conservan series de especímenes de la misma población, es decir, no se conserva un único espécimen, sino que se guarda un número más elevado, significativo a nivel estadístico, para verificar la variabilidad intra e interespecífica en un momento dado. Una CHN es más valiosa cuanto más material de referencia albergue con estas características (por ejemplo, en especies extinguidas, especies similares de diferentes procedencias y hábitats, o en series típicas). Mientras que en el resto de las colecciones casi siempre se trata de piezas únicas y que precisamente en eso radica su valor.

Aunque la casuística en colecciones es muy diferente, es imprescindible que no se olvide, sean de la naturaleza que sean, que hoy por hoy, en España están protegidas por la misma ley de patrimonio histórico de 1985.

2. COLECCIONES CIENTÍFICAS

La Real Academia Española define ‘colección’ como conjunto ordenado de cosas, por lo común de una misma clase y reunidas por su especial interés o valor. Las colecciones científicas se pueden definir como el conjunto de especímenes, completos o parciales (por ejemplo, genitales, rádulas, muestras y preparaciones histológicas...), tratados con técnicas de preparación básicas o específicas, que son denominados de forma genérica material de referencia de un trabajo de investigación que puede haber sido publicado, dibujado o fotografiado, y que constituye el aval (*voucher*) de dicha investigación y el resguardo si se quiere comprobar, reanalizar o reutilizar para otra investigación posterior el mismo material.

Por lo tanto, son el conjunto de ejemplares colectados durante el desarrollo de proyectos de exploración o investigación, o bien son el resultado del acúmulo de muestras para una disciplina de investigación determinada y que, en conjunto, ha aportado un conocimiento concreto. Las colecciones científicas se han formado, en ocasiones, sin una finalidad clara de serlo, y solo son la consecuencia de un extenso trabajo, por ejemplo la colección de muestras histológicas de Cajal (GARCÍA-LÓPEZ *et al.*, 2010) o los bancos de tumores (MORENTE *et al.*, 2011) que se han formado por el acúmulo de biopsias realizadas a pacientes, donde cada preparación por separado forma parte de un expediente y resuelve un caso concreto, pero que en su conjunto (a nivel global) acreditan el conocimiento sobre una enfermedad determinada, con un volumen significativo a nivel estadístico, y

objetos de artes decorativas y documentos históricos. En la actualidad, el Museo exhibe en su propia sede algo más de 1.300 obras, mientras que alrededor de otras 3.100 (‘Prado disperso’) se encuentran, como depósito temporal, en diversos museos e instituciones oficiales...”, lo que suman un total de 21.600 obras.

que tal vez de otra forma no se podría haber conseguido; característica esta, muy importante en ciencia. También se pueden haber formado a lo largo del tiempo o de la vida de un especialista y a sus expensas, o a base de colectas de promociones de estudiantes, que al final, por donación, casualidad o suerte se localizan en museos, universidades o institutos de enseñanza secundaria.

En ocasiones su incremento no depende de donaciones, sino que está relacionado con la propia política de la colección, es decir, en función de la cobertura del ámbito de trabajo, de los efectivos que alberga y de las solicitudes de préstamos de material que no han podido ser satisfechas. Así, por ejemplo, pueden destinarse partidas económicas para hacer colectas específicas en áreas concretas o en hábitats determinados, o referidas a un grupo animal en particular.

Desde un punto de vista ético, el material muestreado, sea cual sea el grupo animal, ha de ser tratado con respeto, pues se ha extraído de la naturaleza en beneficio humano. Además, se ha invertido dinero, en gran proporción público, tanto en la obtención de las muestras como en la formación del personal que lo colecta, prepara y estudia y, por lo tanto, es patrimonio de la sociedad en general y de los países de los que se han obtenido los especímenes en particular (CBD, 1992; NAGOYA, 2011).

Como se puede leer en el informe final del OECD Global Science Forum (OECD, 2008) respecto a colecciones científicas, son parte integrante y esencial de la infraestructura de todos los países con empresas de investigación. Estas incluyen colecciones de plantas, animales, microbios, muestras biomédicas, rocas, minerales, núcleos de hielo, fósiles, artefactos humanos y otros diversos objetos de estudio científico, junto con sus datos; pero no lo son sólo colecciones de datos, bibliotecas u objetos de arte. En el mismo documento se define también el concepto de 'series de especímenes' como especímenes completos o parciales, sonidos, tejidos, compuestos químicos o moleculares.

Según este mismo documento (OECD, 2008) el progreso científico requiere la preservación, conservación y mantenimiento de las colecciones científicas por una variedad de razones entre las que se incluyen, sin perjuicio de muchas otras posibles, las siguientes:

- Mantener los especímenes de referencia para verificar los resultados del pasado.
- Proporcionar material de estudio para nuevas técnicas analíticas.
- Ofrecer un acceso rápido a muestras representativas de todo el mundo, incluyendo lugares remotos.
- Mantener el material que tiene un valor relacionado con el lugar específico de captura en el momento en que se recogió (especialmente las muestras del medio ambiente).
- Mantener el material de áreas, organismos o ecosistemas que ya no existen.
- Evitar el gasto de la toma de muestras de nuevo cuando se necesite con urgencia en el futuro.
- Calibrar procesos e instrumentos en diferentes laboratorios.
- Contribuir a la comprensión de la cultura compartida de la ciencia en todo el mundo, incluyendo la historia y el desarrollo de la misma.

Aunque el mantenimiento de colecciones científicas aporta beneficios a la sociedad, también tienen amenazas. El aumento del tamaño de las colecciones a lo largo del tiempo es constante (y esa sería la situación ideal), pero conlleva un gran dilema. Las colecciones crecen, mientras que el espacio que ocupan y los recursos para mantenerlas y conservarlas permanecen constantes, o incluso se reducen, lo cual dificulta la toma de decisiones acerca de qué material debe

o merece la pena ser conservado. Incluso si los recursos no son un problema, el espacio sí suele serlo y los objetivos o intereses de una institución pueden cambiar en el tiempo, lo que puede dar lugar a modificaciones en las prioridades del mantenimiento de ciertas colecciones.

Conservar los especímenes que ya han sido utilizados en una investigación puede parecer superfluo al cabo del tiempo o considerado obsoleto, pero hay que tener en cuenta que las investigaciones no son globales (no contemplan todos los aspectos posibles) o, lo que es lo mismo, un espécimen utilizado para tomar una serie de medidas o dibujos (p. ej. para identificar una especie) puede ser utilizado, años después, para estudiar su sistema reproductor o masticador o intentar extraer ADN; es por eso que en muchos aspectos siguen manteniendo información inédita, aunque a veces nos cueste apreciarlo. La ciencia siempre está evolucionando y descubriendo nuevas técnicas de análisis que pueden generar nueva información reevaluando objetos viejos, estudiados o no, que han permanecido almacenados incluso en mal estado o con potente deterioro, pero que son un recurso irremplazable (HAWKS, 1990), con más interés aún si los especímenes pertenecen a especies o poblaciones antiguas o extintas.

Por otro lado, la ingente cantidad de información que atesoran los millones de especímenes de las colecciones científicas todavía es inédita, pues solo se ha digitalizado un porcentaje muy pequeño, y esa información asociada puede aportar conocimiento a distintas disciplinas científicas. Estas razones, por sí solas, justificarían haber invertido tiempo, dinero y esfuerzo en su mantenimiento.

Desde un punto de vista económico los beneficios que se han obtenido, y que se pueden obtener a medio o largo plazo, no han sido ni tan siquiera evaluados, y el gasto en mantenimiento de las CHN supone un porcentaje irrisorio dentro del producto interior bruto (WHITING & ASSOCIATES, 1995; SUÁREZ & TSUTSUI, 2004).

Pero, si nos detenemos a pensarlo, en este momento de la historia existen más investigadores y científicos en Ciencias Naturales (o en cualquier otra rama de la ciencia) que en toda la historia de la humanidad (aunque solo sea en proporción con el número de habitantes del planeta). Si las grandes colecciones que actualmente conservamos desde el siglo XVIII se han formado gracias al trabajo de un porcentaje mucho menor de personas, ¿hasta dónde podemos llegar? Es el momento de reflexionar, de ver qué es exactamente lo que se conserva, de analizar cuánto más podemos acumular y en qué áreas han de incidir los mayores esfuerzos, de trabajar en conjunto mejorando las técnicas utilizadas (de colecta, preservación de especímenes y de datos, de estudio) y de cómo se puede garantizar mejor la custodia y el acceso a ejemplares e información. Hay que tener muy claras las razones de la necesidad de estudios en el presente y en el futuro y los motivos para coleccionar nuevos especímenes de unos u otros grupos animales y en qué hábitats puede ser prioritario hacerlo. Solo aunando el conocimiento profundo de las colecciones y la reflexión se podrá trabajar con el tesón necesario para superar las múltiples dificultades que supone cumplir con las regulaciones nacionales (permisos locales) e internacionales (ABS, CITES). El trabajo de campo llevado a cabo específicamente para fines taxonómicos sigue realizándose, en esencia, a pequeña escala y con técnicas y tecnologías casi siempre anticuadas, de bajo rendimiento, muy destructivas y no pocas veces con ciertas ilegalidades. Esta situación es insostenible en una época donde los organismos de financiación y las instituciones académicas esperan que los científicos cumplan con las normativas vigentes, sean rigurosos en todas las fases de su investigación y respondan de forma adecuada y ética a las exigencias de los nuevos tiempos que vivimos (BOUCHET, 2008). Finalmente, debemos estar en situación de garantizar,

como mínimo, que esos objetos reciben el tratamiento adecuado para su buena conservación y mantenimiento y que tanto los especímenes como su información sean lo más accesible posible a la comunidad científica o al personal autorizado que lo requiera.

Es muy común que las colecciones científicas hayan sido colecciones personales, es decir, los investigadores que las reunían no estaban amparados por instituciones de investigación o educación que se comprometieran, a la larga, a salvaguardarlas, de forma que el propio investigador optaba por cuidarlas y mantenerlas aunque muchas veces, con el paso del tiempo, dichas colecciones quedaban desamparadas (es lo que se denomina ‘colecciones huérfanas’). En la actualidad se están intentando organizar, a escala nacional e internacional, mecanismos de coordinación entre las colecciones para alertar sobre estas colecciones huérfanas y dar así la oportunidad para que diferentes instituciones puedan obtener su custodia y preservarlas. Un reciente informe (SCIENCE AND TECHNOLOGY COMMITTEE, 2008) señaló que 97 de los 602 herbarios existentes en 1945 en Gran Bretaña actualmente han sido destruidos y se desconoce el paradero de otros 106; por lo que los ejemplares de 203 colecciones se han perdido para la ciencia para siempre.

Las colecciones de tejidos y ADN pueden considerarse un tipo de estas colecciones huérfanas, puesto que de forma habitual se originan bajo el auspicio de proyectos de investigación concretos que una vez finalizados a menudo ‘olvidan’ restos de muestras o extractos de ADN en el fondo de refrigeradores o congeladores. Este abandono ocasiona diferentes grados de disociación entre muestras y datos con los subsecuentes problemas derivados. Los responsables de tales investigaciones y los responsables de las instituciones que albergan las muestras, ajenos a estos problemas, no saben qué hacer, pues aún falta concienciación de su conservación como patrimonio genético, y desconocen la existencia de colecciones de tejidos y ADN que puedan custodiarlas. La garantía y el cuidado de las muestras debe estar bajo la responsabilidad de técnicos profesionales en las instituciones y las tareas deberían estar regidas por protocolos estandarizados desde el mismo momento de la colecta. Hay que tener en cuenta, además, que un elevado porcentaje de la financiación utilizada para los proyectos que generan estas colecciones suele ser público y, por tanto, las muestras han de ser consideradas patrimonio de la nación, de manera que la gestión del mismo debería ser entendida como una salvaguarda de la inversión de los estados. Teniendo en cuenta el punto de vista ético, la intervención de dichos técnicos podría contribuir a evitar el sacrificio, muchas veces innecesario y repetido, de organismos vivos, o al menos a reducirlo al mínimo imprescindible. También se debería considerar que al finalizar muchos proyectos de investigación de esta naturaleza lo único que queda en claro son las muestras, porque no se tiene ninguna garantía sobre la generación de publicaciones -y en suma de conocimiento- que es la única justificación aceptable para ese gasto público y para el sacrificio de seres vivos.

2.1. Colecciones clásicas

Las colecciones se pueden dividir, siempre artificialmente, de muchas maneras. Por ejemplo, dependiendo de su finalidad social, se pueden distinguir colecciones de exhibición, divulgación, didáctica o investigación. Pero también las podemos clasificar según una visión histórica, como clásicas o nuevas.

A las colecciones de tejidos y ADN tenemos tendencia a llamarlas nuevas colecciones, aunque tienen más de treinta años de existencia. Pero, en la

actualidad, este término también se usa para otras muchas colecciones, como fonotecas, que albergan sonidos animales o del medio natural, y mediatecas, que custodian documentos filmados sobre animales, plantas, ecosistemas o cualquier actividad que rodee la vida.

Denominamos colecciones clásicas a aquellas que custodian especímenes preservados con cualquiera de las técnicas empleadas en las disciplinas que han englobado las CHN hasta finales del siglo XX, por tanto principalmente zoológicas y botánicas. Históricamente se han organizado en base a los grupos animales que conservan y a sus técnicas de preservación. Básicamente los métodos de preservación se encuadran en dos grandes modos: en seco o en fluido.

Las colecciones en seco están constituidas por restos orgánicos de tejidos altamente mineralizados –como por ejemplo el hueso, las conchas o el endoesqueleto de los corales–, o con alto contenido de biopolímeros orgánicos que en contacto con el aire se endurecen o se secan, originando por ejemplo el exoesqueleto de artrópodos (insectos o algunos crustáceos), las capas de protección de las semillas o la estructura de sostén de la madera. En algunos casos, este tipo de conservación requiere técnicas de preparación para eliminar, fijar o secar las partes no mineralizadas o no endurecidas que puedan deteriorarse. Las pieles de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces se pueden procesar con numerosas técnicas de curtido y se pueden secar bien con forma de huso o planas (para conseguir que ocupen el menor espacio posible) o bien sobre moldes contruidos de muy variados materiales para intentar recrear el aspecto del animal en vida. Las obras de naturalización o taxidermia son consideradas por ello la manifestación estética de un artista y por lo tanto se deberían mantener sin intervenciones, puesto que no solo deben ser consideradas como colección científica sino como verdaderas obras de arte.

Las colecciones en fluido son aquellas que utilizan, como técnicas de preservación, diferentes disoluciones de reactivos químicos, componentes orgánicos o inorgánicos disueltos en agua que consiguen fijar y mantener en el tiempo las estructuras celulares e histológicas (WAGSTAFFE & FIDLER, 1955, 1968; ROGERS *et al.*, 1989; CALVO, 1994; MARTÍN MATEO, 1994).

Las colecciones botánicas están compuestas básicamente por herbarios de plantas secas, semillas o madera (xilarios). Las plantas se secan para evitar su putrefacción y se disponen en plano, para optimizar el espacio dedicado a su almacenamiento (LOREA & RIBA, 1990; GOLD *et al.*, 2004).

2.2. Biobancos

El siglo XX descubrió nuevas formas de estudio de los especímenes de las CHN, utilizando técnicas de trabajo ya aplicadas en disciplinas como la histología, la inmunología o la biología molecular. En la década de los 70 estuvieron disponibles las herramientas necesarias para cortar, pegar y copiar el ADN (WATSON & BERRY, 2003), es decir, se descubrieron las enzimas de restricción que pueden cortar la molécula de ADN; ocurrió lo mismo con las enzimas que pueden ligar fragmentos y con la clonación⁴, por la cual se puede insertar un fragmento de ADN determinado en el plásmido de bacterias inocuas, que al reproducirse multiplicará la misma ‘copia’ hasta obtener suficiente cantidad para que pueda ser

4. ‘Clonación’ es el término que se utiliza para definir la técnica explicada, no confundir, pues también se aplica cuando se habla de las técnicas de clonación de animales enteros.

manipulado. Pero la conquista más significativa fue el desarrollo de métodos para descifrar la secuencia de nucleótidos del ADN.

Este hecho, unido al conocimiento de que es en esta molécula donde radica la información que genera un individuo y donde se almacenan las diferencias o cambios (mutaciones) que provocan la variabilidad y las diferencias específicas, ha provocado un uso extensivo para intentar dar respuesta a problemas biológicos de taxonomía (<http://www.barcodeoflife.org/>) y filogenia (<http://tolweb.org/tree/>) o para intentar observar patrones de microevolución y macroevolución, entre otras muchas aplicaciones. Por otro lado, también es el siglo donde se sistematiza la búsqueda de componentes bioactivos naturales localizados en plantas y animales con interés para la biotecnología (SUKHWANI, 1995; BHAKUNI & RAWAT, 2005; RAJA *et al.*, 2010).

Además, es el siglo en que se toma conciencia de la necesidad de proteger el medio, la biodiversidad y, en mayor medida, las especies que garantizan nuestro alimento básico (bancos de germoplasma o bancos de semillas). Asimismo, se ha demostrado que numerosos reactivos, aunque fabricados y utilizados con la mejor intención, son altamente perjudiciales para la salud humana o para la vida de determinados ecosistemas, desde el DDT hasta el bisphenol A (BPA), al igual que la existencia de otros contaminantes producidos por la sobreexplotación de recursos (minería o residuos químicos); estos hechos crean la necesidad de bancos medioambientales.

Como consecuencia de todo lo anterior han aparecido, durante los últimos cuarenta años del siglo pasado, nuevas colecciones muy diversas, que han sido denominadas de forma genérica 'biobancos': colecciones de tejidos, bancos de germoplasma, bancos de recursos genéticos, biorrepositorios, etc. Todos estos términos se han empleado tanto en ciencias biológicas como en disciplinas médicas y esto ha provocado cierta confusión entre los propios investigadores (WATSON & BARNES, 2011) y en la sociedad en general. *A priori*, todas se consideran bajo un mismo paraguas porque conservan tejidos o moléculas orgánicas o inorgánicas congeladas; pero su finalidad y espectro de posibilidades puede ser muy diferente, desde un biobanco de sangre de cordón umbilical hasta uno de muestras ambientales cuya finalidad es localizar contaminantes químicos. Como es fácil entender, esto implica que las técnicas de conservación, los materiales utilizados y los protocolos de trabajo han de ser diferentes y ocasionalmente excluyentes. Además, en muchos casos se han tenido que desarrollar procesos de gestión y mantenimiento para trabajar con dichas muestras. Las CHN que han conservado colecciones durante decenas de años presentan una importante ventaja, pues la metodología y estandarización de trabajo en gestión y mantenimiento está muy desarrollada y la única diferencia sustancial ha sido el modo de conservación.

Esta confusión del uso del término biobanco también se la ha planteado incluso dentro de la International Society for Biological and Environmental Repositories (ISBER) (<http://www.isber.org/>). Para conocer la opinión de los profesionales que integran este diverso universo se realizó una encuesta (HEWITT & WATSON, 2012) y las conclusiones generales que se obtuvieron fueron tres. La primera fue que los biobancos incluyen colecciones de muestras humanas y de animales, plantas y microorganismos; la segunda que, para ser considerado como tal, los datos y las muestras deben estar asociados por una base de datos de respaldo y, la tercera, que el trabajo con la colección debe seguir estándares profesionales. Además, se incluyeron recomendaciones para que los diferentes tipos de biobancos fueran definidos por sus áreas de interés, por el tipo de tejido

o por la especie, facilitando así que los investigadores y usuarios localicen las muestras biológicas adecuadas para sus necesidades.

A modo de ejemplo, se pueden clasificar en humanos o no humanos (lo cual excluye un gran número de posibilidades adicionales) pues se podría discernir entre terapéutico o de investigación. Si la finalidad del biobanco es terapéutica (injertos o donaciones) también pueden dividirse en medicina humana o veterinaria, y se pueden clasificar según el tipo de tejido o tipo de muestras (huesos, piel, progenitores hematopoyéticos, córneas, escleras, duramadre, paratiroides, membrana amniótica, semen, óvulos, embriones, cordón umbilical, tejido adiposo para obtención de células madre, etc).

Los biobancos no humanos de semen, óvulos, embriones o semillas (denominados genéricamente bancos de germoplasma), se pueden dividir en especies de interés económico (básicamente ganadero, agrícola o de criadores) y en especies amenazadas (por ejemplo el Banco de Germoplasma y Tejidos de Especies Silvestres Amenazadas (BanGES) del MNCN).

También podemos encontrar biobancos de cultivos (citológicos) de microorganismos (virus, bacterias, protistas, algas, hongos) y ambientales (muestras de tejidos de diferentes organismos frecuentes en medios contaminados o humanos expuestos a la contaminación, por ejemplo, donde el interés no es el organismo sino los contaminantes acumulados en los tejidos). Por último los biobancos conservados en museos o jardines botánicos (para estudios de biodiversidad o poblacionales).

Nótese que en cualquiera de las frases anteriores la palabra biobanco podría sustituirse por colección y se entendería lo mismo. Parece que la palabra 'biobanco' se inventó para dar un mayor interés a lo que se pretende conservar, o tal vez para evitar la confusión con el concepto clásico de colección de museo, o quizás, puede haberse utilizado como un término corto, de origen anglosajón, que se emplea para comprender rápidamente de qué estamos hablando.

2.3. Colecciones de tejidos y ADN

Las colecciones de tejidos y ADN son las que se han formado para poder conservar muestras de tejidos y extraer moléculas orgánicas o inorgánicas concretas, ya sean proteínas (por ejemplo colágeno o enzimas) o ácidos nucleicos (ADN o ARN); y además custodiar todos los extractos o genomas obtenidos por diferentes disciplinas, por su valor potencial y porque en conjunto forman un patrimonio genético único con el que comparar en la actualidad y en el futuro.

2.3.1. Recopilación histórica

Las colecciones de tejidos para usos moleculares comienzan a formarse en los albores del siglo XX. De hecho, la primera colección de tejidos, concretamente sangre, que se utilizó en trabajos de taxonomía y sistemática característicos de los museos, se descubre en los trabajos de George H. F. Nuttall (1862-1937), quién utilizó datos genéticos, aunque de forma indirecta, para obtener información sobre relaciones filogenéticas, comparando las características inmunológicas de las proteínas sanguíneas de ciertos primates, incluidos los humanos, con las de otros vertebrados, mucho antes de que la base molecular de la herencia hubiera sido determinada (NUTTALL, 1901a, 1901b; NUTTALL *et al.*, 1904). Para ello publicó un método muy sencillo (NUTTALL, 1901a) que, por su similitud a las

FTA card Whatman (SMITH & BURGOYNE, 2004) que se usan hoy en día, merece la pena incluir aquí:

“Blood may be collected from dead or living animals....The method consists in soaking up the blood (avoiding clots) upon strips of pure filter paper about 3 inches wide by 5 inches long....The strips of paper dry rapidly when suspended in the air...”

Desde finales de los años 1920 hasta los años 1960, el desarrollo de la taxonomía serológica se mantuvo en Estados Unidos con los trabajos de Alan A. Boyden (BOYDEN, 1963, 1969), el cual no solo comparó especies de vertebrados sino también crustáceos y creó un museo serológico para entender las relaciones entre las especies, donde pudo aplicar su perspectiva comparativa (STRASSER, 2010). Para que las colecciones del Museo Serológico de la Universidad de Rutgers crecieran, redactó y publicó instrucciones precisas de cómo recoger la sangre (BOYDEN, 1953; GISLER, 2010). Con esta acción se vivió un cambio decisivo en la historia de las ciencias biológicas, ampliándose hacia el nivel molecular, y se la reconoce como la primera colección organizada formalmente de tejidos desnaturalizados (DESSAUER & HAFNER, 1984).

Los trabajos sobre evolución molecular y sistemática molecular (GOODMAN *et al.*, 1975) fueron continuados por Morris Goodman utilizando las propiedades inmunológicas de las hemoglobinas por medio de una técnica conocida como inmunodifusión.

Durante las décadas de los 1970 y 1980 se coleccionaron muestras de animales y vegetales para realizar estudios de taxonomía y dilucidar relaciones filogenéticas entre diferentes grupos por medio de técnicas como la electroforesis de isoenzimas (SELANDER, 1970; AYALA *et al.*, 1972; NEVO, 1978) e hibridación ADN-ADN (SIBLEY & AHLQUIST, 1982, 1984; SIBLEY *et al.*, 1988); y también se recogieron muestras de tejido adiposo para estudios ecológicos y fisiológicos (KALABUKHOV, 1978).

Fuera del ámbito de los museos, desde el año 1961 se ha formado una enorme colección de sangre, conservada en las denominadas *Tarjetas Guthrie*. A principios de 1960 Robert Guthrie introdujo en los Estados Unidos la primera prueba neonatal para detectar la fenilcetonuria (PKU), una enfermedad progresiva y fatal para los niños pequeños (GONZÁLEZ & WILLIS, 2009). El programa nacional del Reino Unido para realizar esta prueba a todos los recién nacidos se introdujo en 1969, y fue seguido en 1981 por un programa similar para detectar el hipotiroidismo congénito con una sola muestra de sangre capilar recogida por punción del talón del bebe entre los 6 y 14 días de edad. Todas estas muestras se almacenan, generalmente secas, en un papel de filtro especial (DEZATEUX, 1998) y en la actualidad han sido utilizadas para extraer ADN (MAKOWSKI *et al.*, 1995, 1996, 1997; CAGGANA *et al.*, 1998; DEZATEUX, 1998; WONG *et al.*, 2008). Es interesante rescatar esta información puesto que, en la actualidad, uno de los métodos más utilizados para conservar muestras siguen siendo las manchas de sangre sobre papel de filtro (método eficaz, económico, fácil de obtener, transportar y conservar), la misma técnica utilizada ya por Nutall, hace más de un siglo. Ahora el papel de filtro que se utiliza está bajo patente y tiene nombre comercial *FTA card Whatman* (SMITH & BURGOYNE, 2004).

La investigación basada en ácidos nucleicos llegó a todas las disciplinas, incluidas algunas clásicas como la taxonomía y la filogenia, cobijadas en gran medida en los museos de Historia Natural (DESSAUER & HAFNER, 1984; DESSAUER *et al.*, 1990; SHERWIN, 1991; THOMAS, 1994). Estas nuevas colecciones, mantenidas principalmente congeladas, se han consolidado como una importante

infraestructura científica en los albores del siglo XXI (PRENDINI *et al.*, 2002; SAVOLAINEN *et al.*, 2006). Por poner un ejemplo concreto podemos fijarnos en la nueva Colección de Tejidos y ADN del MNCN (REY & DORDA, 2006).

3. LA COLECCIÓN DEL MNCN

La Colección de Tejidos y ADN del MNCN (CSIC) comenzó a gestarse en el año 2000 y actualmente consta de más de 250.000 muestras conservadas mediante diferentes métodos, según el modo de colecta y como medida de seguridad (congeladas, en etanol o liofilizadas); esas muestras son básicamente empleadas para fines taxonómicos y filogenéticos, genética de poblaciones y conservación, ecología evolutiva y del comportamiento.

Siendo Montserrat Gomendio directora del Museo, a iniciativa suya y de Ignacio de la Riva, vicedirector de investigación en aquel entonces, se constituye lo que se denominó Banco de Recursos Genéticos. En el año 2002, el nuevo director, Alfonso Navas, con Miguel Ángel López Barba como gerente, apoyaron la iniciativa de la dirección anterior y dicho banco genético se consolidó como una auténtica colección más dentro del MNCN, se integró en la Vicedirección de Colecciones y pasó a denominarse Colección de Tejidos y ADN, nombre con el que actualmente se la sigue conociendo. Desde entonces se ha hecho realidad esa colección gracias, por un lado, al empeño y profesionalidad del personal técnico que le fue asignado en su momento; por otro, a la aportación económica del CSIC y, en tercer lugar, a la colaboración de investigadores del MNCN, quienes, entre otras cosas, participaron en la solicitud de financiación (a través de Acciones Especiales o Complementarias de la Dirección General de Investigación del antiguo Ministerio de Educación y Ciencia) para complementar los fondos necesarios para dicha consolidación. En la actualidad se estima que está compuesta por más de 250.000 muestras de tejidos animales y de ADN, con 78.000 muestras catalogadas, pertenecientes a más de 55.000 especímenes y más de 4.900 especies de vertebrados e invertebrados. A modo de indicación, y solo con el ánimo de ejemplificar la velocidad de crecimiento de este tipo de colección, cabe decir que en trece años de existencia ha superado los efectivos que tienen colecciones con más de cien años de antigüedad en el MNCN, como son herpetología o aves y mamíferos. Informatizar, ordenar y ubicar las muestras para evitar su deterioro o menoscabo, así como pérdidas de información, supone una ardua tarea diaria y una carrera contra el tiempo.

La mayor parte de las muestras con las que se constituyó la Colección tenía su origen en distintos proyectos de investigación dedicados a sistemática molecular y genética de poblaciones realizados en las últimas décadas del siglo XX (desde mediados de los años 1980), que utilizaron diversos tejidos de diferentes especies de vertebrados e invertebrados, los cuales fueron acumulándose en una serie de congeladores. No conocemos cuántas muestras se obtuvieron durante este tiempo, pero podían superar los 40.000 tubos que contenían tejidos completos, homogeneizados de proteínas y ADN de más de 1.000 especies animales recolectadas en España, algunos países de Europa y Sudamérica principalmente.

En la actualidad, gran parte del material que constituye la colección se continúa obteniendo de donaciones de especímenes utilizados en proyectos de investigación molecular, tanto de investigadores internos como externos al MNCN. Pero se añade material procedente de donaciones de centros de recuperación de fauna amenazada, de zoológicos y de Consejerías de Medio Ambiente de diferentes Comunidades Autónomas.

Estimamos que el volumen medio anual de donaciones que recibe esta colección es de 3.000 muestras. No se debe olvidar que muchos de estos tejidos han sido obtenidos bajo autorización expresa de los organismos de conservación correspondientes o autoridad CITES, puesto que pertenecen a especies en peligro de extinción o con problemas de conservación.

Por último, aunque en no menor medida, hay que mencionar las muestras obtenidas de los especímenes antiguos de colecciones clásicas. En la actualidad existen técnicas para extraer y amplificar ADN antiguo (*ancient DNA*) proveniente de ejemplares de hasta 200 años de antigüedad conservados en CHN, e incluso de ejemplares fósiles (WANDELER *et al.*, 2007). Dichas muestras añaden un increíble valor científico tanto a las colecciones moleculares como a las colecciones clásicas, revalorizándolas.

El interés de la colección se centra no sólo en la preservación del material a corto plazo sino también en su conservación en el tiempo y en la gestión de su información con el objetivo de maximizar su uso y ampliar y facilitar el acceso a la misma a toda la comunidad científica, puesto que son muchas las disciplinas a las que puede dar servicio. A día de hoy se han prestado más de 8.000 muestras, con las que se han obtenido secuencias de ADN que se han depositado en *Genbank* (NCBI) y se han usado al menos en más de 100 publicaciones científicas, incluidas las realizadas por el equipo de la colección (REY *et al.*, 2004; CAMACHO *et al.*, 2002, 2011, 2012, 2013).

La participación en proyectos europeos como Synthesys y Edit ha servido para homogeneizar y estandarizar los métodos de trabajo y comprobar que el nivel de calidad de la Colección está en consonancia con otras europeas semejantes. Además, se han impartido cursos de técnicas moleculares y de conservación de colecciones para facilitar la transferencia de conocimientos, tanto para personal del MNCN, del CSIC o externo. Asimismo, la Colección colabora con las autoridades de protección del medio ambiente y con las autoridades administrativas que controlan el comercio de especies en peligro de extinción o vulnerables, emitiendo informes técnicos y peritajes.

4. CONCLUSIÓN

Hemos intentado efectuar una breve historia de las CHN, centrándonos en especial en los biobancos y, al mismo tiempo, hemos ido viendo la evolución sufrida por las mismas. En la actualidad, los repositorios de tejidos y ADN (en lo que respecta a nuestro ámbito) son, a pesar de no ser tan nuevas, las infraestructuras más modernas utilizadas para estudios característicos de las CHN y, aunque en ocasiones podemos intuirlos, desconocemos los cambios que sufrirán con el devenir del tiempo y el alcance y los beneficios que los usos futuros pueden reportar, pero en cualquier caso debemos trabajar para que se aúnen tres realidades: conservación, estudio y visión de futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- AYALA, F. J., POWELL, J. R., TRACEY, M. L., MOURAO, C. A. & PÉREZ-SALAS, S. 1972. Enzyme variability in the *Drosophila willistoni* group. 4. Genic variation in natural populations of *Drosophila willistoni*. *Genetics*, **70** (1): 113-139.
- BHAKUNI, D. S. & RAWAT, D. S. 2005. *Bioactive marine natural products*. 382 págs. Springer. New York & London.

- BOUCHET, P. 2008. Field work: The need to scale up and adjust to new constraints. *In: Future Trends of Taxonomy*. pág. 9. European Distribution Institute of Taxonomy. Carvoeiro.
- BOYDEN, A. 1953. Zoological collecting expeditions and the salvage of animal bloods for comparative serology. *Science*, **118** (3054): 57-58.
- 1963. Precipitin testing and classification. *Systematic Biology*, **12** (1): 1-7.
- 1969. Homology and analogy. *Science*, **164** (3878): 455-456.
- CAGGANA, M., CONROY, J. M. & PASS, K. A. 1998. Rapid, efficient method for multiplex amplification from filter paper. *Human Mutation*, **11** (5): 404-409.
- CALVO, M. 1994. *Manual de preparación y conservación de invertebrados no artrópodos*. 140 págs. Serie de manuales técnicos de museología, número 2. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- CAMACHO, A. I., DORDA, B. A. & REY, I., 2011. Identifying cryptic speciation across groundwater populations: first COI sequences of Bathynellidae (Crustacea, Syncarida). *Graellsia*, **67** (1): 7-12.
- 2012. Undisclosed taxonomic diversity of Bathynellacea (Malacostraca: Syncarida) in the Iberian Peninsula revealed by molecular data. *Journal of Crustacean Biology*, **32** (5): 816-826.
- 2013. Old and new taxonomic tools: description of a new genus and two new species of Bathynellidae from Spain with morphological and molecular characters. *Journal of Natural History*, **47** (21/22): 1393-1420.
- CAMACHO, A. I., REY, I., DORDA, B. A., MACHORDOM, A. & VALDECASAS, A. G. 2002. A note on the systematic position of the Bathynellacea (Crustacea, Malacostraca) using molecular evidence. *Contributions to Zoology*, **71** (4): 123-129.
- CBD. 1992. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. 30 págs. United Nations Environment Programme. Rio de Janeiro.
- DESSAUER, H. C., COLE, C. J. & HAFNER, M. S. 1990. Collection and storage of tissues. *In: D.M. HILLIS & C. P. MORITZ*, Eds. *Molecular systematics*. págs. 25-42. Sinauer Associates Inc. Sunderland.
- DESSAUER, H. C. & HAFNER, M. S. 1984. *Collections of frozen tissues: value, management, field and laboratory procedures, and directory of existing collections*. 74 págs. Association of Systematics Collections & Museum of Natural History, University of Kansas. Lawrence.
- DEZATEUX, C. 1998. Evaluating newborn screening programmes based on dried blood spots: future challenges. *British Medical Bulletin*, **54** (4): 877-890.
- DIÉGUEZ, C. (Ed.). 1994. *Manual de colecta preparación y conservación de macrofósiles para colecciones científicas*. 132 págs. Serie de manuales técnicos de museología, número 4. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- DUCKWORTH, W. D., GENOWAYS, H. H. & ROSE, C. L. 1993. *Preserving natural science collections: chronicle of our environmental heritage*. 140 págs. National Institute for the Conservation of Cultural Property, Inc., Washington, DC.
- GARCÍA-LÓPEZ, P., GARCÍA-MARÍN, V. & FREIRE, M. 2010. The histological slides and drawings of Cajal. *Frontiers in Neuroanatomy*, **4**: 9.
- GISLER, P. 2010. Instructions between the field and the lab: collecting blood for the 'Serological Museum' in the 1950s. *Museum and Society*, **8** (2): 90-111.
- GOLD, K., LEÓN-LOBOS, P. & WAY, M. 2004. *Manual de recolección de semillas de plantas silvestres, para conservación a largo plazo y restauración*

- ecológica*. 62 págs. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Intihuasi, La Serena, Chile.
- GONZALEZ, J. & WILLIS, M. S. 2009. Robert Guthrie, MD, PhD. *Lab Medicine*, **40** (12): 748-749.
- GOODMAN, M., MOORE, G. W. & MATSUDA, G. 1975. Darwinian evolution in the genealogy of haemoglobin. *Nature*, **253** (5493): 603-608.
- HAWKS, C. A. 1990. Recent advances in the conservation of natural science collections. In: E. M. HERHOLD, Ed. *Natural History Collections: Their Management and Value*. págs. 53-60. Transvaal Museum Special Publication. Pretoria.
- HEWITT, R. & WATSON, P. 2012. *The Definition of Biobank. Joint Congress of ESBB & Spanish National Biobank Network*. Granada, Spain. 7-9 November. <<http://www.esbb.org/granada>> [Consulta: 19-06-2013].
- KALABUKHOV, N. I. 1978. Sampling and preservation of samples of mammalian fatty tissue for ecological and physiological studies. *Soviet Journal of Ecology*, **9** (4): 340-343.
- LOREA, F. & RIBA, R. 1990. *Guía para la recolección y preparación de ejemplares para herbario de pteridofitas*. 12 págs. Consejo Nacional de la Flora de México, AC. México D. F.
- MAKOWSKI, G. S., DAVIS, E. L., ASLANZADEH, J. & HOPFER, S. M. 1995. Enhanced direct amplification of Guthrie card DNA following selective elution of PCR inhibitors. *Nucleic Acids Research*, **23** (18): 3788-3789.
- MAKOWSKI, G. S., DAVIS, E. L. & HOPFER, S. M., 1996. The effect of storage on Guthrie cards: implications for deoxyribonucleic acid amplification. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, **26** (5): 458-469.
- 1997. Amplification of Guthrie card DNA: Effect of guanidine thiocyanate on binding of natural whole blood PCR inhibitors. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, **11** (2): 87-93.
- MARES, M.A. 1993. Natural history museums: bridging the past and the future. In: C.L. ROSE, S.L. WILLIAMS & J. GISBERT (Eds.) *Current Issues, Initiatives, and Future Directions for the Preservation and Conservation of Natural History Collections. Vol. III*. págs. 367-404. Consejería de Educación y Cultura, Comunidad de Madrid. Madrid.
- MARTÍN MATEO, M^a. P. 1994. *Manual de recolección y preparación de ectoparásitos. (Malófagos, anopluros, sifonápteros y ácaros)*. 80 págs. Serie de manuales técnicos de museología, número 3. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- MORENTE, M. M., CERECEDA, L., LUNA-CRESPO, F. & ARTIGA, M^a. J. 2011. Managing a Biobank Network. *Biopreservation and Biobanking*, **9** (2): 187-190.
- NAGOYA, C. P. d. 2011. *Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al Convenio sobre la Diversidad Biológica*. 26 págs. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Montreal.
- NEVO, E. 1978. Genetic variation in natural populations: Patterns and theory. *Theoretical Population Biology*, **13** (1): 121-177.
- NUTTALL, G. H. F. 1901a. A further note on the biological test for blood and its importance in zoological classification. *British Medical Journal*, **2** (2124): 669-669.

- 1901b. The new biological test for blood in relation to zoological classification. *Proceedings of the Royal Society of London*, **69** (451-458): 150-153.
- NUTTALL, G. H. F., GRAHAM-SMITH, G. S. & STRANGEWAYS, T. S. P. 1904. *Blood immunity and blood relationship; a demonstration of certain blood-relationships amongst animals by means of the precipitin test for blood*. 444 págs. University Press. Cambridge.
- OECD. 2008. *OECD Global Science Forum Second Activity on Policy Issues Related to Scientific Research Collections*. 22 págs. Organization for Economic Cooperation and Development. Washington DC.
- PRENDINI, L., HANNER, R. & DE SALLE, R. 2002. Obtaining, storing and archiving specimens and tissue samples for use in molecular studies. In: R. DE SALLE, G. GIRIBET & W. WHEELER, Eds. *Techniques in molecular systematics and evolution*. págs. 176-248. Birkhaeuser Verlag. Basel, Boston & Berlin.
- RAJA, A., GAJALAKSHMI, P. & MOHAMED MAHROOP RAJA, M. 2010. Drugs from the natural bio sources for human disease. *International Journal of Pharmacology*, **6**: 360-363.
- REY, I., DORDA, B. A. 2006. Catálogo de las muestras de fauna de la Comunidad de Madrid conservadas en la Colección de Tejidos y ADN del MNCN *Graellsia*, **62** (número extraordinario): 175-200.
- REY, I., DORDA, B. A. & VALDECASAS, A. G. 2004. Traditional water mite fixatives and their compatibility with later DNA studies. *Experimental and Applied Acarology*, **34** (1-2): 59-65.
- ROGERS, S. P., SCHMIDT, M. A. & GUTEBIER, T. 1989. *An Annotated Bibliography on Preparation, Taxidermy and Collection Management of Vertebrates with Emphasis on Birds*. 189 págs. Carnegie Museum of Natural History. Pittsburg.
- SAVOLAINEN, V. & CHASE, M. W. 2006. What DNA can - and cannot - be used for. In: V. SAVOLAINEN, M.P. POWELL, K. DAVIS, K., G. REEVES & A. CORTHALS Eds. *DNA and tissue banking for biodiversity and conservation: theory, practice and uses*. págs. 2-5. Kew Publishing. Kew.
- SCIENCE AND TECHNOLOGY COMMITTEE. 2008. *Systematics and Taxonomy: Follow-up. Report with evidence. 5th Report of Session 2007-08*. 330 págs. Authority of The House of Lords. London.
- SELANDER, R. K. 1970. Behavior and Genetic Variation in Natural Populations. *American Zoologist*, **10** (1): 53-66.
- SHERWIN, W. B. 1991. Collecting mammalian tissue and data for genetic studies. *Mammal Review*, **21** (1): 21-30.
- SIBLEY, C. & AHLQUIST, J. 1982. The relationships of the Australo-Papuan Scrub-Robins Drymodes as indicated by DNA-DNA hybridization. *Emu*, **82** (2): 101-105.
- 1984. The phylogeny of the hominoid primates, as indicated by DNA-DNA hybridization. *Journal of Molecular Evolution*, **20** (1): 2-15.
- SIBLEY, C. G., AHLQUIST, J. E. & MONROE, B. L. JR. 1988. A classification of the living birds of the world based on DNA-DNA hybridization studies. *The Auk*, **105** (3): 409-423.
- SMITH, L. M. & BURGOYNE, L. A. 2004. Collecting, archiving and processing DNA from wildlife samples using FTA® databasing paper. *BMC Ecology*, **4**: 11 págs. <<http://www.biomedcentral.com/1472-6785/4/4>> [Consulta: 01-07-2013].

- STRASSER, B. J. 2010. Laboratories, Museums, and the Comparative Perspective: Alan A. Boyden's Quest for Objectivity in Serological Taxonomy, 1924-1962. *Historical Studies in The Natural Sciences*, **40** (2): 149-182.
- SUÁREZ, A. V. & TSUTSUI, N. D. 2004. The Value of Museum Collections for Research and Society. *BioScience*, **54** (1): 66-74.
- SUKHWANI, A. 1995. *Patentes naturistas*. 285 págs. Oficina Española de Patentes y Marcas, Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
- THOMAS, R. H. 1994. Analysis of DNA from natural history museum collections. *Experientia Supplementum* (Basel), **69**: 311-321.
- WAGSTAFFE, R. & FIDLER, J. H. 1955. *The preservation of natural history specimens. Vol. 1. Invertebrates*. 205 págs. Witherby. London.
- 1968. *The preservation of natural history specimens. Vol. 2. Vertebrates*. 404 págs. Witherby. London.
- WANDELER, P., HOECK, P. E. A. & KELLER, L. F. 2007. Back to the future: museum specimens in population genetics. *Trends in Ecology & Evolution*, **22** (12): 634-642.
- WATSON, P. H. & BARNES, R. O. 2011. A proposed schema for classifying human research biobanks. *Biopreservation and Biobanking*, **9** (4): 327-333.
- WATSON, J. D., & BERRY, A. (2003). *ADN: el secreto de la vida*. 474 págs. Taurus Ediciones. Barcelona.
- WHITING, P. G. & ASSOCIATES. 1995. *The Social and Economic Value of Scientific Collections*. 77 págs. The Outspan Group Inc. Canada.
- WONG, N. C., MORLEY, R., SAFFERY, R. & CRAIG, J. 2008. Archived Guthrie blood spots as a novel source for quantitative DNA methylation analysis. *Biotechniques*, **45** (4): 423-430.

Los tesoros del investigador: las colecciones de Historia Natural como referencia del trabajo científico

The researcher's treasures: Natural History collections as reference of the scientific work

Isabel Izquierdo Moya

Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)

Dpto. de Biodiversidad y Biología Evolutiva

José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

izquierdo@mncn.csic.es

Scientific Collections are a national treasure and a global resource. They serve as sources of data for new insights for years to come and as a legacy we pass on to inspire future generations of scientists, engineers and explorers.
(Arden L. BEMENT, 2009)

Palabras Clave: Colecciones científicas, Historia Natural, Investigación, Tesoros, Valor referencial.

Key Words: Scientific collections, Natural History, Research, Treasures, Referential value.

RESUMEN

Se presentan como introducción al tema unas consideraciones sobre las colecciones de Historia Natural, sus singularidades y las características que las diferencian de otros fondos patrimoniales, sean bienes culturales o científicos de distinta índole. Continúa el trabajo analizando el potencial de conocimientos que albergan los materiales biológicos para el desarrollo de investigaciones sobre biodiversidad, en su sentido más amplio, y para otras muchas disciplinas. Se comenta su inmenso valor como testimonio y referencia de estudios anteriores, al permitir su verificación. Y así mismo, los criterios de valoración de ejemplares y muestras, y la evolución de estos criterios a lo largo del tiempo, paralela en cierta forma al progreso de la ciencia; se analiza la adecuación de las colecciones a las necesidades de la investigación actual y los retos a que han de enfrentarse para mantener en el futuro la indiscutible importancia que, como recurso científico, tienen en la actualidad. Finalmente se evidencia, sobre el ejemplo de unos casos reales, el por qué estas colecciones merecen la consideración de ‘tesoros’, para el investigador y para la ciencia.

ABSTRACT

As an introduction to the subject we present some considerations about Natural History collections, their peculiarities and the features that differentiate them from other scientific or cultural heritages. The study continues analyzing the potential knowledge that biological materials keep for research on biodiversity in its broadest sense, and for many other disciplines. We discuss the immense value of these collections as testimony and reference of previous studies, allowing verification and repeatability. We also discuss the evaluation criteria of specimens and samples, and the evolution of these criteria over time. Moreover, we debate the adequacy of the collections to the needs of current research and the challenges they must face to maintain in the future their undeniable importance as scientific resources. As a conclusion, several real examples illustrate why these collections deserve consideration as 'treasures' for researchers and for Science.

1. INTRODUCCIÓN

Desde antiguo al hombre le ha gustado, y aún necesitado, reunir y rodearse de objetos aparentemente superfluos. Junto a aquellos en cierta forma ineludibles en cuanto que significan o expresan riqueza, poder, status social..., y a otros que han logrado en cada cultura especial consideración al atribuírseles valor estético y son usados como ornamento con el solo objeto de prestar belleza, se constata la afición humana a reunir conjuntos de materiales, de una misma naturaleza o con cierta similitud, frecuentemente sin valor y carentes de una finalidad concreta. En este sentido, el nacimiento del concepto 'colección' tuvo lugar en el momento en que el objeto pierde para el hombre su significado originario y comienza a adquirir una multitud de nuevas interpretaciones (MARCO SUCH, 1997). El coleccionismo se considera innato al ser humano y son, obviamente, los objetos naturales como piedras, conchas, huesos, plumas, llamativos e inusuales, los primeros materiales que se integran en una colección. Así, junto a los restos de un hombre de Neandertal, hallado cerca de Montpellier, se encontró lo que se ha interpretado como la primera colección de la historia: un curioso conjunto de minerales y piedras, con diferente aspecto y color y sin utilidad práctica alguna (JULLIEN, 1987).

Desde aquel momento la historia del coleccionismo y de sus resultados, millares de valiosos objetos naturales y artísticos acumulados en deslumbrantes gabinetes y cámaras particulares, ilustra esa tendencia original de la humanidad y permite evidenciar la transformación gradual de esos recintos privados en la amplia gama de instituciones museológicas con carácter público de que disfrutamos hoy. La evolución de aquellos gabinetes constituye un asunto por demás interesante al que se refiere algún otro capítulo de este monográfico, pero no queremos dejar de aportar en éste algunas pinceladas de ese proceso: la paulatina modificación habida en sus objetivos desde el mero disfrute personal del poseedor; la progresiva delimitación de sus materiales a temas más específicos, como los centrados en las producciones naturales que ahora nos ocupan; la finalidad didáctica hacia la que derivan y el carácter científico que finalmente adquieren.

Este proceso es común a colecciones de cualquier naturaleza o temática, y fue ya acertadamente expresado por Krysztotf Pomian, reconocido experto en el significado y la evolución del coleccionismo y las colecciones, quien en una de sus obras más señaladas las definía como cualquier agrupación de objetos, naturales o artificiales, que se mantenga de forma temporal o permanente fuera de los circuitos de la actividad económica, disfrute de una protección especial, se conserve en un lugar diseñado con tal propósito y tenga como finalidad última la de ser expuesto

al examen de los hombres (POMIAN, 1987). El autor basaba el concepto ‘colección’ en el valor esencialmente simbólico de las piezas o ejemplares que la componen, en la medida en que cada objeto ha perdido en ella su utilidad y función natural, o su valor como artículo de intercambio, y se convierte finalmente en un elemento transmisor de significado e información (*semiophore* o portador de significación). Es básicamente este aspecto de la colección, como agrupación de ‘portadores’ de información, el que va a interesarnos en una aproximación a ella en su calidad de recurso, en especial como recurso de referencias, para el trabajo investigador.

2. COLECCIONES DE HISTORIA NATURAL

Al centrarnos en las colecciones de Historia Natural parece oportuno evidenciar algunas de sus particularidades y las diferencias que las separan de otros fondos patrimoniales, sean éstos colecciones científicas de índole tecnológica o bienes culturales. Residen fundamentalmente en la entidad de los propios fondos, los ejemplares -zoológicos, botánicos o microorganismos-, bien se trate de los propios especímenes, como es lo más usual, o bien de sus componentes, fragmentos, materiales reproductivos, productos o huellas. A este respecto, cabe subrayar que mientras los fondos culturales y técnicos documentan la presencia del hombre en la Tierra -la acción y los productos del hombre y de sus distintas culturas en nuestro mundo-, los fondos de Historia Natural ilustran la historia del planeta y la de la propia vida en él, su desarrollo y evolución. Los ejemplares naturales constituyen por tanto el registro tangible de la vida en la Tierra y, frente a los objetos y bienes materiales producidos por el hombre, son las piezas y elementos clave que conforman nuestro mundo; cada uno de ellos acumula una historia geológica o genética propia que le hace único e irreplicable y, por el momento, no se les puede reproducir ni copiar. A ello hay que unir su extraordinaria diversidad, desconociéndose aún el número -siquiera aproximado- de especies actuales, cuyo total permanece en el terreno de las estimaciones¹.

Una representación de tal diversidad se conserva hoy en las colecciones de museos, jardines botánicos, universidades y centros públicos de investigación de los cinco continentes, alcanzando un total estimado en más de tres mil millones de ejemplares y muestras (DUCKWORTH *et al.*, 1993; OECD, 1999; ARIÑO, 2010) que han sido recolectados por naturalistas, estudiosos e investigadores durante los últimos 300 años, y aún desde antes. Y por otra parte, un número no despreciable de esos ejemplares tiene una importancia inestimable pues corresponden a especies extintas o a ecosistemas desaparecidos.

Las especies son piezas del conjunto del mundo vivo y los ejemplares de colección que las representan son imprescindibles al intentar comprenderlo e interpretarlo y nos han permitido hasta ahora significativos avances en el empeño

1. Por mencionar algunas: A.- “1,4 millones de especies de organismos vivos conocidos hasta hoy suponen probablemente menos del 15% del número real, y aún menos del 2% según algunas otras estimaciones” (RAVEN & WILSON, 1992); es decir: conocidas: 1,4 millones, estimadas: 9,3-70 millones. B.- El proyecto Tree of Life, de la National Science Foundation “estimates that there could be anywhere from 5 million to 100 million species on the planet, but science has only identified about 2 million” (THOMSON, 2007); C.- En uno de los estudios más recientes, se calculaban 8.7 millones de especies eucariotas (+/- 1.3 millones). “A pesar de 250 años de estudios taxonómicos y más de 1,2 millones de especies ya catalogadas en un registro centralizado, nuestros resultados sugieren que un 86% de las especies terrestres y un 91% de las que viven en los mares, esperan aún a ser descritas” (MORA *et al.*, 2011).

de documentarlo. En este sentido, la abrumadora tarea de descifrar las relaciones existentes en el árbol de la vida se compara con el intento de construir un puzle de millones de piezas habiendo perdido la ilustración de la imagen final perseguida (OPEN TREE OF LIFE, 2012).

Considerando también los fondos geológicos, las colecciones nos revelan cinco mil millones de años de historia planetaria, incluyendo cambios climáticos, geológicos y evolutivos; poseen información esencial para predecir la distribución de recursos naturales y de especies, lo que nos facilita la gestión y protección de los mismos. Pero el interés de los especímenes naturales, como fuente de información, se extiende a multitud de otros campos de utilidad para el hombre. “We have only scratched the surface of the benefits of biology collections and associated data for informing humankind” (JAMESON, 2012).

3. POTENCIAL CIENTÍFICO DE LA COLECCIÓN

Sobre el potencial de conocimientos atesorado en este ingente volumen de materiales, su indiscutible papel en el avance de la Historia Natural e investigaciones en otras líneas, y sobre la imperiosa necesidad de su conservación y mejora, baste recordar las recientes palabras de un grupo de investigadores norteamericanos recogidas por la revista *Science*, ante un drástico recorte de dotación anunciado para el Field Museum de Chicago:

“Great natural history museums are among the world’s premier institutions of scientific research, training, and education. The research produced by these museums, based on their collections of biological, geological, and anthropological specimens, has been of incalculable importance in formulating and testing the most fundamental theories and principles of these and related disciplines. In the biological sciences, for instance, contributions from past curators of these collections form the pillars of modern evolutionary biology [e.g., E. Mayr, 1942; G. G. Simpson, 1944; B. Rensch, 1947]” (MAYER *et al*, 2013).

Estas palabras, alusivas a las colecciones de un gran museo, se entienden aplicables a la totalidad de colecciones de esta naturaleza pues es su entidad como conjunto, y la información de interés universal que como recurso global almacenan, lo que les presta su carácter único.

Con el avance de las ciencias, las colecciones biológicas han demostrado también ser más y más valiosas para el hombre en otros campos: obtención de nuevos recursos, desde alimentos a productos fitosanitarios, identificación de enfermedades y agentes patógenos, control de plagas, reintroducción de especies, ... o las múltiples posibilidades abiertas por la biotecnología. No obstante son necesarios unos requisitos para posibilitar el desarrollo real de todas las capacidades inherentes a estos recursos; requisitos a tener en cuenta en distintos aspectos de la colección y que van desde la preservación física y métodos de preparación de los materiales hasta la accesibilidad a los mismos por la comunidad científica, pasando por la fiabilidad de los datos y su diseminación.

4. EL VALOR Y LA VALORACIÓN DE LOS MATERIALES

Otro importante aspecto que diferencia a las colecciones de esta naturaleza se halla en los criterios de valoración que se aplican en las mismas. ¿Dónde reside el valor de un ejemplar, de una muestra, de una colección? Es tan amplio el tema que excede obviamente al cometido de este trabajo, pero resulta obligado prestarle

atención aquí, pues es precisamente el valor que se atribuya a los materiales por parte de sus responsables, personas e instituciones, y el trato que en consecuencia de ello reciban, lo que determinará que la colección llegue a representar un recurso inestimable para la ciencia o degenere en mero conjunto de objetos de reducido o nulo provecho. Existe una extensa literatura sobre el tema, referencias útiles todas, entre las que recomendamos vivamente la lectura del artículo *What's important?*, presentado en una conferencia internacional centrada en este asunto y que pese al tiempo transcurrido no ha perdido vigencia. Su autor, especialista en temas museológicos, analiza en profundidad las muchas facetas a considerar en la valoración de estos fondos y, en especial, las repercusiones de esa valoración en lo referente a la investigación de los mismos (KNELL, 1997). Partiendo de la idea de que nuestra estimación de una pieza como valiosa, importante, nos lleva a dirigirle un trato preferente en cuanto a preservación física y a prestarle los beneficios de la conservación en sentido amplio (preparación, catalogación, documentación, difusión, disponibilidad, ...), es evidente la responsabilidad a la hora de establecer nuestros criterios de valoración. Recordemos ante todo que el propio valor atribuido a los ejemplares, que nos conduce a un distinto aprecio de unos frente a otros, no es inamovible ni constante, habiendo ido modificándose a lo largo del tiempo en función del progresivo desarrollo de la ciencia y de los conocimientos derivados de ese desarrollo. Lamentamos la pérdida de materiales de cuya existencia tenemos constancia y que tendrían hoy considerable importancia, pero que no perduraron por la aplicación de unos criterios muy distantes de los actuales.

Esencialmente las colecciones se analizan bajo dos prismas: de una parte el conjunto de toda ella como recurso capaz de generar nuevas investigaciones y, de otra, una fracción de la misma como archivo de investigaciones anteriores. Esta última parcela, formada por ejemplares de referencia de importancia conocida, ha sido y es objeto de preservación especial como testigos de los resultados de aquellos estudios. Las colecciones, a través de estos ejemplares testimoniales, permiten verificar y contrastar afirmaciones anteriores, lo que constituye la piedra angular del proceso científico. Y aún si la ciencia demuestra la inexactitud de conclusiones de las que son la base, estos materiales continúan siendo valiosos como ejemplares históricos de referencia. Entre estos materiales están los ejemplares tipo, los citados, los figurados... (KNELL, 1997). Junto a ellos también se ha prestado tradicionalmente atención a los que ostentan un valor añadido, comenzando por los de especies extintas o sobre la base de su unicidad, rareza, endemidad, procedencia (ecosistemas y yacimientos desaparecidos, enclaves en riesgo o próximos a su destrucción como áreas naturales, lugares inaccesibles, significación biogeográfica, ...), relación con figuras prestigiosas de la ciencia, acontecimientos relevantes, antigüedad, etc.

Otra serie de factores a tener en cuenta en la estimación de la calidad de unos materiales, como portadores de información para el conocimiento de las especies y los ecosistemas en que viven, viene dada por el grado de representación, en las series de ejemplares, de la variabilidad biológica, morfológica, fenológica, geográfica, plantas hospedantes, parásitos, etc, de los distintos táxones. Llegamos así al valor de los datos que acompañan a los ejemplares, lo que usualmente denominamos 'documentación asociada' a los mismos y que se refieren a la captura y a la identificación taxonómica. En la casi absoluta mayoría de los materiales, los datos de captura se reducen a la escueta información reseñada en sus etiquetas (localidad, fecha, y, no siempre, nombre del colector), si bien hoy día existe la tendencia general a una mayor precisión en el etiquetado y a la reseña

de algún otro dato de interés, además de incluirse información complementaria en la correspondiente publicación, si la hubiere. Aun pecando de obvia, no sobra aquí la afirmación de que esos datos y la identificación son los dos pilares en que reside el valor de cada espécimen, sin ellos poco significado tendría el estudio de sus características intrínsecas. Sin datos ni identificación escaso es, por no decir nulo, el valor de un ejemplar para la investigación.

En cuanto a las identificaciones, ya mencionamos antes la necesidad de su fiabilidad como requisito para la utilización de ejemplares de colección en cualquier tipo de estudio. Decía Wilson que si una especie no puede ser identificada y ese dato clave no puede utilizarse para acceder a todo el conocimiento acumulado sobre ella, entonces una parte sustancial de la genética, biomedicina, salud pública, agricultura, biogeografía, estudios evolutivos y ecología, estarían marchando a ciegas. Y así numerosas investigaciones publicadas y tratamientos prácticos aplicados se invalidan posteriormente debido a errores al establecer la identidad de las especies tratadas. Como ejemplo cabe recordar las cuantiosas pérdidas producidas en la agricultura tras la aplicación de programas de control biológico que quedaron sin efecto debido a un error en la identificación del agente productor de la plaga contra el que se pretendía luchar.

En la actualidad, y en especial con vistas al futuro, la fiabilidad de datos e identificaciones adquieren una importancia fundamental a la hora de su integración en bases y redes interrelacionadas de biodiversidad, dado el objetivo de éstas de servir como fuente de información global para investigaciones y aplicaciones prácticas, en todos aquellos campos en que sean de utilidad. Los responsables de las colecciones deberán ser conscientes del riesgo implícito en la incorporación a estas redes de cualquier información carente de garantías. Proyectos transnacionales, como Synthesys, que facilitan la movilidad de especialistas entre centros europeos para el estudio de colecciones, colaboran en estos necesarios programas de revisión de los fondos y actualización de su nomenclatura, lo que multiplicará notablemente su valor como herramienta científica. Esta tarea, el facilitar a gran escala el acceso a los datos de las colecciones y compartirlos, es la gran apuesta que se viene realizando desde hace años a través de proyectos coordinados, y no sólo surgidos de las instituciones científicas depositarias de este patrimonio sino también por iniciativas de algunos gobiernos, conscientes de su valor en alza como recurso progresivamente más utilizado por la ciencia y para potenciar el desarrollo de los pueblos (GBIF, SciColl, NSCalliance, CETAF...)².

Una de estas instituciones, en un extenso informe sobre las colecciones científicas de Alemania, reconoce el significativo papel que también desempeñan induciendo nuevas investigaciones y estima que, aparte de ofrecer respuesta a cuestiones científicas imposibles de obtener por otras vías, tienen además la capacidad de generar interrogantes y desafíos para nuevos análisis (GERMAN COUNCIL OF SCIENCE AND HUMANITIES, 2011) [Fig. 1].

Un segundo gran reto ante el futuro, en el intento de lograr que las colecciones mantengan y multipliquen en cuanto sea posible su valor para la ciencia, reside en adecuar la conservación de los materiales a nuevas líneas de estudio. Se tiende por ello a preservar las capturas de nuevo ingreso en la forma más ‘pura’, más intocada y próxima a sus condiciones naturales, a fin de no impedir cualquier tipo de investigación venidera (KNELL, 1997). En este sentido, es bien conocido cómo la utilización de un conservante u otro, en muestras preservadas en líquido

2. Global Biodiversity Information Facilities; Scientific Collection International; Natural Science Collection Alliance; Consortium of European Taxonomic Facilities.



Fig. 1. ¿... y qué podrá revelar a futuras líneas de estudio? [Reproducido de JAMESON, 2012]. Composición de la imagen, J. Muñoz. Serv. Fotografía. MNCN.

- And... what will it be able to reveal to future studies? [Reproduced from JAMESON, 2012]. Image composition by J. Muñoz. Serv. Fotografía. MNCN.

e independientemente de su antigüedad, ha determinado la posibilidad de realizar -o no- estudios moleculares sobre ellas.

5. TESOROS PARA LA CIENCIA

Considera la Real Academia Española, en su *Diccionario de la Lengua*, cinco acepciones para la palabra ‘tesoro’. Se refiere una de ellas al Tesoro Público y otra a ciertas publicaciones o catálogos así denominados por sus autores. Las tres restantes: “1.- Cantidad de dinero, valores u objetos preciosos, reunida y guardada. 3.- Persona o cosa, o conjunto o suma de cosas, de mucho precio o muy dignas de estimación. 5.- Conjunto escondido de monedas o cosas preciosas, de cuyo dueño no queda memoria”, parecen compartir otros tantos conceptos relevantes: la pluralidad, el valor o estimación que se concede, y la situación protegida que se atribuye. Resulta significativo comprobar que esos tres conceptos asociados a la palabra ‘tesoro’ aparecen de alguna forma recogidos en la definición de ‘colección’ que se dio más arriba: conjunto, valor y conservación. Felicidades pues a los editores de esta obra por lo acertado del título que propusieron para esta contribución, pues no de otra forma deben considerarse las colecciones científicas que como verdadero tesoro para la investigación y la ciencia.

En algún momento durante la elaboración de este trabajo (febrero, 2013) pareció curioso efectuar en Internet una serie de búsquedas alternando en ellas palabras significativas relacionadas con el tema. Volvió a repetirse la experiencia tres meses después, obteniéndose entonces resultados proporcionalmente similares aunque en número enormemente superior, lo que asimismo refleja el impresionante crecimiento exponencial de la red en tan corto periodo. La tabla I

Tabla I.- Búsquedas en Internet y enlaces resultantes
- Internet queries and results

| Enunciado de las búsquedas | Resultados |
|--|------------|
| 1.a. Tesoros Museos | 2.080.000 |
| 1.b. Tesoros Investigación | 1.810.000 |
| 2.a. Tesoros ocultos Museos | 249.000 |
| 2.b. Tesoros ocultos investigación | 280.000 |
| 3.a. Treasures Museum | 38.400.000 |
| 3.b. Treasures Research | 48.500.000 |
| 4.a. "Hidden treasures" Museum | 1.460.000 |
| 4.b. "Hidden treasures" Museum Collections. | 1.450.000 |
| 4.c. "Hidden treasures" Research | 837.000 |
| 4.d. "Hidden treasures" Research collections | 494.000 |
| 5.a. Research Museum Treasures | 13.000.000 |
| 5.b. Research collections Treasures | 16.900.000 |
| 5.c. Scientific collections treasures | 5.660.000 |

recoge estas búsquedas y el número de resultados encontrados para cada una de ellas en la prueba más reciente (*Google*, 18/05/2013).

Estos datos sugieren algunos comentarios. En primer lugar la corta diferencia entre los resultados de las dos opciones de las búsquedas 1 y 2 parece establecer una clara analogía entre las ideas 'investigación' y 'museo'; diferencia que al utilizar el inglés en la búsqueda 3, se invierte curiosamente a favor de 'investigación' frente a 'museo' en relación con el concepto 'tesoro'. En el sondeo 4, el número de registros resultantes se reduce de forma progresiva, como es obvio al afinarse los condicionantes en las consultas, pero resulta además muy ilustrativo, a nuestro entender, la práctica coincidencia entre los resultados de las dos primeras (4.a y 4.b) pues indicaría que, con respecto a los fondos conservados, no se establecen diferencias significativas entre 'museo' y 'colección de museo'. Por último, el máximo de entradas obtenido para una de las opciones del grupo 5, la 5.b, incide y confirma el mensaje que aquí tratamos de transmitir: las colecciones como 'tesoro' para la investigación. Aunque sugiere también el mensaje recíproco, igualmente cierto, pues las colecciones sólo incrementan su valor mediante los estudios desarrollados en ellas: la investigación es también la primera fuente de enriquecimiento para la colección.

6. TESOROS OCULTOS

Una particularidad con frecuencia asociada a los 'tesoros', y sin duda relacionada con la misma protección que el poseedor deseaba prestarles, es la de estar ocultos y, en muchos casos, haber sido ignorada su misma existencia. La literatura y la imaginación popular están plagadas de ejemplos que

afortunadamente se dan también en la vida real. Y hallazgos reales así ocurren casi cada día en los depósitos de alguna colección científica en algún lugar del mundo, mientras un investigador desarrolla su tarea de catalogación o revisión de un grupo biológico. Son los tesoros ocultos e inesperados, el mejor regalo a su labor, pero sobre todo, una nueva información inestimable, una pieza más a colocar en el gran puzzle del árbol de la vida: un dato clave, una nueva relación. El ejemplo más ilustrativo de estos hallazgos es la descripción de nuevas especies sobre la única base de ejemplares hallados sorpresivamente en las colecciones; descubrimientos fortuitos de especímenes que podría pensarse aguardaban pacientemente la llegada del investigador adecuado.

Para ilustrar tales circunstancias, realizamos un sondeo en el Catálogo de Tipos de la Colección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) que integra hasta el momento 6.569 registros, equivalentes a otras tantas series de ejemplares tipo³ sobre los que se describieron esos táxones nuevos. Este Catálogo se ha ido completando progresivamente desde un inventario topográfico preliminar, realizado hace años, que recogía básicamente la información presente en las etiquetas de los especímenes; numerosos registros carecen aún de algunos de sus datos de menor relevancia, como la fecha de colecta o la de descripción del taxon. Existen en él muchos casos de especies y táxones subespecíficos descritos sólo sobre ejemplares hallados en la colección, descubrimientos impensados y sin precio cada uno de ellos; pero quisimos continuar indagando, ahora en busca de los más antiguos, merecedores en nuestra opinión de un aprecio adicional como material ya también histórico, largo tiempo oculto e ignorado. Basamos nuestra búsqueda en unos 3.000 registros, habiendo prescindido de todos aquellos en los que no figurara la fecha de captura, dato imprescindible para este análisis, y como resultados de nuestras indagaciones obtuvimos 57 series tipo cuyos especímenes habían sido colectados en la naturaleza al menos 75 años antes de ser hallados en la colección por un investigador e identificados por él como representantes de una especie desconocida hasta aquel momento. Dieciocho de ellos habían esperado más de 100 años a ser descubiertos, y quince son, además, ejemplares únicos. La joya: *Pelmatellus martinezii* Moret, 2000, pequeño coleóptero de la familia de los carábidos, encontrado por Francisco de Paula Martínez y Sáez, uno de los expedicionarios de la Comisión Científica del Pacífico, en los Andes del Ecuador, el 1 de enero de 1865. Hubieron de pasar 135 años para que el entomólogo francés reencontrara al ejemplar andino en una caja de la colección de Madrid, y le diera nombre (MORET, 2000). [Fig. 2]

Traemos a continuación varios ejemplos de estos redescubrimientos, hallazgos de un botín inesperado que nos gusta interpretar como regalos sorpresa de la colección al que la estudia, recompensados por éste en reciprocidad con un incremento del valor referencial para futuras investigaciones.

¿Mantodeos o fasmópteros? - A comienzos de 2001, el entomólogo alemán O. Zompro encontró en una colección privada un insecto en ámbar báltico de cincuenta millones de años de antigüedad que por sus características, intermedias entre mántidos y fásmidos, no pudo atribuir a ningún orden de insectos conocidos. Lo describió como *Raptophasma kernegeri* (Orthoptera

3. El número total de ejemplares en estas series sobrepasa los 50.000. Los tipos constituyen -quizás- el primer grupo en relevancia científica como material de referencia; son fundamentales en taxonomía y nomenclatura por cuanto garantizan la estabilidad y universalidad de los nombres científicos y aseguran que el nombre de cada taxon sea único y diferente (COMISIÓN INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA, 2000).

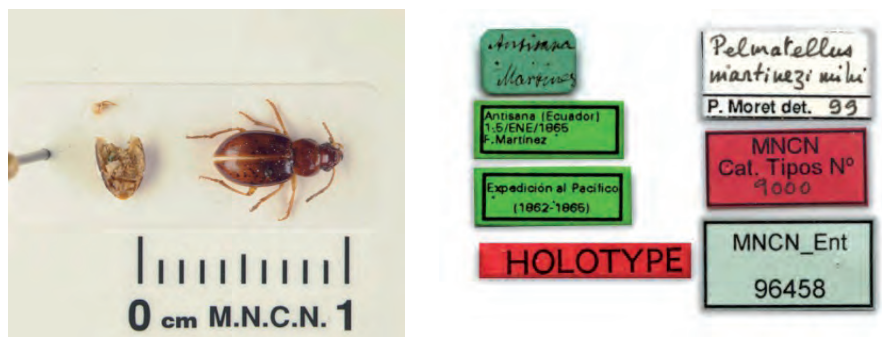


Fig. 2. Holotipo de *Pelmatellus martinezi* Moret, 2000, y sus etiquetas. Fotografía. J. Muñoz. Serv. Fotografía. MNCN.

- Holotype of *Pelmatellus martinezi* Moret, 2000, and its labels. Photo: J. Muñoz. Serv. Fotografía. MNCN.

incertae sedis) mencionando en su trabajo la similitud con otro insecto fósil citado por paleoentomólogos españoles unos años antes (ZOMPRO, 2001; ARIÑO *et al*, 1997). Casi simultáneamente, el autor obtuvo dos ejemplares actuales, de asombrosa semejanza morfológica con el fósil, en las colecciones de los Museos de Londres (un macho de Tanzania colectado en 1950) y de Berlín (una hembra de Namibia hallada en 1909). Esos tres ejemplares, uno fósil y dos actuales, de tres colecciones distintas, coincidieron en las manos de un mismo especialista y llevaron a la descripción de un nuevo orden de *Insecta*, *Mantophasmatodea*. Su representante fósil prueba que el orden se extendió una vez desde el sur de África hasta el norte de Europa, lo que confiere al descubrimiento, basado únicamente en especímenes de colección, una considerable importancia zoogeográfica (KLASS *et al*, 2002). Añadiremos que una expedición a Namibia, realizada por el mismo equipo unos meses después, logró capturar varios insectos vivos de una de esas especies, y que desde entonces se han encontrado y descrito otras especies, e incluso distintos géneros del grupo, que respaldan la coherencia del mismo.

Redescubrir una especie: el hallazgo del caracol *Isomeria morula*. - Ocurre a veces en investigaciones de tipo taxonómico que es difícil reconocer una especie por estar perdidos o no haber sido localizados los ejemplares tipo de la misma, aquellos que sirvieron para su descripción; no existe entonces la posibilidad de comparar con ellos un nuevo material colectado ni decidir con fiabilidad su pertenencia o no a la misma. Esta situación se complica aún más en los casos en que las descripciones originales son muy superficiales o incompletas, lo que no resulta raro en descripciones antiguas. Y en ocasiones, desafortunadamente, coinciden ambas circunstancias haciendo prácticamente imposible el reconocimiento de un taxon y la atribución de su nombre a nuevos ejemplares. Pero también hay a veces golpes de suerte y alguien tiene la fortuna de encontrar, entre los fondos históricos de las colecciones, algún ejemplar cuya historia es posible rastrear y que, tras minuciosas pesquisas, puede ser finalmente identificado como el tipo que se consideraba perdido. Es éste el caso de un caracol terrestre neotropical, descrito en 1870, del que sólo se conocía la descripción original. Aseguran los autores que aclarar la situación sistemática de esta especie

tan pobremente conocida era esencial para valoraciones de la biodiversidad local y regional en áreas como ésta del oeste sudamericano, que incluyen algunos de los *hotspots* de biodiversidad menos conocidos del planeta y en mayor riesgo (BORRERO & ARAUJO, 2013). El estudio se basó en tres ejemplares históricos de la segunda mitad del siglo XIX conservados en dos museos: un ejemplar de Quito, perteneciente a la colección del malacólogo Paz y Membiela, recientemente descubierto en el MNCN, con gran probabilidad el tipo de la especie; y los otros dos, del Museo de Zoología de la Universidad de Michigan, colectados por uno de los profesores de la misma, también en Ecuador, entre 1870 y 1901. La localización de estos especímenes, su investigación taxonómica y documental, ha permitido redescubrir esta especie, aclarar su estatus, reproducir su imagen por primera vez y ofrecer los caracteres que permiten identificarla sin dudas. Rafael Araujo, del Museo de Madrid, comenta “Este artículo refleja la importancia de las colecciones científicas y cómo la colaboración internacional entre especialistas ha permitido la localización de un tipo extraviado” (ARAUJO *in* MARTÍNEZ, 2013).

El hongo asesino.- Ha sido noticia recientemente un hallazgo relacionado con estos temas que junto a su carácter científico e histórico tiene también un interés fundamentalmente económico. Un equipo internacional de biólogos moleculares, liderados por el Sainsbury Laboratory de Norwich, Reino Unido, ha descubierto la verdadera identidad del hongo que causó la plaga de la patata en la Irlanda a mediados del XIX, ocasionando la conocida gran hambruna y la ruina del país. Tradicionalmente se había identificado la cepa US-1 del oomiceto *Phytophthora infestans* como el patógeno causante de la desastrosa infestación; pero la reciente investigación ha demostrado que una cepa nueva para la ciencia, HERB-1, fue realmente la responsable. El estudio se llevó a cabo con hojas secas de plantas de la época atacadas por el ‘tizón’ que se conservaban en colecciones científicas de varios países y, pese a contar algunas de ellas con más de 150 años de antigüedad, se logró encontrar fragmentos intactos de ADN en once muestras del hongo, descifrar su genoma completo y lograr de ahí su identificación. En palabras de uno de los investigadores, los herbarios representan una fuente de datos rica e inexplorada en la que podemos aprender muchísimo sobre la distribución histórica de las plantas y sus plagas, y también sobre la historia de los pueblos que las cultivaron (YOSHIDA *et al*, 2013). “Este trabajo prueba la posibilidad de recuperar el genoma de patógenos del pasado para interpretar plagas históricas en el contexto de las actuales [...] y demuestra también la utilidad de los herbarios clásicos, que se convierten, gracias a las nuevas tecnologías de secuenciación, en inesperados reservorios de información genética del pasado” (LALUEZA-FOX, 2013).

El caso de la avispa *Enicospilus incognitus*.- Aunque lejos de la importancia de los hallazgos anteriores, resulta tentador mencionar aquí, para finalizar, una experiencia disfrutada años atrás por la autora de este artículo cuando centraba su trabajo en la taxonomía de una extensa familia de himenópteros parásitos, la de los icneumonidos, y en concreto por aquellos días en las especies españolas de uno de sus géneros. Observaba en los encinares de El Monte del Pardo, en Madrid, unos insectos que incluso en vuelo, siempre alto y próximo al follaje de las encinas, suponía pertenecientes a su grupo. Tras repetidos y laboriosos intentos logró hacerse con uno de ellos y ponerlo más tarde bajo el binocular. Para su asombro, resultó ser idéntico a otros cinco de la colección del MNCN en los que ya había reparado, cazados cincuenta años atrás ¡también en

El Pardo! Estos ejemplares, con los que pudo tenerse en consideración la gama de variabilidad de ciertos caracteres de la especie y la constancia de los más significativos, permitieron describir con garantías una especie nueva, *Enicospilus incognitus* Izquierdo, 1984, cuya validez quedó confirmada poco después por otro inesperado hallazgo, el de un sexto ejemplar, de '*Dalmatia*' e histórico éste, con muchos años de antigüedad, entre el material paleártico de la misma colección. Posteriormente otros dos especímenes de Turquía y Yugoslavia aportados por un colega europeo, corroboraron la identidad y el área de distribución de la especie (IZQUIERDO, 1984a, 1984b).

7. TESOROS PERDIDOS

Cerramos el capítulo con un recuerdo a ejemplares o colecciones completas que desaparecieron a lo largo del tiempo y constituyen pérdidas irreparables para la ciencia. Las causas, desde el abandono o el extravío hasta la destrucción de materiales, pueden ser tan numerosas como diversas son las circunstancias en que se produjeron y obedecen principalmente a dos razones: negligencias y políticas de conservación equivocadas. Obviamente ambos conceptos, aplicados a nuestro tema, han variado también con el tiempo. Un exceso de celo en la aplicación de criterios de calidad en los ejemplares llevó a un conservador del Natural History Museum de Londres a deshacerse del único ejemplar de dodo. En ocasiones, determinadas políticas institucionales afectan directamente a criterios de gestión de las colecciones y pueden conducir a la privación de parte de sus fondos. Un lamentable ejemplo de esta última situación tuvo lugar en nuestro país en el último tercio del siglo XIX cuando, en loables actuaciones gubernamentales dirigidas a reactivar el nivel educativo de la población, el Museo de Ciencias Naturales y alguna otra institución quedaban obligadas por disposiciones oficiales a suministrar ejemplares naturales a centenares de centros docentes (GOMIS & PEÑA, 2010), tarea ésta que llevaron a cabo con entusiasmo durante décadas. En un momento dado se contó con una considerable cantidad de ejemplares, procedentes de las colonias sudamericanas, reunidos con mil dificultades y fatigas por los naturalistas de la Comisión Científica del Pacífico (1862-1868) y, por no sabemos qué serie de decisiones, cientos de ellos terminaron en colecciones didácticas de institutos y escuelas, en las que ni siquiera habrían de tener mayor provecho que ejemplares de especies españolas, vistas, conocidas y abundantes: despilfarro de material científico irremplazable, tesoro perdido.

También pueden tener consecuencias negativas para la conservación y utilización de estos recursos ciertas decisiones de la comunidad científica, entre ellas las que determinan el triste destino de valiosas colecciones, generalmente muy específicas que, reunidas por investigadores tras años de estudios y consideradas como privadas, languidecen sufriendo deterioros y pérdidas en espacios inadecuados de viviendas particulares, universidades, asociaciones y hasta en sótanos municipales como eventual objeto expositivo. Por último, la propia actividad investigadora puede incidir de forma irreversible sobre las muestras o ejemplares por la aplicación de tratamientos y técnicas agresivas o irreversibles, sin el correspondiente análisis previo que considere de una parte los riesgos de la metodología prevista y, de otra, las circunstancias de los propios materiales en la colección (volumen, representatividad, revisiones anteriores, valor histórico, etc.).

8. A MODO DE EPÍLOGO

Alguien complementó, poética y gráficamente, los conceptos de la cadena o jerarquía DIKW (*Data, Information, Knowledge, Wisdom*), herramienta de análisis esencial en el terreno de la gestión del conocimiento y las ciencias de la información. Y recientemente otra persona utilizó aquella frase en el contexto de las colecciones de Historia Natural al disertar sobre su importancia como fuente de datos de biodiversidad y los múltiples usos que de ellos derivan. Los datos primarios asociados a los ejemplares son riqueza comparable a la inmensidad del océano, y al colectivo científico en el más amplio sentido corresponde su explotación "...océanos de datos, mares de información, ríos de conocimiento, gotas de sabiduría" (PANDO, 2011).

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento, en primer lugar, a Alfredo Baratas y Antonio González Bueno, editores de esta obra, por su invitación a participar en ella; ha sido un placer formar parte de tan acertada y bonita iniciativa. Varias personas facilitaron, en una u otra forma, este trabajo y les doy desde aquí las gracias por ello: Jesús Muñoz, del Servicio de Fotografía del Museo Nacional de Ciencias Naturales, por su buen trabajo de siempre; Mercedes París, por su eficacia y amabilidad al facilitar datos y ejemplares de la Colección para este trabajo; Paco Pando, responsable de la Unidad de Coordinación del Nodo Español de GBIF, que compartió sus conocimientos sobre las más recientes redes informáticas internacionales y generosamente facilitó un trabajo inédito; Rafa Araujo, especialista en Malacología y autor de uno de los hallazgos que aquí se comentan, por su autorización para hacerlo; a Rafa Márquez, que ayudó con el inglés. Y a Caro, sus inteligentes comentarios y por estar ahí siempre, para todo.

Buen sitio es éste en el que dejar constancia del reconocimiento y enorme cariño de la autora por la Colección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales, preciado tesoro para la investigación y para ella, por cuanto le enseñó, como conservadora de la misma durante muchos años, sobre la ciencia, los insectos y las personas.

BIBLIOGRAFÍA

- ARILLO, A.; ORTUÑO, V. M. & NEL, A. 1997. Description of an enigmatic insect from Baltic amber. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **102** (1): 11-14.
- ARIÑO, A. H. 2010. Approaches to estimating the universe of natural history collections data. *Biodiversity Informatics*, **7**: 81-92.
- BEMENT, A. L., 2009. *Scientific Collections: Preserving Our Heritage of Discovery, Enriching Our Legacy to the Future*. Interagency Working Group on Scientific Collections. National Museum of Natural History. Washington D.C. <http://www.nsf.gov/news/speeches/bement/09/alb090713_collections.jsp> [Consulta: 24-06-2013].
- BORRERO, F. J. & ARAUJO, R. 2012 [2013]. Clarification of the taxonomic status of *Isomeria morula* (Hidalgo, 1870) from Ecuador (Gastropoda, Plerodontidae). *Journal of Conchology*, **41** (2): 145-152.
- COMISIÓN INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA. 2000. *Código Internacional de Nomenclatura Zoológica adoptado por la Unión Internacional de Ciencias Biológicas*. 4ª edición. 156 págs. International Trust for Zoological Nomenclature. [London/Madrid].

- DUCKWORTH, W.D., GENOWAYS, H.H. & ROSE, C.L. 1993. *Preserving natural science collections: chronicle of our environmental heritage*. 140 págs. Natural Institute for the Conservation of Cultural Property. Washington, D.C.
- GERMAN COUNCIL OF SCIENCE AND HUMANITIES. 2011. Recommendations on Scientific Collections as Research Infrastructures. Berlín, 28/01/2011. <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10464-11-11_engl.pdf> [Consulta: 24-06-2013].
- GOMIS BLANCO, A. & PEÑA DE CAMUS SÁEZ, S. 2011. *Hace cien años el Museo estrenó sede, 1910-2010*. 149 págs. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- IZQUIERDO MOYA, I., 1983 [1984a]. Los Ophioninae españoles (Hym., Ichne.). *Eos*, **59**: 45-65.
- 1984b. Especies paleárticas de *Enicospilus* Steph., 1832 (Hym. Ichneumonidae Ophioninae) del Instituto Español de Entomología. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **8**: 95-100.
- JAMESON, M. L. 2012. The power of biological collections for Science, Education and the Economy. Natural Science Collections Alliance. Whashington D.C. Meeting, 5, Jun, 2012. <<http://nscalliance.org/wordpress/wp-content/uploads/2012/06/jameson.pdf>> [Consulta: 24-06-2013].
- JULLIEN, R. 1987. Le Musée d'Histoire Naturelle et l'accès à la connaissance de la Biosphère et de son support minéral. *Brises*, **10**: 82-88.
- KLASS, K-D; ZOMPRO, O.; KRISTENSE, N. P. & ADIS, J. 2002. Mantophasmatodea: A new insect order with extant members in the afrotropics. *Science*, **296** (5572): 1456-1459.
- KNELL, S. 1997. What's important? In: J.R.NUDDS & C.W. PETTITT, Eds. *The Value and Valuation of Natural Science Collections*. págs. 11-16 Proceedings of the First International Conference, Manchester, 1995. Geological Society. London.
- LAZUELA-FOX, C. 2013. Un hongo viajero. *Materia*. 21/05/2013. <<http://esmateria.com/?s=hongo+asesino&submit.x=14&submit.y=8>> [Consulta: 24-06-2013].
- MARCO SUCH, M. 1997. *Estudio y análisis de los museos y colecciones museográficas de la provincia de Alicante*. 617 págs. Tesis doctoral. Departamento de Humanidades Contemporáneas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Alicante. Alicante.
- MARTÍNEZ, C. 2013. Las colecciones científicas han sido clave para redescubrir un caracol neotropical. Blog MNCN. <http://www.mncn.csic.es/InformacionGeneralContacto/BlogAclaraciontaxonomiaIsomeriamorula/seccion=1235&idioma=es_ES&id=2013051307430001&activo=12.do> [Consulta: 24-06-2013].
- MAYER, G. C.; COYNE, J. A.; LOSOS, J. B.; FOUFOPOULOS, J.; SHUBIN, N.; FUTUYMA, D.J.; CAMPBELL, B. C.; EDWARDS, S. V. 2013. Museums' Role: Increasing Knowledge. *Science*, **339** (6124):1148-1149.
- MAYR, E. 1942. *Systematics and the Origin of Species*. 334 págs. Columbia University Press. New York.
- MORA, C.; TITTENSOR, D. P.; ADL, S.; SIMPSON, A.G.B. & WORM, B. 2011. How many species are there on Earth and in the Ocean? *PLoS Biol* **9**(8). <<http://www.plosbiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.1001127>> [Consulta: 24-06-2013].
- MORET, P. 2000. Le genre *Pelmatellus* Bates dans l'étage montagnard des Andes équatoriales (Coleoptera, Carabidae, Harpalini). *Nouvelle Revue d'Entomologie*. (N.S.), **17** (1): 215-232.
- OECD. 1999. *Final Report. OECD Megascience Working Group Biological Informatics*. <<http://www.oecd.org/dataoecd/24/32/2105199.pdf>> [Consulta: 24-06-2013].
- OPEN TREE OF LIFE. 2012. Tree of Life. Puzzling: Connecting millions of pieces. <<http://blog.opentreeoflife.org/2012/10/15/connecting-millions-of-pieces/#more-527>> [Consulta: 24-06-2013].
- PANDO DE LA HOZ, F. 2011. Colecciones de historia natural e informática en los museos del siglo XXI. <<http://www.gbif.es/ficheros/MushistnatAlavaPando.pdf>> [Consulta: 24-06-2013].

- POMIAN, K. 1987. *Collectionneurs, amateurs et curieux. Paris, Venise: XVI-XVIIIè siècle*. 368 págs. Gallimard. Paris.
- RAVEN, P.H. & WILSON, E. O. 1992. A fifty-year plan for Biodiversity Surveys. *Science*. **258** (5085): 1099-1100.
- RENSCH, B. 1947. *Neuere Probleme der Abstammungslehre. Die transspezifische Evolution*. 407 págs. Enke, Stuttgart.
- SIMPSON, G. G. 1944. *Tempo and Mode in Evolution*. 237 págs. Columbia University Press. New York.
- THOMSON, A. 2007. *Greatest mysteries: How many species exist on Earth?*. <<http://www.livescience.com/4593-greatest-mysteries-species-exist-earth.html>> [Consulta: 24-06-2013].
- YOSHIDA, K.; SCHUENEMANN, W. J.; CANO, L. M.; PAIS, M.; MISHRA, B.; SHARMA, R.; LANZ, C.; MARTIN, F.N.; KAMOUN, S.; KRAUSE, J.; THINES, M.; WEIGEL, D. & BURBANO, H. A. 2013. Rise and fall of the *Phytophthora infestans* lineage that triggered the Irish potato famine. *eLife*. <<http://arxiv.org/abs/1305.4206>> [Consulta: 24-06-2013].
- ZOMPRO, O. 2001. The Phasmatodea and *Raptophasma* n.gen., Orthoptera incertae sedis, in Baltic amber (Insecta: Orthoptera). *Mitteilungen des Geologis-Paläontologischen Institutes der Universität Hamburg*, **85**: 229-261.

Los almacenes de la naturaleza: el trabajo de catalogación en las colecciones de Historia Natural

Nature storerooms: the work of cataloguing the collections of Natural history

José Enrique González-Fernández
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)
José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid
jegonzalez@mncn.csic.es

Palabras clave: Colecciones, Historia Natural, Catalogación

Key words: Collections, Natural History, Cataloguing

RESUMEN

Desde tiempos prehistóricos la humanidad, impulsada por la necesidad, la curiosidad o la simple fascinación de la belleza, ha coleccionado producciones de la naturaleza, curiosas o útiles, de muy diversa índole. Con el paso de los siglos, tras el Renacimiento, con la aparición de los gabinetes de curiosidades y el afianzamiento de las instituciones que albergaban estos objetos de Historia Natural en el siglo XVIII, dio origen al nacimiento y consolidación de los grandes museos modernos.

Se describe brevemente la evolución histórica del concepto social de colección hasta el siglo XVII y su transformación en los siguientes siglos, desde una ciencia meramente descriptiva hasta la actualidad. La sistematización de la nomenclatura, el desarrollo de disciplinas como la Ecología, la Etología, la Biogeografía, la Genética, la Bioquímica etc., han exigido nuevos métodos y técnicas de conservación de los ejemplares de colección y la exhaustividad en la conservación de la información.

Conocidas las necesidades de información que el desarrollo de algunas disciplinas científicas más modernas demandan de las colecciones, se proponen una serie de parámetros además de los hasta ahora más comunes, empleados históricamente, que son necesarios recoger en los trabajos de catalogación actuales; así como otros soportes que -en el momento actual o futuro- puedan aportar información, como fotografías, grabaciones de cantos, altitud, flora o fauna asociada, etc.

Se estimula, mediante diferentes supuestos teóricos, la necesidad de confeccionar catálogos de colecciones completas o subcolecciones, independientemente de la riqueza o abundancia en especies, ejemplares o distribución geográfica.

Por último, se incide en que, como en cualquier otro trabajo científico, estos catálogos deben realizarse con afán de perdurabilidad, ya que en ocasiones podrían subsistir más que los propios ejemplares que en ellos se recogen.

ABSTRACT

Since prehistoric times Humanity due to necessity, curiosity or fascination by the beauty has been collecting different curious or useful natural productions of a very diverse nature.

Aware of the interest of the Greeks by the Natural history and is generalized the idea of considering Aristotle as the first naturalist and father of biology. The Romans continued the interest of the Greeks and, after the lethargy to medieval science; the Renaissance brought with it the rebirth of interest for the Natural History. During the 16th century, this interest is embodied in the 'curiosity cabinets' created by nobles and potentates. The years are passing and, during the 18th century, the consolidation of the greatest modern museums occurs: British Museum of London, Real Gabinete de Historia Natural of Madrid, Museum National d'Histoire Naturelle of Paris. etc.

The collection social concept historic evolution until XVII Century is briefly described as well as its transformation during the following centuries, since a merely descriptive science until nowadays. The nomenclature systematization, the development of disciplines like Ecology, Ethnology, Biogeography, Genetics, Biochemistry, etc, have demanded new collection specimen's preservation methods and techniques and the complete information preservation.

Once it is known the information requirements that some of the most modern scientific disciplines demands. A parameter series, not only the common ones used till now by more historical disciplines, needed in the new catalogues are proposed. And so other formats that nowadays or in the future can give information: photographs, animal sound recordings, altitude, associated flora or fauna, etc.

The diverse uses in the actual and future research that preparation techniques gives as well as the different preservation methods are referred. We insist on the convenience of record in a precise way all these aspect on the catalogue, so scientist can previously know the availability of the specimens useful for their research.

By means of different theoretical examples the utility of make catalogs of the whole or part of the collections is recommended, because there are always certain aspect of the collection: species abundance, geographical distribution, species richness, that make our collection rich in a precise aspect: with a significant number of endemism, for didactic use, etc.

Some examples of the importance for the collection of a precise realization of collection catalogues, even its own production, are related. These aspects are important to prevent disasters due to lack of information or because this information is incorrect or insufficient and cannot be used in case of specimens, or their data, destruction or deterioration. In many cases collection catalogues data are the only information that it is known about specimens belonging to extinct or endangered species.

Finally we insist that these catalogues are scientific works, and must be done as any other scientific work, moreover thinking that on certain occasions can last more than the specimens labelled with the data gathered in them.

1. INTRODUCCIÓN

En el más amplio concepto zoológico de ser humano, la curiosidad siempre ha sido la precursora y propulsora del desarrollo y evolución del conocimiento de nuestra especie y es de suponer que también de nuestra última especie hermana *Homo neantherthalensis*. Precisamente junto a los restos de un neandertal que, algunas docenas de miles de años atrás, habitó una cueva cerca de Montpellier (Francia), se encontró un conjunto de curiosidades minerales que, según JULLIEN (1987), podemos considerar como la primera 'colección' de Historia Natural.

Ignoramos cual sería la información que su propietario tendría sobre cada una de las piezas de este conjunto y si el propósito que provocó la reunión del mismo fue la curiosidad, el estudio, la transmisión de conocimiento o la "simple" belleza. A lo largo de estas líneas, intentaremos explicar la evolución e influencia de la correcta información adjunta a los ejemplares, para que estos puedan ser considerados parte de una colección científica y las posibilidades que ofrece

a la investigación cuanto más exhaustiva sea. En definitiva, la trascendental importancia de una correcta catalogación.

Según la Real Academia Española de la Lengua ‘catálogo’ es una palabra de origen griego cuyo significado es el de lista o registro y queda definida como “relación ordenada en la que se incluyen o describen de forma individual libros, documentos, personas, objetos, etc., que están relacionados entre sí” (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2001). Por tanto, si tratamos de un catálogo científico, los objetos tendrían que ver con la ciencia; por lo que si éste hace referencia a la Historia Natural, los objetos que se recogerían en dicho catálogo serían ejemplares objeto de estudio de esta disciplina científica.

¿Qué constituye hoy en día la Historia Natural? Probablemente ya habría estudiosos de la naturaleza y de las especies animales y vegetales con anterioridad a Aristóteles, pero muchos autores, por ser el primero en sistematizar el mundo que nos rodea, consideran a Aristóteles (384-322 a. c.) como el primer naturalista y padre de la Biología (ADLER, 1997). Sus trabajos, junto con la obra *Naturalis Historiae* de Plinio Segundo Cayo (23-79 d. c.), más conocido como Plinio ‘el viejo’, fueron durante muchos siglos los grandes referentes de la Historia Natural en Europa. El paulatino desarrollo de ciencias como la Biología y la Geología, con sus innumerables subdisciplinas científicas superaron en el siglo XIX a la Historia Natural como disciplina, convirtiendo a sus especialistas (naturalistas) más en aficionados a los estudios relacionados con la naturaleza que en verdaderos científicos especializados. Sin embargo, fue la actividad de los coleccionistas aficionados, potentes empresarios en muchos casos (como alternativa a la actividad desarrollada por las grandes monarquías europeas en los siglos XVIII y XIX), los que durante los siglos XIX y XX propiciaron la creación y desarrollo de los grandes museos norteamericanos de Historia Natural; son los casos de la Smithsonian Institution, actual National Museum of Natural History o del American Museum of Natural History (BARREIRO, GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ & REY-FRAILE, 1994). La idea de ‘aficionado’ sigue siendo el sentido del término naturalista en la sociedad actual.

Al margen de todo ello, la dramática pérdida de la biodiversidad en las últimas décadas, unido al desarrollo de disciplinas científicas modernas como la Genética, la Bioquímica o la Ecología, produce que el conocimiento exacto de los contenidos de las colecciones científicas conservadas actualmente adquiera una importancia trascendental. Afortunadamente, el imparable avance de la estadística aplicada y la informática, nos facilitan unas herramientas inimaginables hace apenas unas décadas.

2. BREVE EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONCEPTO DE COLECCIÓN DE HISTORIA NATURAL

Anteriormente hemos citado la colección neandertal, considerada como una protocolección. Centrándonos ya en nuestra propia especie, BARREIRO, GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ & REY-FRAILE (1994) nos hablan de la existencia de colecciones en la antigua Grecia, conservadas en los templos como ‘tesoros’ de la ciudad y de público acceso. Esta singularidad de acceso público no volverá a darse hasta el Renacimiento. Aunque en la Edad Antigua también existieron colecciones en Alejandría o Roma, eran consideradas botín de guerra y estaban en poder de jefes militares, reyes o emperadores. Suetonio hace referencia a la colección de ‘huesos de los gigantes’, probablemente restos fósiles de grandes tetrápodos, que

el emperador Augusto poseía en su palacio (GARCÍA-VALDECASAS HUELIN, 1984). La Edad Media fue un periodo de oscurantismo científico y desconocimiento también para las colecciones de Historia Natural. En el Renacimiento emergen las colecciones de la oscuridad y surge el concepto de gabinete o cámara de las maravillas (IMPEY & MCGREGOR, 1986), donde se guardaban tanto animales como plantas, esculturas, pinturas, etc. Famosos son la Colección Vaticana (1574) o el propio Museo Aldrovandi (1527-1605), mientras que en España destacaba la colección de Gonzalo Argote de Molina que incorporaba ya fauna americana (GARCÍA-VALDECASAS HUELIN, 1984). Es la época de los gabinetes de curiosidades.



Fig. 1. Imagen del gabinete de curiosidades de Ferrante IMPERATO. *Delle Historia Naturelle...* Napoli. 1599.

- Image of the curiosity cabinet of Ferrante IMPERATO. 1599. *Delle Historia Naturelle...* Napoli. 1599.

Paulatinamente se va generalizando el interés por las colecciones, lo cual, unido a nuevos descubrimientos e innovaciones como: 1) el empleo del ‘espíritu del vino’ (alcohol etílico) usado por R. Boyie, y dado a conocer en 1662 por W. Croone en la Royal Society de Londres, 2) la utilización del óxido de plomo para aclarar el vidrio, 3) las técnicas de F. Ruysch de inyección de ceras coloreadas o mercurio en los sistemas vasculares de plantas y animales, mejoró las técnicas de conservación y exhibición. Por otra parte, el desarrollo y abaratamiento de las técnicas de impresión favoreció el intercambio de conocimientos.

A finales del siglo XVII además de reyes, prelados y grandes propietarios, el resto de las clases sociales comienzan a tener accesos a las colecciones. Así, el Ashmolean Museum, ubicado en Oxford (Inglaterra) se abre al público en 1683.

La sistematización de la nomenclatura de los seres vivos e inertes, propiciada por la publicación por Lineo del *Systema Naturae* en 1735 que recoge la terminología binomial de Bauhin (BARREIRO, GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ & REY-FRAILE, 1994), se fue completando con la ordenación de clases y órdenes. Los

seres vivos se identifican con un nombre genérico y un restrictivo específico, único para cada especie, configurando la unidad de nomenclatura. La evolución es ya imparable y así, en el siglo XVIII, se consolidan las primeras colecciones científicas y se crean los principales museos modernos (París, Londres, Madrid, Filadelfia, etc., WHITEHEAD, 1971).



Fig. 2. Fachada del Palacio Goyeneche, primera sede del Real Gabinete de Historia Natural (antecesor del actual Museo Nacional de Ciencias Naturales) abierto al público, en Madrid, en 1776.

- Goyeneche Palace facade, first home of the Real Gabinete de Historia Natural (predecessor of the current Museo Nacional de Ciencias Naturales) open to the public, in Madrid, in 1776.

El desarrollo de la tecnología, que facilitó los viajes circunferreos y el consiguiente conocimiento de faunas y floras desconocidas permitieron el desarrollo de trabajos comparativos y descriptivos que llevaron al concepto evolucionista de especie, frente al concepto fijista de invariabilidad existente hasta avanzado el siglo XIX. Las teorías de Mendel, sobre la variabilidad genética, no son ampliamente conocidas hasta 1900. La discusión entre las diferentes escuelas evolucionistas a principios del siglo XX, y el desarrollo de los estudios filogenéticos posteriormente, provocó que las colecciones pasaran de estar formadas por individuos únicos, representativos de su especie, a conjuntos de series de individuos de la misma especie.

Finalmente, el desarrollo de disciplinas como la Ecología, la Etología, la Biogeografía, etc. ha provocado nuevas necesidades que las colecciones de Historia Natural deben atender y que comentaremos posteriormente. La Ecología y Etología han dado lugar a la formación de nuevos tipos de colecciones sobre soportes documentales distintos, como son las fotografías, fonogramas o audiovisuales. Pero no sólo han cambiado los soportes de la información o el tipo mismo de ésta. Las técnicas desarrolladas en la genética y la bioquímica para ser aplicadas a los estudios biológicos demandan tejidos inalterados, lo que

está produciendo que en las colecciones se conserven los ejemplares (órganos y tejidos) *in vitro*. De ahí que, además de extremarse el cuidado en los procesos de narcotización, sacrificio y extracción, los ejemplares deban ser conservados en cámaras frigoríficas (entre -20° C y -70° C) o en depósitos de nitrógeno líquido -a 176° C bajo cero- lo que de hecho significa mantener criocolecciones.

Como hemos visto, la información de los ejemplares de colecciones que actualmente se necesita, así como la forma de guardarla, es cada vez más exhaustiva y completa; del mismo modo la forma de conservación de los ejemplares -o sus partes- ha variado, sobre todo, desde mediados del siglo XX.

Como ya comentamos anteriormente, en las primeras colecciones (siglos XVI-XVII) se conservaban ejemplares únicos como muestra representativa de la especie, en la mayoría de los casos con poca o nula información en cuanto a su procedencia; en la actualidad se demanda mucha más precisión, tanto en fechas y lugares, como en quién fue su colector, circunstancias de la colecta (en celo, en primavera, bajo una piedra, en un día lluvioso, etc.).

Por tanto, mientras que los catálogos hasta el siglo XVII eran fundamentalmente descriptivos de los caracteres de la especie de la que se trataba, los actuales recogen una buena información basada en dos grupos de datos básicos:

- 1.- Una correcta determinación taxonómica.
- 2.- Una buena determinación geográfica.

Históricamente la información que portan los ejemplares viene recogida en etiquetas adosadas a éstos y en cuadernos de campo o de viaje. Esta información era trasladada a los libros de entrada y a las fichas manuales confeccionadas al efecto. En la actualidad, además de en estos soportes, la información suele incorporarse a registros informáticos que forman parte de una base de datos donde son almacenados para su posterior análisis, corrección y complementación. En ocasiones también se adjuntan fotografías, sonidos, ficheros de datos, etc.

3. INFORMACIÓN QUE DEBERÍA RECOGERSE EN UN CATÁLOGO MODERNO

Siguiendo el doble criterio comentado anteriormente, un catálogo moderno de una colección de Historia Natural, debe contener:

- 1.- Una serie de datos taxonómicos fundamentales: clase, orden, familia y, dependiendo de la precisión que queramos, al menos género y especie; luego podremos incluir también subgénero, subespecie, subfamilia, etc.

Para ello es fundamental hacer un buen diagnóstico, analizar las diferentes sinonimias que, a lo largo de la historia, pueda haber tenido el taxón que estamos analizando, ya que, combinado con la fecha de colecta, la denominación antigua que un ejemplar tenga, nos ayudará bastante a conocer, si no somos especialistas en el grupo, la denominación actual de la especie.

Así pues, fundamental para una buena catalogación, es saber de qué estamos hablando exactamente. Si no podemos partir de una correcta determinación taxonómica, todos los estudios, cálculos y trabajos posteriores serán erróneos y por tanto inútiles.

- 2.- Una serie de datos que nos informen sobre su procedencia geográfica. Si los ejemplares que pretendemos catalogar carecen de un mínimo de información geográfica, su utilidad científica disminuye notablemente, hasta el punto de poder llegar a carecer de valor.

Al menos debemos conocer el país de donde procede el material, ya que el conocimiento del continente de procedencia muy raramente nos permitirá precisar su denominación taxonómica. Al margen del país, cuanto más precisa sea la información que nos permita localizar su exacta procedencia geográfica (provincia o departamento, municipio, pedanía o parroquia, etc.), más fácil nos resultará discernir de qué especie estamos tratando, si como consecuencia de la evolución de los conocimientos, una única especie es dividida a lo largo del tiempo en dos o más especies y éstas son indistinguibles morfológicamente. Por ejemplo, hasta 1985 todos los *Discoglossus* Otth 1837, de la Península Ibérica eran *Discoglossus pictus* Otth 1837. Cuando se describe *D. galganoi* Capula, Nascetti, Lanza, Bullini & Crespo, 1985, tan sólo permanecen como *D. pictus* los que se distribuyen en Cataluña, mientras que los del resto de la Península pasaron a ser *D. galganoi*. Un año más tarde se describe *D. jeanneae* Busack, 1986, se produce una nueva división geográfica: *D. pictus* en Cataluña. *D. galganoi* al norte del río Guadalquivir y *D. jeanneae* al sur de dicho río. Pero estudios posteriores han demostrado que *D. galganoi* habita en un aparte importante del Oeste peninsular, mientras que *D. jeanneae* hace lo propio en el Este peninsular.

Como podemos apreciar, un ejemplar cuya información geográfica fuera únicamente España, hoy en día sería inútil científicamente hablando. Mas tarde volveremos sobre la utilidad y enriquecimiento que, para los ejemplares y para las propias colecciones, supone una buena datación geográfica.

Al margen de estos dos grandes grupos de datos fundamentales, en la base de datos que nos permitirá en el futuro confeccionar nuestros catálogos pueden y deben recogerse otros datos como el sexo, la edad, estado de madurez, longitudes, peso, coloración en vivo, etc. Además hoy en día es fácil también adjuntar registros fotográficos y sonoros, vídeos, etc.

También es interesante conocer quién fue el colector y/o donante del ejemplar a la colección en cuestión. Siempre es bueno saber a quién recurrir en caso de duda y en el futuro poder ubicarlo en el espacio temporal. Seguramente cuando Isern adjuntó una etiqueta con los datos de colecta de un ejemplar de *Micrurus spixii* Wagler, 1824, no pudo suponer que, pasados más de cien años y deteriorada la etiqueta por el paso del tiempo, el poder leer en la misma su nombre (Isern) y parte de la localidad (...chamalo) permitió, gracias a las anotaciones de los cuadernos de campo del propio Isern, saber que fue colectado en los Bosques de Chanchamalo (Perú) donde permaneció colectando, como miembro de la Comisión Científica al Pacífico, entre agosto y diciembre de 1863.

Probablemente, con posterioridad, podremos añadirle información sobre los procesos de preparación, fijación, etc. y los métodos de conservación empleados, productos con los que ha sido tratado a lo largo de su conservación, etc. Así pues tendremos una serie de campos destinados a estos métodos de preparación y conservación, importantes para conocer cuál puede ser su potencial como sustrato de la investigación.

No podemos olvidarnos de datos de carácter ecológico o etológico, como la altitud o a qué especies animales o vegetales estaba asociado el ejemplar, si presenta caracteres reproductores o no, etc. No sería tampoco desdeñable, de cara al futuro, considerar la conservación de fotografías, grabaciones de cantos, etc.

Aunque no imprescindible para la catalogación, si es importante en las colecciones de Historia Natural tener clara la ubicación de cada individuo o de sus partes dentro de la colección. A tal efecto incluiremos en nuestra base de datos campos específicos donde se recoja esta localización. Para conocer un desarrollo

más extenso y pormenorizado de los distintos campos, tipo de información y contenidos de estos, puede consultarse GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ (2011).

4. INFORMACIÓN Y APLICACIONES DE LAS COLECCIONES DE HISTORIA NATURAL SEGÚN SU CONTENIDO Y CONSERVACIÓN

En nuestro catálogo debemos, igualmente, recoger la forma y estado de conservación de los ejemplares, pues ello permitirá conocer las posibilidades de empleo para diferentes técnicas de investigación.

Casi todas las colecciones de Historia Natural albergan ejemplares en fluido o en seco, que ha sido la forma tradicional de conservar los especímenes biológicos.

En fluido se conservan ejemplares enteros o partes de ellos en soluciones conservantes acuosas

a) de etanol, formol, isopropanol, etc; estos ejemplares fundamentalmente se emplean en estudios anatómicos y morfológicos. Incluso, en función de las técnicas de fijación y conservación empleadas, en estudios genéticos.

b) a partir de la década de 1970, comenzaron también a conservarse ejemplares en glicerina, tras haber sido sometidos a procesos de tinción y transparentación de sus tejidos, mediante diferentes técnicas, de las que SIMONS & VAN HORN (1971) y DINGERKUS & UHLER (1977) fueron pioneros. Estos ejemplares pueden emplearse en estudios de anatomía comparada, filogenia e incluso, si son series de desarrollo larvario, en estudios de ontogenia, es decir en los trabajos de biología evolutiva del desarrollo, comúnmente conocidos como *evo-devo*.

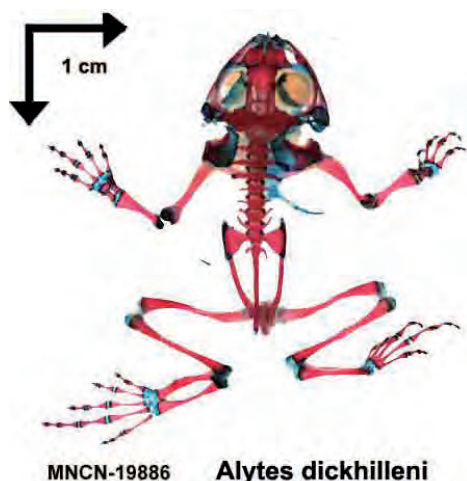


Fig. 3. Ejemplar teñido y transparentado de *Alites dickhilleni*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

- Dyed and made transparent specimen of *Alites dickhilleni*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

En seco se conservan ejemplares enteros o partes de ellos. Tradicionalmente se han conservado así plantas, pieles, esqueletos, etc. Estos ejemplares fundamentalmente se emplean en estudios anatómicos y morfológicos.

Dentro de esta categoría de ejemplares conservados en seco, tenemos un grupo muy importante no tanto científico como museológico o didáctico. Nos referimos a aquellos ejemplares que fueron naturalizados o preparados específicamente para ser mostrados al público, bien con fines didácticos o puramente ilustrativos de las especies.

Estos ejemplares naturalizados o preparados en seco, por ejemplo algunas plantas, cochas, corales, aves, etc., de cierta antigüedad, pueden pertenecer a especies o poblaciones extintas, lo que les convierte en ejemplares excepcionales de los que es posible obtener material genético, en función de los métodos de preparación y conservación. Pueden servir para estudios de la evolución de la presencia de pesticidas en el ambiente a través del tiempo, como las cáscaras de los huevos de aves, dónde se detectan, etc.

Desde hace unos años, se conservan también ejemplares o partes en seco tras ser sometidos a un proceso de liofilización. La liofilización, proceso consistente en la extracción del agua por congelación y posterior sublimación de ésta en vacío, tiene como principal ventaja frente a otras alternativas, como la desecación, que no emplea el calor, por lo que los componentes orgánicos quedan totalmente inalterados. Su principal desventaja es el costo elevado del aparataje y de la técnica, así como la alta cualificación de los técnicos. Sin embargo, el elevado costo inicial se compensa sobradamente con el mínimo costo posterior de almacenamiento y conservación en comparación con otros procedimientos como la ultracongelación. La principal utilidad de los ejemplares o tejidos así conservados es la de poder ser empleados en la investigación basada en técnicas moleculares, de secuenciación de ADN. Técnicas en las que se basan actualmente gran parte de los trabajos que se realizan tanto para estudios de tipo taxonómico como filogenéticos y evolutivos.

Ultracongelación, consiste en someter a los ejemplares, o a parte de estos, una vez sacrificados por métodos de narcotización, no modificadores de la carga genética de los individuos, a un proceso rápido de congelación mediante nitrógeno líquido o cámaras de congelación rápida. Los tejidos o ejemplares así preparados se mantienen a temperaturas por debajo de los -20°C . De esta forma se consiguen también materiales susceptibles de ser empleados en estudios moleculares.

Toda esta información sobre el estado y forma de conservación de los ejemplares, enriquece notablemente su valor pues posibilita un conocimiento previo sobre las técnicas y en qué tipo de estudios pueden ser empleados. Del mismo modo, un catálogo que recoja toda esta información será mucho más preciso, completo y valioso.

De la misma forma, los ejemplares naturalizados o preparados para su exhibición pública, pueden ser utilizados para actividades didácticas, museológicas, de divulgación de la ciencia, etc.

Otro aspecto importante a la hora de enriquecer el contenido en un catálogo es la información taxonómica especial de ciertos individuos, nos referimos a la cualidad de ser tipos nomenclaturales de algunos ejemplares de cada especie. Esta información, así como la titularidad de la autoría, la aceptación de su validez, sus sinonimias, etc., debe ser igualmente recogida en nuestros catálogos. Gracias al empleo de actuales técnicas moleculares, capaces de diferenciar la presencia de diferentes especies en individuos morfológicamente similares, en muchas

ocasiones se utilizan para sus ‘nuevas’ denominaciones, otras preexistentes que, en el pasado, fueron puestas en sinonimia que de la que ahora se separan.

Varios son los hechos conocidos en los que una mala -o inexistente- catalogación ha producido que la impericia o ignorancia de los responsables de las colecciones hayan cometido desastres irrecuperables. Tan sólo vamos a comentar el paradigmático caso de los restos del último *Raphus cucullatus* Linnaeus, 1758; comúnmente conocido como dodo, visto vivo en Europa. Según WHITEHEAD (1970), en una fría tarde de enero de 1755, dado su mal estado de conservación, fue arrojado al fuego el ejemplar disecado del mencionado dodo. Durante muchos años, los restos calcinados de la cabeza y parte de una pata, rescatados de entre las cenizas, fueron los únicos testigos físicos de su presencia en la tierra, se estima que debió extinguirse en trono a 1690. Aunque afortunadamente, excavaciones efectuadas en 2005 en Mare aux Songes (isla Mauricio) han proporcionado importantes restos óseos, entre ellos un esqueleto bastante completo de un único individuo, actualmente es imposible contemplar un ejemplar naturalizado de esta especie.

En un sentido totalmente opuesto, tenemos la importancia que, ante un desastre natural o accidente, puede tener la existencia de un catálogo y de los datos en él contenidos. Nos referimos en este caso concreto al catálogo de la colección de anfibios del Museo Bocage de Lisboa (CRESPO, 1972). En este trabajo Crespo recoge la fecha y lugar de procedencia de cada ejemplar; en total proporciona información sobre 1984 anfibios pertenecientes a diecisiete especies. Este trabajo no sería más reseñable que cualquier otro de su estilo, si no fuese porque, en 1978, el Museo Bocage sufrió un grave incendio que provocó la completa destrucción de dicha colección.

Otro ejemplo de catálogo que, pese a su antigüedad, aporta valiosa información es el catálogo manuscrito de mediados del siglo XIX (GRAELLS, 1846-55), sobre las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC); de gran importancia a la hora de datar parte de los más antiguos ejemplares conservados en este Museo. De igual o mayor importancia para datar parte de los primeros reptiles integrantes de las colecciones de dicho Museo, sería el, actualmente desaparecido, catálogo de los reptiles del Museo, confeccionado por Eduardo Villanova, en 1833, para optar a la plaza de conservador; la muerte sobrevenida accidentalmente a los seis meses de tomar posesión de su cargo (GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, 1987), sin duda impidió el desarrollo de su trabajo.

Aunque los ejemplares destruidos nunca podrán ser recuperados, al menos tenemos la información que ellos portaban, lo que nos podría permitir volver a los lugares de colecta y obtener nuevos ejemplares o constatar la desaparición -o no- de determinadas especies en ciertos lugares, etc.

En otro orden de cosas, la pérdida de diversidad biológica está provocando la especialización de las colecciones, el intercambio y préstamo del material depositado en ellas, para disminuir al máximo la colecta de nuevos ejemplares, sobre todo de aquellas especies que poseen una mayor vulnerabilidad. Las colecciones están cobrando cada día más importancia en los estudios de biodiversidad, proporcionando información sobre la variabilidad biológica que existía en áreas hoy degradadas, de cara a su futura regeneración y para ello es imprescindible una buena catalogación.

Además de todo lo comentado, una buena catalogación de una colección nos va a permitir intentar evaluar la validez de la misma de cara a la utilización de sus ejemplares como sustrato de diferentes técnicas y métodos de investigación, como ya hemos indicado; pero indirectamente, esta capacidad de utilidad a la

investigación, nos va permitir evaluar nuestra colección y compararla con otras, para ver sus excelencias, sus potencialidades y sus carencias; en GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ (2011) se desarrollan ampliamente estos aspectos bajo un prisma analítico.

Finalmente mencionar que actualmente es un objetivo esencial asegurar la conservación y mantenimiento de los ejemplares -y su información adjunta- que componen las colecciones, evitar su deterioro y destrucción, ya que por desgracia es más frecuente cada día que sea el material depositado en ellas el único testigo de la riqueza faunística de ciertas zonas o de la existencia en algún tiempo histórico de dichas especies.

Como ejemplo de ello podemos citar el caso de los caracoles terrestres del género *Partula* Férussac, 1819. En 1977 se introdujo en las islas de Haití, Moorea y otras cercanas, ejemplares de caracol carnívoro de Florida, *Euglandina rosea* Férussac, 1821, con objeto de controlar la introducción del caracol arborícola gigante africano, *Achanta fulica* Bowdich, 1822. Pero los *Euglandia*, en lugar de devorar a los grandes *Achanta*, se comieron a los pequeños *Partula*; como consecuencia de ello, de las cerca de ochenta especies de este género que a mediados del siglo XIX existían en esta zona, actualmente solo quedan la mitad; y de las siete que habitaban Moorea, no queda un solo ejemplar vivo, tan solo existen los conservados en los museos; por ejemplo en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, se guardan ejemplares de diecinueve especies extintas del género *Pertula*.

5. INFORMACIÓN QUE RECOGIDA EN UN CATÁLOGO ACRECIENTA EL VALOR DE UNA COLECCIÓN

En primer lugar, no debemos olvidar que la confección del catálogo de una colección es siempre un trabajo de investigación y por ello conllevará, en mayor o menor medida, una revisión taxonómica. Por otra parte, implicará la consulta de documentación, muchas veces recogida en archivos o en documentos de la colección, de cierta antigüedad; amén de consultas bibliográficas de diferente índole y, como consecuencia de todo ello, la inferencia de datos e información a partir de la información conocida.

- Si la colección cuenta con ejemplares tipo nomenclaturales será una aportación importante al valor de nuestra colección, ya que estos ejemplares serán fundamentales en trabajos de revisión de grupos taxonómicos.

- Si se centra en la fauna de determinado territorio (ya sea político o geográfico), aunque no tenga representación de toda la flora, fauna o gea mundial, continental, etc. no tenemos por qué pensar que tiene poco valor, ya que posibilitará estudios completos y precisos de biodiversidad en dicho territorio, lo que le otorgará un plus de valoración.

- Si posee buenas y abundantes representaciones de todos los estados de desarrollo y sexo de determinadas especies, aunque éstas no sean representativas a nivel mundial, tampoco debe desalentarnos, ya que permitirá realizar estudios ontogénicos de esas especies y de biología evolutiva del desarrollo (*evo-devo*) comentados en un epígrafe anterior.

- Si, por el contrario, la representación en número y variabilidad de los ejemplares es escasa, pero la representación de especies es abundante, posibilitará estudios de tipo comparativo o podrá ser empleada con fines didácticos que muestren la biodiversidad general.

- Si podemos contar con ejemplares pertenecientes a táxones endémicos de un determinado territorio, el valor de nuestra colección igualmente aumentará, por tanto será también un factor importante a recoger en nuestro catálogo.

- Si contamos con ejemplares colectados mucho tiempo atrás, en un estado y apariencia física de conservación de colores u otros elementos morfológicos externos no ideales, no debemos pensar que deben ser desechados o despreciada su información -recordemos al dodo- ya que pueden ser testigos de especies, subespecies o poblaciones extintas, lo que también proporcionará un plus a la colección catalogada.

- Si además de ejemplares completos conservados mediante técnicas comunes e históricas, contamos con muestra de tejidos o ejemplares liofilizados, congelados o conservados en etanol absoluto; estas muestras, susceptibles de ser empleadas en técnicas moleculares, también añadirán un valor adicional a la colección y deberán ser recogidas en el catálogo.

- Si nuestra colección no tienen muchas series de las distintas especies, pero las muestras existentes proceden de diferentes zonas del área de distribución de éstas, probablemente mediante los análisis biogeográficos oportunos (GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, 2011), tengamos una representación suficiente de la variabilidad de dichas especies en la naturaleza. Como podemos observar en la figura 4, según GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ (2011), las aparentes pocas localidades presentes en la

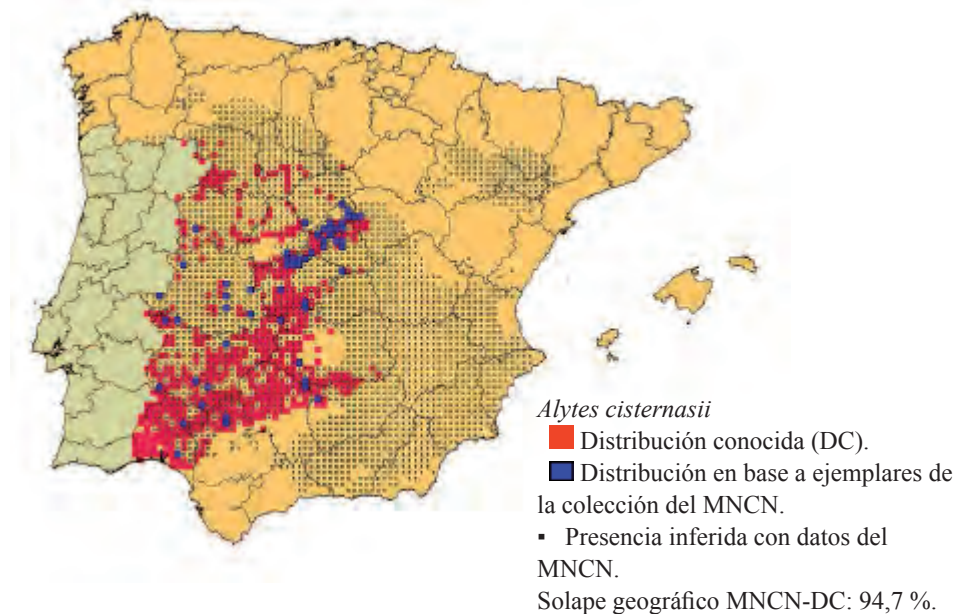


Fig. 4. Mapa de inferencia ecológica para *Alytes cisternasii* en España, basada en la colección del MNCN y distribución conocida según PLEGUEZUELOS, MÁRQUEZ & LIZANA (2002).

- Ecological inference map *Alytes cisternasii* in Spain, based on the collection and distribution MNCN known as PLEGUEZUELOS, MÁRQUEZ & LIZANA (2002).

colección del MNCN-CSIC (cuadrados oscuros) con respecto al área conocida (cuadrados claros) son capaces de inferir el 94,7 % de la distribución conocida para la especie *Alytes cisternasii* Boscá, 1879.

Añadir que un catálogo debe ser lo más completo posible, tanto desde el punto de vista taxonómico como de toda la información aneja a los ejemplares en él recogidos. Por tanto, es necesario extremar al máximo la veracidad de lo en él afirmado, debiendo indicar claramente aquella información dudosa o inferida por nosotros, en base a otros datos.

Debemos ser conscientes, al confeccionar un catálogo, que pueden pasar muchos años y vicisitudes en la colección catalogada o hasta que alguien tenga la necesidad de revisar o recuperar dicha colección, por ello los posibles errores cometidos en la inferencia de datos o en nuestras afirmaciones no recogidas con anterioridad en la información aneja a los ejemplares, si no queda claro que tienen ese carácter ‘especulativo’, sembrarán la duda y probablemente anularán la validez del registro.

Finalmente aconsejar que, cuando abordemos un trabajo de investigación revisando una colección, realicemos paralelamente un catálogo manuscrito, al menos con los datos básicos, que aunque no tengamos la intención de publicar y lo consideremos como un subproducto de nuestra investigación, conviene depositarlo en una biblioteca, de esta forma no sucederá como con la revisión de la colección de anfibios y reptiles del MNCN realizada por Zulueta entre 1911 y 1913, de la cual se conservan fichas y etiquetas antiguas con sus modificaciones y anotaciones, pero al no confeccionar ningún catálogo de forma paralela, nos es imposible saber qué ha desaparecido desde entonces y qué ejemplares eran anteriores o posteriores a dicha fecha.

BIBLIOGRAFÍA

- ADLER, M. J. 1997. *Aristotle for everybody*. 288 págs. Touchstone. New York.
- BARREIRO, J.; GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, J. E. & REY-FRAILE, I., 1994. Las Colecciones de Vertebrados: uso y gestión. In: B. SANCHIZ, Ed. *Manual de Catalogación y Gestión de las Colecciones científicas de Historia Natural. Manuales técnicos de Museología*. Vol. I. págs. 19-80. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- CRESPO, E.G., 1972. Anfibios de Portugal Continental das colecções do Museu Bocage. *Arquivos do Museu Bocage*, 2ª serie, **3**: 203-304.
- DINGERKUS, G., & UHLER, L. D. 1977. Enzyme clearing of alcian blue stained whole small vertebrates for demonstration of cartilage. *Stain Technology*, **52** (4): 229-232.
- GARCÍA-VALDECASAS HUELIN, A. 1984. *Memoria presentada para optar a la plaza de conservador del Museo Nacional de Ciencias Naturales*. 97 pp + 8 figs. [Mecanografiado]. Madrid. [M-MNCN, signatura 4-701].
- GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, J. E. 1987. La colección de Batracología y Herpetología del Museo Nacional de Ciencias Naturales. *Graellsia*, **53**: 95-100.
- 2011. *Anfibios ibéricos conservados en las colecciones zoológicas: Catálogo, evaluación y Museología científica*. xiv + 574 págs. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- GRAELLS, M. DE LA P. 1846-1855. *Catálogos de las colecciones de Anatomía comparada, mamíferos, aves, reptiles y peces del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid*. 261 págs. Manuscrito. Madrid. [Archivo -MNCN, signatura ACN 0247/001].
- IMPEY, O. & MCGREGOR, A. 1986. *The origins of museums: The cabinet of curiosities in Sixteenth and Seventeenth century Europe*. 335 págs. Clarendon Press. Oxford.
- JULLIEN, R. 1987. Le Musée d'Histoire Naturelle et l'accès à la connaissance de la biosphère et de son support. *Bulletin de Recherches sur l'Information en Sciences Économiques et Sociales*, **10**: 82-89.

- PLEGUEZUELOS, J. M.; MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M. EDS. 2002. *Atlas y libro rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. 587 págs. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetologica Española (2ª impresión). Madrid.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. 2001. *Diccionario de la lengua española*. 22ª edición. 916 págs. Real Academia Española. Madrid.
- SIMONS, E. B. & VAN HORN, J. R. 1971. A new procedure for whole-mount Alcian blue staining of the cartilaginous skeleton of chicken embryos, adapted to the clearing procedure in potassium hydroxide. *Acta Morphologica Neerlandico-Scandinavica*, **8**: 281-292.
- WHITEHEAD, P. J. P. 1970. Museums in the history of zoology. *Museums Journal*, **70** (2): 50-57.
- 1971. Museums in the history of zoology. *Museums Journal*, **70** (4): 155-160.

Enseñar a mirar: la función social de los museos de Historia Natural

Teaching how to look: the social approach to Natural History museums

Ana Rodrigo

*Museo Geominero. Instituto Geológico y Minero de España
Ríos Rosas, 23. 28003 Madrid
a.rodrido@igme.es*

Palabras clave: Museos, Educación, Público, Colecciones de Historia Natural, Museo Geominero

Key Words: Museums, Education, Public, Natural History Collections, Museo Geominero

RESUMEN

Las instituciones que albergan colecciones de Historia Natural son algo más que almacenes de piezas. Fósiles, meteoritos, animales naturalizados, herbarios o esqueletos coexisten a menudo en esos espacios destinados a su conservación, custodia e investigación que llamamos museos. La reconocida proyección social de los museos los convierte también en almacenes de conocimiento, siendo sus colecciones de Historia Natural el testimonio de la diversidad geológica y biológica de nuestro planeta. Su importante potencial educativo ha de ponerse a disposición de la sociedad con el objetivo de que el mensaje expositivo llegue al mayor número posible de personas. Para ello es fundamental plantear experiencias atractivas y conocer al tipo de público que visita estos museos, que generalmente es muy diverso en edad, formación, intereses y expectativas. Definir ciertos perfiles de visitantes nos puede ayudar a diseñar acciones educativas específicas que, por un lado, redunden en una mejor alfabetización científica para todos los segmentos de la población y, por otro, logren mejorar la percepción social de la ciencia.

ABSTRACT

The institutions that house natural history collections are much more than warehouses. Fossils, meteorites, naturalized animals, herbaria or skeletons often coexist at those places designed for preservation, safe-keeping and research. The renowned social impact of the museums makes them also knowledge centers, being their Natural History collections the testimony of the geological and biological diversity of our planet. The significant educational strength of museums has to serve society so that the message reaches the greater number of people. Therefore, it is essential to organize appealing experiences and to know the type of public that visit these museums, which is generally quite diverse in age, education, interests and expectations. Defining the visitors' profile can help us to design specific educational activities that on one hand contribute to a better

scientific literacy for all segments of the population and, on the other hand, allow for the improvement of the social approach to science.

1. INTRODUCCIÓN

El origen de los primeros museos de Historia Natural se sitúa en el siglo XVIII. Desde entonces el museo se considera un espacio destinado al almacenamiento y conservación de piezas de carácter histórico y/o natural sin pretensión de proyección pública. Tras una larga etapa en la que el máximo interés de las instituciones museísticas se centra exclusivamente en la investigación y conservación de los elementos naturales, se produce su necesaria apertura social, momento en que el museo y sus colecciones se ponen al servicio del público convirtiéndose así en instrumentos de comunicación.

No debemos perder de vista que la importancia de los museos radica en que, además de almacenes de objetos, son almacenes de conocimiento. En el caso de los museos de Historia Natural sus colecciones son el testimonio de la geo- y biodiversidad del planeta en que vivimos, y suponen un recurso muy importante para transmitir conocimiento a sus visitantes. Puesto que estas instituciones poseen un gran potencial educativo, se hace imprescindible que el mensaje expositivo se ponga a disposición del público general para que éste pueda aprovecharlo con la finalidad de estudio, educación o deleite que propone el ICOM (International Council of Museums).

Como veremos a lo largo de este trabajo, los sistemas para dar a conocer las colecciones de Historia Natural son muy variados, si bien el recurso específico con que cuentan los museos para difundir sus contenidos es la exposición de sus colecciones. Bajo este punto de partida, la exposición se configura como el mecanismo de comunicación que soporta el discurso del museo, discurso que a su vez traslada al público una información concreta a través de los ejemplares y de las relaciones que se establecen entre ellos. ¿Qué objetivos perseguimos exponiendo las colecciones naturales? En primer lugar, utilizar el conocimiento que poseemos sobre la diversidad geológica y biológica para proponer, por ejemplo, estrategias de conservación y protección del patrimonio natural; en segundo lugar, intentar que este conocimiento científico se traslade a todos los segmentos de la población, mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje adecuado que pueda integrarse en las distintas categorías de la educación (formal, no formal e informal); y, por último, acercar la investigación a los ciudadanos para mejorar la percepción social de la ciencia. Alcanzar estos propósitos nos permitirá poner en valor las colecciones naturales convirtiéndolas en testimonios de la herencia cultural de nuestro país.

2. LA DIMENSIÓN SOCIAL DE LOS MUSEOS E INSTITUCIONES DE HISTORIA NATURAL

Afortunadamente, a las funciones tradicionales de los museos que se centran en las colecciones, como son la conservación y la investigación, se han unido otras que ponen el foco en el público, como la educación, la difusión o la comunicación. En la actualidad, la capacidad educativa de los museos está fuera de toda duda. Su carácter de servicio a la sociedad se manifiesta en la consecución de diferentes objetivos (reflexión crítica, aprendizaje, disfrute, conocimiento, emoción, etc.) por parte de sus visitantes, mediante la utilización de diversas

estrategias que los museos deben potenciar (observación, cuestionamiento, participación, creatividad, etc.).

Si la educación es una de las funciones más importantes de cualquier museo de Historia Natural, es oportuno definir qué entendemos por educación en el museo. En nuestra opinión, se trata de establecer una serie de relaciones destinadas a un espectro muy amplio de público, no sólo al escolar, que consigan generar disfrute, emoción, motivación y conocimiento. Pretendemos conseguir una alfabetización científica de la sociedad con el planteamiento de que la dimensión educativa del museo no atañe exclusivamente a la educación formal, sino que existe una gran variedad de procesos educativos, situados al margen de la enseñanza reglada, que pueden desarrollarse plenamente en el ámbito del museo. Analizando las diferentes tipologías educativas veremos que:

a) La educación formal es el sistema educativo institucionalizado y estructurado que otorga títulos académicos y que se extiende desde los primeros años de la escuela primaria hasta los últimos de la universidad. Se concreta en un currículo oficial que cuenta con objetivos didácticos definidos. En general, esta educación reglada aporta una formación estándar y algo rígida, de carácter conceptual y poco práctico. El museo puede ser un entorno favorable para reforzar los contenidos curriculares de los grupos escolares a través de visitas guiadas o talleres específicos.

b) La educación no formal es toda actividad educativa organizada y sistemática que se realiza, fuera del marco del sistema oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizaje a diferentes segmentos de la población: adultos, niños, tercera edad, etc. Es, por tanto, un aprendizaje realizado fuera de la escuela, que establece expresamente fines educativos y que se nutre de una gran diversidad de contenidos: programas de alfabetización de adultos, cursos de perfeccionamiento de idiomas, visitas a museos por parte de centros culturales, etc. A su favor se encuentra su carácter voluntario, lo que hace que el interés, la motivación y el aprovechamiento sean más grandes. En este contexto los museos programan actividades destinadas a un público mucho más diverso, que en general acude de forma voluntaria al museo en su tiempo libre. Ciclos de conferencias, cursos y talleres constituyen parte de la oferta cultural realizada en el ámbito de la educación no formal.

c) La educación informal es un proceso que dura toda la vida y permite adquirir conocimientos, habilidades y actitudes a través de las experiencias diarias. Por ejemplo, el aprendizaje en el entorno familiar, viendo la televisión, escuchando la radio, leyendo, etc. Por consiguiente, se trata de un tipo de aprendizaje que carece de metodología específica y que, en muchas ocasiones, tampoco es intencional, si bien gran parte de nuestro barniz cultural se lo debemos, en buena medida, a este tipo de educación. En contrapartida, dado que cada persona aprende de su entorno inmediato, sus posibilidades de aprendizaje están limitadas por lo que ese entorno le pueda ofrecer. En este ámbito educativo, la exposición funciona como mediadora entre los visitantes y el significado de los objetos, permitiendo así la posibilidad de divulgar determinados conceptos. Como las exposiciones están a disposición de cualquier tipo de visitante, sin necesidad de que éste se integre en un grupo determinado, los museos son -en la práctica- instituciones que pueden formar parte de nuestras vidas y ampliar nuestra educación desde una perspectiva informal.

Esta tríada conforma un entramado que se complementa y que posibilita el aprendizaje de cualquier persona desde su nacimiento hasta su muerte según sus necesidades y expectativas, que son variables en el transcurso del tiempo.

¿Qué posibilidades de enseñar a mirar tiene un museo de Historia Natural en el contexto de los distintos tipos educativos? Inicialmente, los museos se incluyen en el marco de la educación informal, si bien el concepto de educación durante toda la vida hace que se pueda ampliar su influencia. La divulgación que el museo realiza, es decir, la acción de poner la información que proporciona el estudio en profundidad de las piezas que el museo conserva a disposición del público (un herbario, un meteorito, un hueso de dinosaurio, un nuevo insecto), es una de sus funciones más importantes.

Debemos aprovechar la enorme capacidad que tiene el museo de plantear experiencias atractivas que permitan canalizar la motivación inicial de los visitantes en una actitud positiva hacia el proceso de aprendizaje. Si somos capaces de conseguirlo estaremos contribuyendo en buena medida al fomento de su crecimiento intelectual, social y emocional.

3. ¿SABEMOS A QUIÉN NOS DIRIGIMOS?

Conocer bien a los diferentes tipos de público que puede visitar el museo nos permitirá utilizar estrategias óptimas para transmitir conocimiento, diseñando acciones didácticas que tengan como hilo conductor las colecciones de Historia Natural. Aunque existen muchos criterios de segmentación del público, en este trabajo utilizaremos uno que permite identificar las distintas tipologías en función del tipo de acción didáctica que se realice. Así, podemos categorizar los perfiles en público escolar, profesionales de la educación, público familiar, especialistas y expertos, turistas y grupos de la tercera edad.

- Público escolar: forma parte de la educación reglada y se sitúa entre los tres y dieciséis años. Puede subdividirse en educación infantil (3-6 años), primaria (6-12) y secundaria (12-16). En términos generales, es un público homogéneo que acude al museo organizado por criterios de edad y nivel educativo, que posee un gran interés y curiosidad por aquello que pueda manipular, que realiza la visita con unos objetivos concretos y que, bajo la motivación suficiente, participa de forma activa en las actividades. En contrapartida, se trata de un público cautivo que no ha elegido libremente visitar el museo y que pierde fácilmente la atención si lo que se le ofrece no es lo suficientemente atractivo.

- Profesionales de la educación: quizás pueda parecer un segmento poco apropiado de público, pero en nuestra opinión es interesante considerar a este colectivo como un grupo con entidad propia, al que dirigiremos muchas de nuestras actividades, ya que una de sus funciones es la de servir de mediadores entre el museo y el público escolar. En general, los profesores atienden a grupos de características distintas según pertenezcan a la educación primaria, la secundaria o el bachillerato. Asimismo, en función de la etapa educativa en la que el alumno se encuentre, los docentes deberán cubrir unos objetivos u otros. Por otro lado, cada profesor se implica de manera distinta con las actividades que el museo le puede ofrecer, hasta el punto de que algunos consideran muy interesante y formativo acudir a los museos con los alumnos y otros, en cambio, opinan que las visitas no son suficientemente significativas en su proceso de aprendizaje.

- Público familiar: la disponibilidad de tiempo libre y la elevada oferta cultural y de ocio que existe en la actualidad hace que muchas familias sean asiduas de los museos de Historia Natural. Es más, cuando el grupo familiar acude al museo no lo hace sólo esperando pasar un buen rato, sino que también espera obtener cierto aprovechamiento cultural de su visita. Una de las características de este tipo de público es que tiende a repetir la visita cuando la experiencia vivida ha

resultado satisfactoria, tanto desde el punto de vista del entretenimiento como del aprendizaje. Asimismo, los miembros de la familia comparten sus experiencias cuando visitan el museo, de tal modo que se observa un refuerzo positivo entre lo que aprende un individuo del grupo familiar y lo que aprenden y experimentan los demás.

- Expertos y especialistas: este grupo configura una tipología de público individual que, en general, presenta un interés notable en las actividades del museo. Se trata de personas que visitan el museo con asiduidad, conocen bastante bien las colecciones y participan activamente en las propuestas que el museo realiza. Con frecuencia actúan como guías del museo ante familiares y amigos. No hemos considerado como grupo aparte al público individual al tratarse del sector menos estudiado en los museos por cuanto sus características generales son difíciles de establecer, ya que presentan intereses y motivaciones muy diversas.

- Turistas y tercera edad: el aumento de la calidad de vida, la diversificación de ofertas culturales y de ocio y las mejoras en los sistemas de transporte son los responsables de que, en la actualidad, este segmento de público haya tomado posiciones en los museos. Son grupos muy heterogéneos que demandan, además de la visita guiada, otros servicios dentro del museo, como la tienda o la cafetería.

En definitiva, los museos tienen un público potencial muy grande: en un marco teórico, cualquier persona puede visitar un museo. Esto significa que los visitantes de museos e instituciones de Historia Natural no responden a un modelo concreto de público. Su diversidad es muy grande tanto en edad, como en formación, como en intereses y expectativas. Quizá un buen exponente de esta heterogeneidad sea el público familiar, cada vez más frecuente en los museos. Muchas familias entienden los museos como herramientas de aprendizaje que refuerzan la educación. Y, del mismo modo, el museo entiende a la familia como un público significativo, con intereses propios y un alto grado de exigencia (BONIL & SOLER, 2012). En los últimos años, el modelo de visitante ha experimentado un cambio sustancial, pasando de ser un agente pasivo a convertirse en un individuo entusiasta que se esfuerza en implicarse y participar de las actividades que le plantea el museo. En este contexto, ¿qué actividades puede ofrecer un museo de Historia Natural a esta diversidad de perfiles de público? ¿Cómo materializamos las acciones educativas en el museo? ¿Qué queremos enseñar y cómo debemos hacerlo?

4. RECURSOS DIDÁCTICOS EN LOS MUSEOS: ESTRATEGIAS PARA ENSEÑAR A MIRAR

Ya hemos comentado que el museo es un entorno singular de aprendizaje en el que tienen cabida múltiples propuestas que combinan el entretenimiento con la adquisición de nuevos conocimientos, nuevas actitudes y nuevos valores. Si entendemos la educación desde una perspectiva constructivista, donde aprender es comprender, en oposición al conductismo que postula que aprender es reproducir (ECHARRI & PUIG, 2010), el aprendizaje debe ser activo y participativo y debe tender a producir una reestructuración de los esquemas mentales del sujeto que aprende. En este escenario, cada visitante tendrá una experiencia distinta del museo que dependerá de su acervo cultural personal, que a su vez responderá a las características del entorno en que se ha producido su aprendizaje.

Podemos entender el museo como una institución con capacidad para dos actividades principales: coleccionar y enseñar al público a aprender con las

colecciones. Las colecciones de Historia Natural son especialmente adecuadas para llevar a cabo esta labor, ya que los ejemplares que se conservan son la base del conocimiento biológico (plantas y animales) y geológico (fósiles, minerales y rocas). Sin embargo, los museos no están concebidos como instituciones educativas en sentido estricto, sino más bien como espacios con un carácter lúdico-cultural en los que se ha de conjugar el entretenimiento y el aprendizaje. Esto implica que el museo realiza su función de difusión a través de un lenguaje propio (es decir, la exposición de sus colecciones) y empleando sus recursos didácticos que, en principio, son diferentes a los utilizados en los centros escolares (visitas guiadas, guías para el profesor, cuadernos de trabajo, fichas didácticas, hojas de sala, maletas didácticas, publicaciones específicas, audiovisuales, etc.).

En general, las exposiciones en los museos de Historia Natural se traducen en recorridos descriptivos donde los conceptos se presentan de forma jerarquizada, desde lo más sencillo a lo más complejo. Sobre los contenidos de las exposiciones se programan y diseñan materiales didácticos con el objetivo de complementar, ampliar o profundizar la propia exposición y, en última instancia, hacer más comprensible el mensaje expositivo. Aunque inicialmente en los museos el destinatario de las acciones didácticas ha sido el público escolar, cada vez es más frecuente encontrar recursos asignados a cubrir los intereses y las necesidades de todos los segmentos de público. En muchas ocasiones un mismo material posee distintos niveles de complejidad, de manera que pueda ser adaptado en función de las necesidades y conocimientos del grupo que lo utilice.

Los recursos empleados por los departamentos de educación de los museos para acercar las colecciones de Historia Natural a su público visitante son muy variados y responden a planteamientos muy diversos, como los contenidos que se quieren exponer, los objetivos didácticos, el grado de implicación del interesado o la metodología de trabajo. De forma esquemática podemos considerar:

- Exposiciones permanentes, que son la ‘joya de la corona’ de los museos por cuanto tienden a generar un nexo de unión entre el visitante y los ejemplares que se exhiben. En general, la mayoría de las actividades didácticas diseñadas por el museo se articulan en torno a los contenidos de las exposiciones permanentes.
- Exposiciones temporales y/o itinerantes, que suponen un reclamo importante para el público que visita el museo. Suelen tener como objetivo el complementar aspectos de las permanentes o profundizar sobre temáticas novedosas o de actualidad.
- Folletos u hojas de sala, destinados a ampliar la información básica de las exposiciones, singularizando alguna de las piezas por su interés científico, estético, histórico, etc. Son apropiados para los grupos de adultos o de expertos, que suelen ser proclives a profundizar sobre algunos contenidos por propio interés.
- Catálogos, en los que se describen las colecciones del museo de manera total o parcial. En algunos museos se hacen con motivo de las exposiciones temporales. También se dirigen a un público adulto, tanto de expertos como familiar o de la tercera edad. Si se traducen a otros idiomas suelen ser muy apreciados por los grupos de turistas.
- Publicaciones específicas de temática muy diversa. Pueden centrarse en un aspecto concreto de la propia exposición o bien en temas relacionados directamente con ella. En función de cómo se enfoquen sus contenidos este tipo de recursos se destinará a público escolar y profesionales de la educación (si, por ejemplo, se explican ciertos conceptos sobre una exposición determinada a

modo de unidades didácticas que puedan servir para preparar la visita) o a público experto (si se analizan con detalle elementos o ideas de la exposición).

- Pósteres con contenidos muy diversos, desde fotografías a gran tamaño de piezas emblemáticas de las colecciones a información gráfica concreta relacionada con el discurso expositivo del museo. Si bien estos recursos educativos suelen estar disponibles para los centros escolares por su interés didáctico, en muchas ocasiones son demandados por los restantes grupos de público por su simplicidad, su esquematización o por contener una información elaborada accesible para cualquier nivel de conocimiento.

- Visitas guiadas, es decir, actividades didácticas estructuradas en tiempo y ritmo que se ofertan a todas las tipologías de público y que están dirigidas por un responsable del museo. Su interés estriba en que complementan y profundizan los contenidos de la exposición. La visita se adecúa al nivel de conocimientos del grupo.

- Visitas autoguiadas en las que los usuarios utilizan alguno de los recursos que les ofrece el museo (como los folletos, las hojas de sala o, más recientemente, las aplicaciones que se descargan en los teléfonos de última generación) para hacer un recorrido autónomo por las colecciones.

- Talleres, que permiten el desarrollo de actividades informales combinando el aprendizaje con la manipulación de las piezas de las colecciones (o con réplicas de las mismas). En ellos el visitante participa de forma activa, lo que supone una alternativa a la mera contemplación de los ejemplares. Por esta razón, los talleres constituyen una de las actividades más demandadas por todos los tipos de público en los museos.

- Fichas didácticas o cuadernos de trabajo, mayoritariamente orientadas a grupos escolares. Consisten en lotes de preguntas y ejercicios sobre los contenidos de las exposiciones que suelen ir acompañadas de una guía didáctica para los profesores cuya finalidad es servir de apoyo para la preparación de la visita.

- Guías didácticas, muy extendidas en el ámbito de los museos y dirigidas a los docentes, ya que recogen indicaciones relacionadas con los objetivos, los contenidos, la metodología de trabajo y los niveles educativos que se pueden trabajar en la exposición.

- Material audiovisual, como documentales educativos en clave didáctica que generalmente se dirigen al público escolar, aunque puedan resultar también de interés para cualquier otro tipo de público. Generalmente se articulan en torno a temas monográficos de especial relevancia (una investigación puntera, un tema de especial dificultad para los alumnos, una cuestión controvertida).

- Material multimedia y *on-line*, de rápida difusión y fácil acceso a través de las páginas webs de los museos. Sus destinatarios potenciales abarcan todo el espectro posible de usuarios del museo.

- Maletas didácticas, destinadas exclusivamente a escolares y docentes con el objetivo de realizar en el aula diversas actividades, generalmente talleres, de temática relacionada con el discurso expositivo. Normalmente incluyen reproducciones de ejemplares de las colecciones del museo, lo que permite la manipulación por parte del visitante.

- Ciclos de conferencias y cursos, frecuentemente articulados en torno a exposiciones temporales. Suelen estar dirigidos a todos los tipos de público con excepción del escolar (o, al menos, de los niveles de primaria y secundaria), y es usual que atraigan tanto a usuarios poco habituales como a aficionados interesados. En ocasiones se programan cursos específicos destinados a los profesores de secundaria y bachillerato.

El objetivo de estas acciones didácticas y de difusión es dar a conocer los contenidos de las exposiciones al mayor número posible de usuarios; incluso, si es posible, atraer al denominado ‘no público’, que es aquel que inicialmente no muestra interés en visitar un museo y prefiere ocupar su tiempo de ocio con otras actividades. Sin embargo, si la oferta del museo es lo suficientemente atractiva, es un colectivo susceptible de acudir.

5. MUSEO GEOMINERO: MÁS DE UNA DÉCADA AL SERVICIO DEL PÚBLICO

En la actualidad, prácticamente todos los grandes museos e instituciones con colecciones de Historia Natural disponen de una oferta educativa destinada fundamentalmente al público escolar, si bien estos museos buscan atender a sus usuarios potenciales proporcionándoles una completa alfabetización científica e incidiendo sobre la idea de la educación permanente. En consecuencia, cada vez son más numerosos y variados los recursos educativos empleados en satisfacer al mayor número de tipologías de público.

Desde el año 2000 el Museo Geominero destina gran parte de sus recursos a la difusión de las ciencias de la Tierra mediante sus programas públicos (RODRIGO, 2008). En el último lustro (2009-2013) el Museo ha incrementado significativamente su oferta educativa, diseñando acciones no sólo para el colectivo escolar y docente, sino también para un perfil de usuarios más amplio. Por ejemplo, para el colectivo escolar se han incorporado las siguientes acciones didácticas específicas:

- DVD *Gea y el ámbar*, que en 2011 recibió el primer premio en la modalidad trabajos de divulgación científica del certamen Ciencia en Acción, en el que se aborda la génesis del ámbar, su contenido paleobiológico, los principales yacimientos españoles y su importancia en la investigación paleontológica (Fig. 1). Se distribuye de forma gratuita a los centros escolares, previa solicitud al Museo Geominero.

- Actividad *El pasado de la Tierra*, dirigida a los alumnos de secundaria. Se integra en el programa “Entornos” del Centro Regional de Innovación y Formación de la Comunidad de Madrid y consiste en una visita guiada específica por las colecciones.

- Visita-taller para primaria, que combina una visita guiada por las colecciones de fósiles y minerales con la realización de un taller. Hay dos modalidades, *Aprender de geólogo* y *Aprender de paleontólogo*, en las que se trabaja sobre conceptos básicos como qué son los minerales, rocas y fósiles, cómo se generan las rocas, cómo se pueden identificar algunos fósiles, etc.

- ‘Finde científico’, continuación de la Feria de la Ciencia celebrada en el recinto ferial de Madrid hasta 2008, en los últimos años ha tenido lugar en la sede madrileña del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Para los docentes, además de la *Guía del profesor*, también se han diseñado actividades concretas, como por ejemplo:

- Maletas didácticas (Fig. 2), que incluyen un taller de recursos minerales basado en la relación de una decena de ejemplares (malaquita, cianita, magnetita, blenda) con otros tantos elementos que forman parte de objetos de uso cotidiano (cobre, aluminio, hierro, zinc). El taller es autónomo y la maleta incluye una serie de instrucciones de uso destinadas a los docentes. Se cede, en calidad de préstamo, a los centros escolares por un periodo de dos a tres semanas.

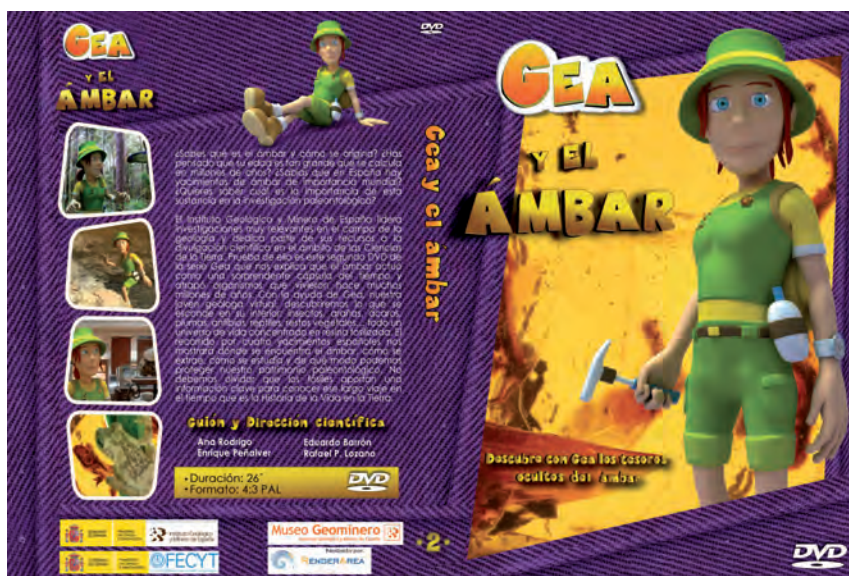


Fig. 1. Carátula del audiovisual *Gea y el ámbar*. Museo Geominero. Madrid, 2011.



Fig. 2. Maleta didáctica con el taller de recursos minerales. Museo Geominero. Madrid.
- Suitcase workshop teaching with mineral resources.



Fig. 3. Profesores de enseñanza secundaria en el curso de Geología de España a través de su patrimonio geológico. Museo Geominero. Madrid.

- Secondary school teachers in the course of Geology of Spain through its geological heritage.

- ‘Finde científico’ (reseñado en el apartado anterior).
- Curso *Geología de España a través de su patrimonio geológico* (Fig. 3), destinado a profesores de enseñanza secundaria, realizado en colaboración con la Dirección General de Mejoras de la Calidad de Enseñanza de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

Del mismo modo, el público familiar es el destinatario de acciones determinadas, entre las que destacan:

- Talleres de fin de semana (Fig. 4), realizados desde 2009 durante los primeros domingos de mes (a excepción de enero, julio y agosto), donde se reconocen minerales, fósiles y rocas con ayuda de los monitores del Museo.

- Exposiciones temporales, como *¿Original o réplica?* o *Una mirada a través del cuarzo* (Fig. 5), en las que se incide sobre aspectos concretos de la exposición permanente.

- Hojas de sala, disponibles en el propio Museo y también descargables de su web, donde se explica de forma detallada una serie de piezas significativas de las colecciones. En la actualidad disponemos de nueve hojas de sala con casi cien piezas descritas.

- ‘Finde científico’.



Fig. 4. Taller de fin de semana dedicado al reconocimiento de fósiles. Museo Geominero. Madrid.

- Workshop weekend dedicated to the recognition of fossils.



Fig. 5. Aspecto de la exposición temporal *Una mirada a través del cuarzo* que se exhibe en la actualidad en el Museo Geominero. Madrid, diciembre 2012.

- Appearance of the temporary exhibition *Una mirada a través del cuarzo* today at the Museo Geominero, december 2012.



Fig. 6. R. JIMÉNEZ MARTÍNEZ; R. LOZANO FERNÁNDEZ; A. PARADAS HERRERO; R. GONZÁLEZ LAGUNA & E. BAEZA CHICO. 2012. *Colección de minerales de las Comunidades y Ciudades Autónomas. 2. Castilla-La Mancha*. 29 págs. Museo Geominero. Madrid.

Para el colectivo de expertos y especialistas se han realizado:

- Hojas de sala.
- Mesas de intercambio de minerales, en las que se consiguen piezas de interés que completan las colecciones.

- Catálogos de las colecciones de minerales de las Comunidades y Ciudades Autónomas (Fig. 6), en los que se muestra una selección de ejemplares de calidad representativos de los principales yacimientos españoles. Hasta el momento se han publicado dos catálogos: Madrid y Castilla-La Mancha.

- Prácticas tuteladas con alumnos universitarios, que acuden al Museo a desempeñar diversas funciones como son la colaboración en el inventariado y la catalogación de las piezas o el apoyo en las actividades educativas.

Por último, de los perfiles de público considerados, el grupo más diverso de usuarios es el representado por los turistas y la tercera edad, para el que no hay diseñadas actividades concretas (con excepción de las guías del Museo traducidas al inglés) ya que participan de muchas de las acciones comentadas y de otras que abarcan un espectro de visitantes mucho más amplio y de difícil catalogación: el denominado público general, entendiendo como tal el colectivo de usuarios del Museo en su totalidad. Es el caso de:

- *Pasaporte a la ciencia*, una iniciativa conjunta con otros museos de ciencia de Madrid, destinada a unir fuerzas para atraer al público general. En 2013 será sustituida por la celebración del Día Mundial del Donante de Sangre donde, bajo



Fig. 7. Tarjetón realizado con motivo de las jornadas de puertas abiertas para conmemorar el Día Internacional del Donante de Sangre. Madrid, 2013.

- Card made as a result of the open house to commemorate the International Day Blood Donor. Madrid, 2013.



Fig. 8. J. MORATALLA GARCÍA. 2013. *Los Dinosaurios. El rastro de unos gigantes que llegaron a dominar la Tierra*. 110 págs. Instituto Geológico y Minero de España / Catarata. Madrid.



Fig. 9. Coraza de gliptodonte expuesta desde mayo de 2013 en el Museo Geominero. Préstamo temporal del Museo de Ciencias Naturales de Valencia.
 - Glyptodont Breastplate exhibited from May 2013 at the Museo Geominero. Temporary loan from the Museo de Ciencias Naturales de Valencia.

el lema *Con la conciencia. Con la ciencia* (Fig. 7), se celebrarán jornadas de puertas abiertas en los museos.

- Publicaciones específicas (Fig. 8), como son los libros de divulgación editados en colaboración con la editorial Catarata, cuya autoría recae en varios investigadores del IGME (*El ámbar, El agua, Los dinosaurios, Minerales en la vida cotidiana*, etc.).

- Exposiciones temporales de piezas procedentes de otros museos de Historia Natural que son cedidas en calidad de préstamo. Es el caso de la coraza de gliptodonte (Fig. 9) procedente del Museo de Ciencias Naturales de Valencia que se exhibe actualmente en el Museo Geominero.

- Redes sociales: recientemente el Museo Geominero se ha integrado en *Facebook* y *Twitter* para proporcionar información a un abanico más amplio de usuarios con edades, nacionalidades, intereses y perfiles socioculturales muy diversos.

Además de estas actividades en la actualidad se está preparando el tercer DVD de la serie Gea así como una aplicación para teléfonos inteligentes que permita realizar una visita autoguiada al Museo.

6. CONCLUSIONES

Debemos poner el foco de atención en la importancia de la dimensión social de los museos, es decir, en la obligación de hacer accesibles a la sociedad nuestras colecciones, potenciando los valores que éstas puedan transmitir a los individuos. De este modo podremos conseguir que estas instituciones actúen como un verdadero servicio público que dedica importantes recursos a enseñar, a mirar unas colecciones que atesoran la geo- y biodiversidad de nuestro planeta. La evolución en los museos ha sido clara desde el siglo XIX, época en que los esfuerzos se centraban en adquirir piezas, hasta el momento actual, cuando el interés de los museos por sus visitantes ha alcanzado cotas muy altas. Desde el último cuarto del siglo XX la relación entre los museos y la sociedad se ha convertido en un aspecto decisivo de la museología, hasta el punto de que a la investigación sobre las colecciones se han añadido, en fecha reciente, los estudios de público. Puesto que los usuarios de los museos son los destinatarios de las acciones didácticas y de difusión, conocer sus intereses, opiniones y expectativas se ha convertido en una necesidad que los responsables de los museos debemos atender.

BIBLIOGRAFÍA

- BONIL, J. & SOLER, M. 2012. Educar en los museos y centros de ciencia: el proyecto educativo de un museo o centro transformador. *Manuals del Museu*, 1: 21-31. Barcelona.
- ECHARRI IRIBARREN, F. & PUIG I BARGUER, J. 2010. La educación ambiental y el museo constructivista. *Revista de Museología*, 48: 14-20.
- RODRIGO, A. 2008. La enseñanza de las Ciencias de la Tierra: el ejemplo del Museo Geominero (Instituto Geológico y Minero de España). In: P. CALVO DE PABLO & J. FONFRÍA DÍAZ, Eds. *Recursos didácticos en Ciencias Naturales. Memorias Real Sociedad Española de Historia Natural*, 2ª ép., 5, págs. 85-104.
- VALDÉS SAGÜÉS, M.C. 1999. *La difusión cultural en el museo: servicios destinados al gran público*. 266 págs. Ediciones Trea, Gijón.

El valor de las telas de araña: redes para la difusión de los museos y colecciones de Historia Natural

The value of spider webs: networks for the dissemination of museums and collections of Natural History

Ana M. Correas

*Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
c/ Pedro Teixeira, 8 2ª planta – 28020 Madrid
ana.correas@fecyt.es*

*Las redes están presentes en la vida
cotidiana de numerosas personas*

(Guido CALDARELLI & Michele CATANZARO, 2012)

Palabras clave: Museos, Centros de ciencia, Redes, Beneficios, Futuro

Key word: Museums, Science centres, Networks, Benefits, Future

RESUMEN

Las primeras redes de museos comenzaron a surgir a mediados del siglo XX, asociadas al nacimiento de los modernos museos y centros de ciencia. En la actualidad, pocos son los países que no cuentan con alguna de estas estructuras que tienen como finalidad última potenciar la labor desarrollada por cada uno de sus miembros, al tiempo que propiciar la creación de relaciones de simbiosis entre los centros adscritos a la red, beneficiando al conjunto y al individuo.

Producción de exposiciones conjuntas e itinerancia de las mismas, intercambio de materiales y personal, formación de profesionales de los centros asociados, reuniones donde discutir sobre cuestiones de actualidad en la ciencia y su difusión a través de los museos en la red, o la creación de billetes comunes que favorecen el acceso de visitantes a diversos museos en red, son algunas de las actividades más destacadas de las mismas.

En el presente artículo se expone el inicio de las redes, se muestran algunas de las existentes, se discute el papel que juegan en la sociedad y se realiza una reflexión sobre el futuro de las redes de museos en general y de las de museos y colecciones de Historia Natural en particular.

ABSTRACT

The first museum networks began to emerge in the mid-twentieth century, associated with the birth of modern science centers and museums. At present, there are few countries that do not have any of these structures ultimately aim to enhance the work of each of its members, while encouraging the creation of symbiotic relationships between centers attached to the network, benefiting the whole and the individual.

Production of joint exhibitions and travelling exhibitions as well, the making of materials (such as guides and statements) and personnel exchange, training of

professionals from partners, meetings where discussion on current issues in science and its dissemination through the museums on the network, or creating common card tickets that allow to reduce the cost facilitating the access to a large number of people. These are just some of the most outstanding and well known activities carried out by the museums networks. All these activities allow to amplify the effectiveness of the results obtained by museums and science centres by their own and permit the optimization of resources available to members within it.

When we review the objectives, missions and visions and future of all mentioned systems or networks, we find a common point: promote access to scientific culture to more people. Regardless of ownership and type of the members (in some cases, as we have seen there are museums and science centres, planetariums, aquariums and even art museums) in the network or the formula chosen for the establishment of the group -sometimes there are just informal networks of collaboration without legal figure- the multiplier effect of each of its components is the true value of the partnership.

In this article, we outline the start of the networks, present some data about the networks in different countries, making a special emphasis in the Spanish ones, we discuss the role they play in society and make a reflection on the future of museums networks in general and those of the Natural History museums and collections in particular.

In the case of the Natural History museums and collections, they have not been immune to the establishment of partnership structures which are enabling information sharing and relationship building -on regional, national or transnational level- of which are benefiting not only the members of these networks but the society.

And it is in this point, while discussing about the future of these structures, their value in a global world, where we can find the real challenge. We can state that no centre for the dissemination of scientific knowledge must be isolated. But more than this, the scientific collections, not only of specimens but also their representations (such as anatomical models used for teaching purposes or literature) or processes and their instruments, must be also included.

At the end, we can see that the real challenge is that of the bridging Natural History museums and collections with other disciplines, such as nanotechnology, physics or new materials. These bridges will facilitate the transmission of new knowledge, crucial for the survival of the collections and the door to a future of interactive networks to turn knowledge into action.

1. INTRODUCCIÓN

Las redes -nos referimos en este caso a las redes de museos, objeto del presente artículo- son organizaciones que tienen como objetivo principal el fomento del crecimiento cultural de cada uno de los miembros, así como de cada uno de sus integrantes y, en última instancia, de la sociedad en cuanto consumidor directo del patrimonio cultural que en los museos se alberga. Con su trabajo, las redes se convierten en un valor que se añade a los valores individuales de cada uno de los integrantes.

Esta declaración de principios, que en primera instancia puede resultar obvia al lector, ofrece muchos ángulos de análisis sobre la realidad de estas estructuras de relaciones entre centros de difusión de la ciencia, aparecidas en numerosos países a lo largo del siglo XX, asociadas al nacimiento de los modernos museos de ciencias.

En este artículo presentamos una breve relación de las redes de museos existentes en la actualidad, su origen, función y utilidad y realizaremos una reflexión sobre el futuro de las redes en general y las de museos y colecciones de Historia Natural en particular.

2. LOS MUSEOS DEL SIGLO XXI. LAS PRIMERAS REDES DE MUSEOS

Los museos de ciencia, tal y como se conciben en la actualidad, surgieron a mediados del siglo XIX, periodo en que se produjeron numerosas reformas culturales y ciertos países competían por mantener una imagen hegemónica en lo que a poder económico e industrial se refiere. Dentro de este marco histórico-político tuvieron lugar las exposiciones universales, las cuales jugaron un papel crucial en los orígenes de los museos de ciencia y tecnología modernos. De hecho, el South Kensington Museum de Londres (actualmente conocido como Natural History Museum), el Technische Museum für Industrie und Gewerbe de Viena y el Museum of Science and Industry de Chicago se fundaron tras el éxito de las exposiciones universales de Londres (1851), Viena (1873) y Chicago (1893), respectivamente. Así, los museos de ciencia, en el sentido moderno de la expresión, surgieron como instituciones que adoptaron un intencionado papel didáctico, presentando una determinada imagen de la ciencia y en donde las decisiones eran tomadas, por lo general, bajo la influencia de fuertes intereses políticos y económicos. Por ello, en el nuevo concepto, aún vigente, iba a representar un papel central la educación de la población.

Pero el cambio más significativo en cuanto al concepto moderno tuvo lugar con la aparición del Exploratorium de San Francisco en 1969, una nueva idea de museo interactivo o centro de ciencia, que no estaba basado en colecciones científicas tradicionales sino en su diseño como centro de experimentación directa de la ciencia por parte del visitante.

Con el paso del tiempo, los museos de ciencia se fueron abriendo cada vez más a la participación del público. Incluso los museos más tradicionales incluyen hoy programas interactivos con escolares.

En España, aunque de implantación más reciente -el Museo de la Ciencia de la Fundación La Caixa de Barcelona (1981), fue el primero de estos museos interactivos con financiación privada y la Casa de las Ciencias de A Coruña (1983), el primero con financiación pública-, existe ya una buena tradición de este nuevo tipo de museos y centros de ciencia y una tendencia al alza de los mismos. En un periodo de dos décadas, de 1981 a 2000, se inauguraron en nuestro entorno quince centros de ciencia, sin contar los planetarios. Hasta entonces, tan sólo existía el Museo Nacional de Ciencias Naturales, inaugurado en el siglo XVIII, y que en aquel entonces respondía al concepto clásico de museo de Historia Natural.

La primera red de centros interactivos de ciencia y tecnología surgió durante la gran emergencia de este tipo de centros de ciencia en Estados Unidos. La Association of Science-Technology Centers (ASTC), fundada en 1973, es hoy una red internacional que cuenta con unos 600 miembros distribuidos por 40 países.

La European Network of Science Centres and Museums (ECSITE), se fundó unos años después, en 1989, inspirándose en el ejemplo de la red americana y hoy cuenta con más de 400 miembros distribuidos por 50 países europeos. Entre sus miembros se encuentran museos, centros de ciencia, festivales de ciencia, museos de Historia Natural, acuarios, universidades, organismos de investigación y empresas, quienes encuentran un elemento de conexión a través de las actividades y programas desarrollados por la red.

El crecimiento de la red ha sido continuado, como respuesta a una tendencia global. Desde la creación de los primeros centros de ciencia en Estados Unidos, el incremento de este tipo de instituciones en todo el mundo ha sido extraordinario,

crecimiento que ha ido acompañado de la aparición de numerosas redes, presentes ya en todos los continentes.

De carácter global, ICOM (International Council of Museums) aglutina a más de 30.000 miembros, constituyendo una red única de instituciones y profesionales de la museología. El objetivo principal de ICOM es la estandarización en el diseño, la gestión y la organización de colecciones. Su *Código de deontología ICOM para museos*, aprobado en 1986 y revisado en 2013 (ICOM, 2013) constituye una herramienta de referencia para la comunidad museística internacional.

No es objeto del presente artículo presentar una relación completa de las redes y sistemas existentes en el mundo pero sí señalaremos las más destacadas.

2.1. *Redes europeas*

Además de la ya mencionada ECSITE, en Europa se pueden encontrar las siguientes redes:

- The UK Association for Science and Discovery Centres (ASDC). Inicialmente incluido en ECSITE, la asociación de centros de ciencia de Reino Unido, acoge un total de 60 centros, que reciben veinte millones de visitantes al año.

- Irish Science Centres Awareness Network (iSCAN) fue constituida en 1997 con el objetivo de “promover la cooperación y la colaboración entre organizaciones e instituciones que comparten la visión común de potenciar la cultura científica y tecnológica en Irlanda”. Entre sus miembros se encuentran 65 lugares de interés científico-tecnológico (no todos museos) y 21 organizaciones entre las que se incluyen agencias gubernamentales, universidades o empresas especializadas en la producción de exposiciones.

- Nordisk Science Center Forbund (NSCF). Creada en Finlandia en 1987, la red acoge 47 centros de ciencia de los países nórdicos y los estados bálticos.

- Association des Musées et Centres pour le développement de la culture scientifique, technique et industrielle (AMCSTI). Fundada en 1982, dependiente de los Ministerios de Investigación y Cultura franceses, incluye 250 centros que persiguen como objetivo común ubicar la cultura científica en el centro de las actividades públicas y políticas del país.

2.2. *Asia y Oceanía*

Las tres redes más destacadas en el área del Pacífico son, la Asia Pacific Network of Science and Technology Centres (ASPAC), que reúne centros en veinte países, incluyendo museos de ciencia, museos de niños y empresas de museografía; la Australasian Science and Technology Exhibitors Network (ASTEN), con dieciocho centros de Australia y Nueva Zelanda entre los cuales se pueden encontrar centros de arte; y el National Council of Science Museums (NCSM), una sociedad autónoma creada por el Ministerio de Cultura del Gobierno de India en 1978, que comenzó siendo una pequeña estructura constituida por los dos centros de ciencia primigenios del país -en Kolkata, Bangalore y Mumbai-, y en la actualidad gestiona veinticinco centros de ciencia, museos y planetarios distribuidos por todo el país.

2.3. *Latinoamerica/Caribe*

- Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC). En la página de presentación de la asociación se puede leer que “la colaboración entre los museos, centros y grupos puede influir en la política de diseminación del conocimiento científico, fortaleciendo su importancia en el desarrollo del país y contribuyendo a la percepción de la ciencia en todas sus dimensiones: fuente de placer, de transformación en la calidad de vida y en la relación entre los hombres”. Gracias al apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología del gobierno brasileño, la asociación ha elaborado la guía más completa de centros y museos de ciencia del país, con 190 espacios de divulgación científica distribuidos por todo su territorio.

- Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe (Red-POP). Se trata de una red interactiva que agrupa centros y programas de popularización de la ciencia y que funciona con mecanismos regionales de cooperación que fortalecen el intercambio, la formación y el aprovechamiento de los recursos entre sus miembros. Entre sus actividades destaca el Premio Latinoamericano de Popularización de la Ciencia y la Tecnología, otorgado con carácter bienal, al centro, especialista o programa con una destacada trayectoria y proyección nacional y regional en el ámbito de la divulgación científica.

- Red Centroamericana de Museos (REDCAMUS). Constituida en 2003 gracias a un convenio suscrito entre la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional -ASDI- a través del Museo Histórico Nacional de Suecia (SHM) y el Consejo Nacional para la Cultura y el Arte (CONCULTURA). En su estructura organizativa participan representantes del sector cultural de todos los países centroamericanos y engloba museos y centros de arte, ciencia e Historia Natural.

2.4. *Norte América*

En América del Norte, la Canadian Association of Science Centres (CASC) reúne, desde 1987, a 47 instituciones que reciben al año ocho millones de visitantes.

2.5. *África*

En África, la South African Association of Science and Technology Centres (SAASTEC) acoge, entre sus 61 miembros, instituciones de diferente índole (museos, universidades, centros tecnológicos...).

Por su parte, la North Africa and Middle East Science Centres (NAMES), incluye doce centros de ocho países del área norteafricana.

3. REDES Y SISTEMAS EN ESPAÑA

En España, la creación de redes de museos es relativamente reciente. Las primeras redes y sistemas constituidos tenían un alcance autonómico y, en el caso de las redes de museos de ciencia, en muchos casos se ceñían a redes virtuales, restringidas a ciertas regiones geográficas. Entre estas primeras iniciativas caben destacar la Red de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid, la Red Virtual de Ciencias Naturales y Jardines Botánicos del Área Mediterránea (apoyada en su constitución en 2002 por la Fundación Española

para la Ciencia y la Tecnología-FECYT), o el Sistema Territorial del Museo de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya (mNACTEC) que en la actualidad coordina veinticinco museos científicos.

Otras redes y sistemas fundados en nuestro país son la Red de Museos de Extremadura (creada en 1996 por la Junta de Extremadura, en la actualidad acoge diez museos). La Red de Museos Etnográficos de Asturias (2001) es la responsable de coordinar los trabajos de gestión de colecciones, difusión, investigación y formación de los museos etnográficos que existen en el Principado de Asturias; cuenta con un total de catorce museos locales, comarcales o temáticos.

En Andalucía, el Sistema Andaluz de Museos y Colecciones Museográficas, incluye museos y colecciones de especial interés para la comunidad andaluza y que se encuentran incluidos en el Registro de Museos y Colecciones Museográficas.

Algunas otras iniciativas surgidas en otras comunidades autónomas no llegaron a materializarse o no fueron capaces de consolidarse.

En 2012, trece museos del norte de la Península Ibérica se han asociado en la denominada Ruta Norte; son centros vinculados al Camino de Santiago que tienen un objetivo: convertirse en un referente en el desarrollo de actividades comunes. Para animar a los visitantes, el 18 de mayo de 2013, coincidiendo con el Día Internacional de los Museos, la Ruta Norte lanzó su ‘pasaporte’ para facilitar la visita a todos los centros. Los visitantes poseedores del documento pueden obtener descuentos, regalos o promociones a medida que van acumulando sellos (<https://www.facebook.com/MuseosCienciaRutaNorte>).

Demos ahora un pequeño salto en el tiempo. El año 2007 fue declarado por el Gobierno del España ‘Año de la Ciencia’, con el objetivo de crear estructuras y sinergias que garantizaran que los avances científicos conseguidos en España llegasen al mayor número de personas, dando así un salto cualitativo en la cultura científica de la ciudadanía española. Para conseguir dicho objetivo se trabajó en dos grandes líneas: la realización de actividades de divulgación científica y la creación de un sistema estable de difusión e información científico-tecnológica a través de las denominadas ‘estructuras permanentes’. Así, nacieron la Red de Unidades de Cultura Científica (en la actualidad cuenta con 56 unidades en universidades y organismos de investigación), el Sistema de Información y Noticias Científicas-SINC (hoy Agencia SINC) y la Red de Museos de Ciencia y Tecnología, sobre la que Mercedes Cabrera -ministra de Educación y Ciencia por aquel entonces- señaló en su discurso de presentación del ‘Año de la Ciencia’:

“Como ustedes saben, en nuestro país existe un notable conjunto de centros dedicados a la divulgación científica: parques de las ciencias, planetarios, zoológicos y museos... Estas instituciones son muy distintas en su naturaleza y dependen de muy distintas instituciones. Sin embargo, creemos que su actividad presenta rasgos comunes que se podrían potenciar mediante la creación de una Red, que facilitará la transmisión de información de estas actividades tanto al público como entre las propias instituciones participantes” ([COSCE], 2005: 128).

Esta fue la primera vez, en la historia reciente de España, que el gobierno hizo una apuesta firme en favor de la promoción de la cultura científica, incluyéndola en su agenda política. La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología fue designada por el Ministerio de Educación y Ciencia como órgano gestor de estas acciones.

La Red nació con la vocación de sumar. Por un lado, esfuerzos económicos y humanos de todos los miembros, potenciando al mismo tiempo a cada uno de sus integrantes; por otro, sumar los éxitos de cada uno de los nodos de la Red,

añadiendo valor a las actividades llevadas a cabo por cada uno de ellos. Se podría hablar de una ‘red de redes’ que reforzaría el papel de todas las instituciones integradas en la Red. En la actualidad, 28 centros forman parte de esta Red (ver Tabla 1).

Tabla 1. Centros incorporados a la Red de museos de ciencia y tecnología operada por FECYT.

- Incorporated Centers Network of science museums operated by FECYT.

| CCAA | Museo/Centro | Localidad |
|----------------------|--|------------|
| Andalucía | Parque de las Ciencias | Granada |
| | Centro de Ciencia Principia | Málaga |
| | Casa de la Ciencia | Sevilla |
| Aragón | Fundación Conjunto Paleontológico | Teruel |
| Castilla-La Mancha | Museo de las Ciencias | Cuenca |
| Castilla y León | Museo de la Ciencia | Valladolid |
| Cataluña | Cosmocaixa Barcelona | Barcelona |
| | Museu de Ciències Naturals | Barcelona |
| | Museu de la Ciència i la Tècnica | Tarrasa |
| Comunidad Valenciana | Museo de las Ciencias Príncipe Felipe | Valencia |
| | Museo de Ciencias Naturales | Valencia |
| | Planetario de Castellón | Castellón |
| Galicia | DOMUS | A Coruña |
| | Casa de las Ciencias | A Coruña |
| | Museo Nacional de Ciencia y Tecnología | A Coruña |
| | Aquarium Finisterrae | A Coruña |
| Islas Canarias | Museo de la Ciencia y el Cosmos | Tenerife |
| | ELDER de Ciencia y Tecnología | Las Palmas |
| La Rioja | Casa de las Ciencias | Logroño |
| Madrid | Cosmocaixa Madrid | Alcobendas |
| | Museo Nacional de Ciencia y Tecnología | Madrid |
| | Museo Nacional de Ciencias Naturales | Madrid |
| | Museo Geominero | Madrid |
| | Planetario de Madrid | Madrid |
| | Real Jardín Botánico | Madrid |
| Región de Murcia | Museo de la Ciencia y el Agua | Murcia |
| Navarra | Pamplonetario | Pamplona |
| País Vasco | Eureka Zientzia Museoa | Donostia |

Entre 2007 y 2012, la Red -actuando bien como promotora o en colaboración con entidades- ha llevado a cabo una serie de acciones continuadas entre las cuales se incluyen:

- Producción e itinerancia de exposiciones. En 2007, los Museos Científicos Coruñeses y FECYT produjeron la exposición *Museos para el Futuro*, verdadera carta de presentación de veintitres museos y centros de ciencia existentes en España. La exposición viajó por cinco ciudades españolas entre el año de su producción y 2009, siendo acogida por cuatro centros que, en aquel momento, ya estaban incorporados a la Red.

Hubo otras exposiciones que fueron itineradas entre museos adscritos a la Red y otras entidades: *Inaudito* (producida por la empresa de audífonos GAES y que recorrió cuatro centros de la Red); *Fotciencia* (muestra producida por FECYT y el CSIC, con obras presentadas al certamen de fotografía científica del mismo nombre y que, entre 2006 y 2011, fue acogida por ocho centros de la Red); *SINC. La ciencia es noticia*, producida por FECYT para la Feria Empírika celebrada en Salamanca y exhibida en cinco centros de la Red, son algunas de ellas.

- Formación. Uno de los objetivos específicos de la Red es ofrecer formación al personal de los centros incorporados a la misma. En la consecución de este objetivo, en 2008 se celebró en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid el primer Curso de monitores de museos, dirigidos a monitores en activo de los centros incorporados a la Red. Desde entonces se han llevado a cabo cinco cursos, cada uno acogido por un centro de la Red (aparte del ya mencionado Museo Nacional de Ciencias Naturales, el Aquarium Finisterrae de Museos Científicos Coruñeses, el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología en dos ocasiones o el Museo de la Ciencia de Castilla-La Mancha han sido otras de las sedes de celebración). Los contenidos de los cursos son diseñados por un grupo de trabajo compuesto por representantes de varios centros adscritos a la Red y FECYT y los tipos de público (adolescentes, personas con discapacidad, personas mayores o invidentes son algunos de los usuarios con los que se pueden encontrar estos profesionales en el desarrollo de su trabajo cotidiano), diferentes técnicas aplicadas a la comunicación científica (magia, técnicas teatrales o uso de la voz) y las sesiones prácticas forman parte de todos los cursos. La coordinación es llevada a cabo por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

- Reuniones de directores de museos, centros de ciencia y planetarios. En 1997, representantes de once museos, centros de ciencia y planetarios y dos proyectos de creación de centros, se reunieron en La Coruña, dando el primer paso hacia la constitución de una red de colaboración entre los centros de divulgación científica existentes en el momento. En la declaración, firmada tras la reunión, se expone la importancia de la divulgación científica como proceso democratizador de las sociedades avanzada y se reivindica el papel fundamental de los centros de divulgación científica como dinamizadores de la cultura (CENTROS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, 1997). Valencia, Granada, Teruel Madrid... son otras de las ciudades que han acogido estas reuniones a las cuales se han ido sumando directores y representantes de los nuevos centros que se han ido creando.

- Otras acciones. Desde la Red, siempre en colaboración con la FECYT, se han promovido otro tipo de acciones como la elaboración de materiales específicos, tal la edición de *Anfioxus* (FECYT, 2008), un número monográfico con la evolución como tema, cuyos contenidos fueron creados por docentes y estudiantes de centros escolares de la Comunidad de Madrid en colaboración con el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

4. LAS REDES DE COLECCIONES Y MUSEOS DE HISTORIA NATURAL

Los museos y colecciones de Historia Natural no han sido ajenos al establecimiento de estructuras asociativas que están permitiendo el intercambio de información y la creación de relaciones -de ámbito regional, nacional o transnacional- de las cuales se ven beneficiados no sólo los integrantes de dichas redes. GBIF o Synthesys en Europa o Research Coordination Network-RCN en Estados Unidos son algunos de los ejemplos más destacados de redes que tienen como finalidad la puesta en valor de las colecciones de Historia Natural, no sólo como pieza fundamental en el progreso del conocimiento científico sino como elemento clave para entender el progreso social (PETTIT, 1991). Todas estas iniciativas tienen en común el acceso abierto a la información, facilitado por el desarrollo de plataformas virtuales que minimizan el impacto de las consultas sobre las colecciones.

- Synthesys. Financiado por la Unión Europea el proyecto Synthesys tiene como objetivo crear una infraestructura para investigadores del área de las Ciencias Naturales. Está integrado por veinte museos de Historia Natural, universidades y jardines botánicos europeos que albergan 337.204.000 ejemplares, de los cuales 4.058.500 son ejemplares tipo. Tres son las líneas en las que trabaja el proyecto: acceso a colecciones para investigadores en cualquiera de los centros integrados en la Red (*Access*), establecimiento de relaciones (*Networking*) y la realización de actividades conjuntas (*Joint Research Activity-JRA*). Junto con el acceso de investigadores a las colecciones, las dos líneas de trabajo mencionadas tienen como finalidad, respectivamente, el desarrollo de herramientas que faciliten a los usuarios la extracción de ADN del material conservado y la creación de una plataforma de acceso virtual a la información sobre colecciones.

- Research Coordination Networks (RCN). Iniciativa coordinada por la Universidad de Michigan, el objetivo principal de la red es construir una comunidad de conservadores, investigadores y otros interesados en las colecciones de Historia Natural. La metodología empleada es el desarrollo de recursos e información *online* para el acceso y uso de dichas colecciones.

Tres son las instituciones que forman parte de la Red: American Institute of Biological Sciences (AIBS), la Natural Science Collections Alliance (NSCA) y la Society for the Preservation of the Natural History Collections (SPNHC).

- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). GBIF fue puesto en marcha, en 2001, con el objetivo de ofrecer acceso abierto y gratuito a datos sobre especies o grupos de organismos en general, especies registradas en un país o región concretos o en bases de datos específicas.

Tal como consta en su página web, GBIF es una “red descentralizada, establecida y sostenida por todos sus participantes: países y organizaciones económicas o internacionales que han firmado un Memorandum de Entendimiento”. Este conjunto de participantes (cincuenta y nueve países de todos los continentes) se compone, típicamente, por un equipo coordinador, una estructura de gobierno, infraestructura informática y marco colaborativo.

Algunas de las actividades desarrolladas por GBIF para sus participantes incluyen formación (con cursos especializados sobre bioinformática, conservación de datos, publicación de datos, digitalización, etc.) o el programa de capacitación para países en vías de desarrollo, con el fin de integrar los datos de la biodiversidad local en todos los ámbitos: educación, investigación y toma de decisiones políticas.

Otras iniciativas de interés son:

- BHL - www.biodiversitylibrary.org. La Biodiversity Heritage Library permite el acceso abierto a literatura sobre biodiversidad albergada en diferentes instituciones. Nacida en Estados Unidos en 2007, desde 2009, la iniciativa se ha extendido de manera global, de Europa participan 28 instituciones, entre las que se encuentra el Consejo Superior de Investigaciones Científicas a través del Museo Nacional de Ciencias Naturales. En la actualidad se encuentran incorporados 59.882 títulos, 113.890 volúmenes y 40.821.317 páginas.

- BioCASE - www.biocase.org. El Biological Collection Access Service for Europe es una red transnacional de colecciones biológicas que posibilitan el acceso unificado a diferentes bases de datos de colecciones europeas.

- CBOL - www.barcoding.si.edu/. Iniciativa internacional para el desarrollo del *barcoding* como estándar global para la identificación de especies biológicas.

- CETAF - www.cetaf.org. CETAF es un consorcio de instituciones científicas europeas constituido para la formación e investigación en Sistemática y Paleobiología.

- EDIT - www.e-taxonomy.eu. El European Distributed Institute of Taxonomy es una red de excelencia financiada por la Comisión Europea que agrupa 28 instituciones dedicadas a profundizar en el conocimiento de las ciencias de la vida.

- GeoCASE - www.geocase.eu. Servicio de acceso a colecciones geológicas.

- LifeWatch - www.lifewatch.eu. LifeWatch, en fase preparatoria, pretende construir instalaciones de investigación, crear *hardware* y *software* necesarios para estudiar la biodiversidad.

- OPAL - www.opalexplornature.org. Open Air Laboratories es una nueva iniciativa para todos los interesados en la naturaleza.

- PESI - www.eu-nomen.eu/pesi. Pan-European Species directories Infrastructure ofrece información taxonómica estandarizada.

En España cabe señalar la Red Digital de Colecciones de Museos (<http://www.ceres.mcu.es>) que reúne museos de distintas especialidades -de ciencia e Historia Natural entre ellos- que tiene como objetivo poner a disposición del público contenidos digitales sobre las colecciones de dichos museos. Todos ellos son usuarios del sistema integrado de documentación y gestión museográfica *Domus*, aplicación informática que sirve para la catalogación y gestión de fondos documentales y museográficos. La aplicación fue desarrollada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y, en la actualidad, es utilizada por 164 museos.

5. A MODO DE CONCLUSIÓN

Es bien aceptado, y está ampliamente demostrado, que las redes pueden amplificar la eficacia de los resultados obtenidos por los museos y centros de ciencia. Este efecto amplificador se podría resumir en tres aspectos: a) Permiten optimizar los recursos con que cuentan los integrantes de la red, favoreciendo las acciones coordinadas y aumentando el efecto conseguido; b) Contribuyen a la difusión del conocimiento a gran escala. Las iniciativas como las exposiciones itinerantes pueden llevar los últimos avances científicos a puntos geográficos remotos que, de otro modo, no podrían acceder a ellos; c) Permiten la puesta en marcha de servicios comunes -bonos de entrada que permiten abaratar el coste para los usuarios- que facilitan el acceso a un gran número de personas.

Cuando se hace una revisión, somera, de los objetivos, misiones y visiones y futuro de todas las redes o sistemas mencionados, nos encontramos con un

elemento en común: favorecer el acceso a la cultura científica al mayor número de personas.

Independientemente de la titularidad y la tipología (en algunas, como hemos visto, se encuentran museos y centros de ciencia, planetarios, acuarios e incluso museos de arte) de los centros que componen la red o de la fórmula elegida para la constitución de la agrupación -en ocasiones se trata de redes informales de colaboración sin figura legal- el efecto multiplicador de cada uno de sus componentes es el verdadero valor de la asociación (CORREAS & SOLÉ, 2007)

Llegados a este momento, cabría preguntarse el camino que, en el futuro, seguirán éstas y otras redes que, con el tiempo, puedan ir apareciendo. Pues bien, podemos afirmar que en ese futuro, que ya es hoy, ningún centro de difusión de la ciencia debe quedar aislado y las colecciones científicas -no sólo de organismos sino también de sus representaciones (tales como modelos anatómicos empleados para la enseñanza de las ciencias), modelos o procesos- y de sus instrumentos de estudio, con mucha más razón. Aunque los objetos digitales no pueden sustituir al objeto real, mucho se va avanzando para que su función como transmisores de información aligere la carga del estudio de la naturaleza.

Pero donde está el verdadero desafío de estas redes, al menos en el campo de la investigación, es en establecer puentes -nuevas redes- con disciplinas físicas, como la nanotecnología, la física de materiales y otras. Esto, que en inglés se denomina *biomimicry*, es la puerta de un futuro de redes interactivas para convertir el conocimiento en acción.

BIBLIOGRAFÍA

- CALDARELLI, G. & CATANZARO, M. 2012. *Networks. A very short introduction*. 122 págs. Oxford University Press, Oxford.
- [CENTROS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, ESPAÑA]. 1997. Declaración de La Coruña (1997). <<http://www.cienciaensocietat.org/upimages/File/recursos/corunya.pdf>>. [Consulta: 01-07_2013].
- CORREAS, A.M. & SOLÉ, M. (2007). Redes de museos. Difusión del conocimiento y democracia social. Actas del IV Congreso de Comunicación Social de la Ciencia. Madrid. <http://www.csciencia2007.csic.es/actas/co_b4_12.pdf>. [Consulta: 24-06-2013].
- [COSCE], 2005. Acciones CRECE. Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España. <<http://www.cosce.org/crece.htm>>. [Consulta: 24-06-2013].
- FECYT, 2008. Anfioxus. Divulgación científica sobre evolución en secundaria. <<http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/-178469136.pdf>>. [Consulta: 24-06-2013].
- ICOM. 2013. *Código deontológico para museos*. <http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/Codes/code_ethics2013_esp.pdf>. [Consulta: 24-06-2013].
- PETTIT, C. (1991). What price Natural History collections or Why do we need all these bloody mice? *Museum Journal*, **91** (8): 25-28.

Instrumentos para el estudio de la Historia Natural: del microscopio óptico al microscopio electrónico

Instruments for the study of Natural History: from the optical to the electron microscope

Pedro Ruiz-Castell

*Institut d'Història de la Medicina i de la Ciència López Piñero
Universitat de València – CSIC
pedro.ruiz-castell@uv.es*

Palabras clave: Historia Natural, Instrumentos científicos, Técnicas físicas

Key Words: Natural History, Scientific instruments, Physical techniques

RESUMEN

Este artículo se centra en el papel desempeñado por unos pocos objetos en los estudios de Historia Natural desde el siglo XVII hasta mediado el siglo XX. En particular, se presentan varios instrumentos científicos y técnicas físicas que fueron especialmente relevantes para el desarrollo de las prácticas experimentales en el ámbito de las ciencias de la vida. Desde las primeras aplicaciones del microscopio óptico hasta las investigaciones desarrolladas mediante difracción de rayos X o microscopía electrónica; este texto permite mejorar nuestra comprensión acerca de cómo se desarrollaron este tipo de investigaciones en diferentes contextos históricos.

ABSTRACT

This article deals with the role played by few objects in the studies of Natural History from the 17th to the mid-20th century. In particular, several scientific instruments and physical techniques relevant for the development of experimental practices in the life sciences are presented. From the first applications of the optical microscope to the research pursued under X-ray diffraction techniques or the electron microscope, this text helps to better understand how such studies were pursued in different historical contexts.

1. INTRODUCCIÓN

La práctica de la Historia Natural, para el lego en la materia, parece requerir más bien de pocos instrumentos científicos. De hecho, los naturalistas pueden desarrollar un importante trabajo de campo con apenas unos cuantos utensilios baratos y fácilmente manejables. Estos ‘proto-instrumentos’, tal y como los denominan CALLON & RABEHARISOA (2003), incluirían cámaras, prismáticos, cuadernos de notas, etc. Sin duda, el relativamente fácil acceso a este tipo de objetos habría posibilitado el enorme interés que el cultivo de esta disciplina ha

despertado desde hace siglos entre los aficionados. Sin embargo, el trabajo y la investigación en el ámbito de la Historia Natural van mucho más allá.

En ese sentido, conviene resaltar cómo, durante las últimas décadas, los historiadores de la ciencia han prestado cada vez más atención a la práctica científica. Esto ha supuesto un interés especial por la experimentación y en particular por los instrumentos científicos utilizados para este tipo de actividades, tal y como reflejan numerosas publicaciones recientes, como las de VAN HEKDEN & HANKINS (1994), DASTON (2000) y TAUB (2009, 2011). No en vano, la historia de una disciplina no puede entenderse sin los instrumentos y los objetos que la conforman, integran y condicionan. En el caso concreto de la Historia Natural, tal y como se ha puesto de manifiesto en este volumen, el coleccionismo y las colecciones históricas han jugado y juegan un papel crucial en diferentes tipos de investigaciones, que abarcan desde estudios taxonómicos hasta medioambientales, médicos, bioquímicos, etc. Muchos de los especímenes biológicos y geológicos que las conforman suelen agruparse en colecciones entomológicas, zoológicas, paleontológicas, mineralógicas, petrológicas, etc. Los jardines botánicos, los herbarios y los bancos de semillas también forman parte de ese patrimonio histórico esencial para la práctica de la Historia Natural. Una Historia Natural que debe entenderse en un sentido amplio, en tanto en cuanto ansía el estudio la Tierra y de los distintos reinos de la naturaleza. De ahí que también puedan incluirse entre los instrumentos utilizados para lograr este objetivo diferentes representaciones de la naturaleza, como pueden ser los modelos clásicos o las láminas murales.

No obstante, el papel de lo que tradicionalmente identificamos como instrumentos científicos suele verse relegado a un segundo plano, en muchas ocasiones como resultado del énfasis que se pone en las ideas a la hora de explicar la historia de la ciencia. El objetivo de este texto es justamente el de tratar de adentrar al lector en la cultura intelectual en la que se desarrolló la Historia Natural desde el siglo XVII hasta el XX a través de algunos de los instrumentos científicos más destacados del cultivo de esta disciplina. En particular, se prestará atención a los principales objetos que permitieron desarrollar prácticas experimentales en el ámbito de las ciencias de la vida. En otras palabras, las siguientes líneas pretenden reivindicar la importancia de algunas técnicas y objetos que caracterizaron la práctica de la Historia Natural desde el siglo XVII –en particular en relación con las primeras aplicaciones del microscopio– hasta el desarrollo de nuevas técnicas físicas introducidas en el ámbito de la investigación de las ciencias de la vida durante la primera mitad del siglo XX.

2. EL MICROSCOPIO ÓPTICO

El microscopio es un instrumento óptico que permite observar pequeños objetos, ya sea mediante una única lente (microscopio simple) o mediante la combinación de varias en un tubo rígido (microscopio compuesto). Es difícil datar con exactitud sus orígenes, si bien podemos situarlos en torno a las décadas finales del siglo XVI y las primeras del XVII. La literatura especializada recoge varios nombres ligados a la invención y desarrollo del microscopio compuesto, como el del holandés Zacharias Janssen (1580–1638), si bien es cierto que la invención del microscopio podría haberse realizado coetánea e independientemente por distintos autores, incluso de manera simultánea al telescopio. Sin embargo, su evolución y producción durante la primera mitad del siglo XVII fue más bien escasa, con unas imágenes que proporcionaban experiencias totalmente extrañas

al ser humano, algo que ha sido mostrado por diferentes autores que han trabajado en la historia de la microscopía óptica durante las últimas décadas, como por ejemplo BENNETT (1989), BRADBURY (1989), FOURNIER (1996), McCORMICK (1987) y TURNER (1980, 1989).

Mediado el siglo XVII, el microscopio simple comenzó a convertirse en un instrumento indispensable para los estudios de Historia Natural, en particular para acceder experimentalmente al análisis último del comportamiento de la naturaleza. Algo que fue posible gracias al auge de la filosofía mecanicista, con una visión del mundo natural según la cual todos los fenómenos eran explicables a partir de las interacciones de pequeños corpúsculos que constituían el mundo material. Así pues, los éxitos de las investigaciones de Robert Hooke (1635–1703), Marcello Malpighi (1628–1694), Jan Swammerdam (1637–1680), Nehemiah Grew (1641–1712) y Antony van Leeuwenhoek (1632–1723), realizadas durante las décadas de 1660 y 1670 en el marco de la filosofía corpuscular de la materia y los principios mecanicistas de la fisiología inspirada en Descartes, estimularon el desarrollo del microscopio y de su óptica. De este modo, a partir de la década de 1680, los constructores de instrumentos ópticos transformaron estos primeros microscopios en aparatos fácilmente manejables, desarrollando de forma notable su óptica y prestaciones.

La popularidad del microscopio se vio reforzada con la aparición del microscopio solar en la década de 1740. El éxito de este tipo de aparato se fundamentó en el uso que de él se hizo en diferentes demostraciones públicas, cursos y charlas de Historia Natural, organizadas tanto por sociedades científicas, interesadas en la posibilidad de acercar las maravillas del mundo microscópico a sus contemporáneos, como por los propios constructores de instrumentos científicos, que en muchos casos participaron directamente de esta labor divulgativa. El uso de este instrumento causó un gran impacto entre los distintos observadores que, por vez primera, contemplaban la proyección de una muestra, con un tamaño de la imagen que podía llegar a ser de más de dos metros de longitud y que presentaba colores, movimientos y funciones animales de forma detallada y admirable. Además, la posibilidad de proyectar la imagen para que fuera observada por más de una persona, permitía a los asistentes discutir acerca del espécimen mostrado. De esta manera, el microscopio solar aunó elementos aparentemente tan dispares como la curiosidad, la diversión, la erudición y el espectáculo, favoreciendo la adquisición de un nuevo *status* para la Historia Natural a lo largo del siglo XVIII.

En efecto, la Historia Natural se convirtió en una actividad de prestigio y de gran atractivo para las clases más acomodadas, ubicando al microscopio en un lugar privilegiado de la vida cultural del siglo XVIII. De hecho, la pasión por la Historia Natural a lo largo de esta centuria llevó a la construcción de diferentes tipos de microscopios, como los botánicos, cuyo diseño fue desarrollado de primera mano por diferentes naturalistas como William Withering (1741–1799), o los ideados por Edmund Culpeper (c. 1660–1738), caracterizados por estar sostenidos sobre un trípode. Este último montaje, basado en la sustentación del instrumento sobre tres pilares, permitió resolver algunos inconvenientes del microscopio compuesto, relacionados con el tamaño y los problemas de iluminación.

Durante el siglo XVIII los estudios microscópicos se centraron mayoritariamente en la observación de animales, tal y como ponen de manifiesto los trabajos experimentales sobre Historia Natural de autores como Henry Baker (1698–1774) y John Ellis (1710–1776). En particular, el cada vez mayor interés

por el estudio de los animales de estanque fue un estímulo para el desarrollo del microscopio ‘acuático’, inicialmente concebido por Ellis y posteriormente desarrollado por John Cuff (c. 1708–1772) para adecuarse a las necesidades que requería este tipo de investigación. Por ejemplo, el estudio de los pólipos se benefició de este nuevo diseño de microscopio en el que la lente podía desplazarse fácilmente mediante un brazo, generando un movimiento de la lente llamado ‘acuático’, que es considerado por algunos una especie de predecesor del característico microscopio de disección de gran pletina del siglo XIX. El propio Cuff sería responsable, mediado el siglo XVIII, de la introducción de otro nuevo diseño de microscopio de gran éxito y totalmente construido en latón, con un cuerpo en forma de barra y una plataforma que permitían focalizar la muestra mediante un tornillo de ajuste fino.

3. LA PROFESIONALIZACIÓN Y EL LABORATORIO

Los microscopios se convirtieron en el siglo XVIII en objetos cuyas nuevas formas y diseños se desarrollaron no sólo al servicio de los estudios experimentales en el ámbito de la Historia Natural, sino también para simbolizar un interés cultivado por esta disciplina. Sin embargo, el progreso en la óptica del microscopio durante este período fue más bien escaso. De hecho, las observaciones microscópicas de principios del siglo XIX todavía presentaban serios problemas de aberración cromática y esférica que mermaban seriamente la calidad de la imagen. De ahí que fuera el microscopio simple el más comúnmente empleado por la gran mayoría de naturalistas, dado su mayor poder resolutivo frente al microscopio compuesto, considerado por algunos como un instrumento inútil para la investigación.

La obtención de un mayor poder de resolución del microscopio simple sin apenas aberración, mediante lentes con un alto índice de refracción, tan solo fue posible gracias al empleo de piedras preciosas como diamantes, zafiros o rubís. Ahora bien, el uso de microscopios formados por lentes de joyería encontró importantes obstáculos, tanto por su debilidad estructural inherente como por el desarrollo de una lente doble formada por dos lentes plano-convexas, tal y como pusieron de manifiesto los trabajos de William Hyde Wollaston (1766–1828) y Joseph Jackson Lister (1786–1869). A partir de la década de 1830, la precisión del microscopio pudo aumentar gracias a unas combinaciones de lentes capaces de facilitar altas resoluciones y cancelar la aberración cromática (debida a la diferente refracción que sufren los rayos incidentes según su color) y la esférica (que tiene su explicación en la mayor refracción experimentada por los rayos que inciden cerca de los bordes de la lente frente a los que lo hacen por el centro).

En un contexto de paulatina profesionalización de la actividad científica, esta innovación favoreció de manera notable el desarrollo del microscopio compuesto frente al simple, que comenzó a quedar relegado a un segundo plano como mero aparato de disección. La necesidad de mejorar la resolución de las imágenes permitió a los constructores de instrumentos introducir mayores aumentos y más variedades de accesorios, como monturas más estables, nuevos mecanismos de enfoque, etc. Sin duda, una gran oportunidad para desarrollar tanto el instrumento como su mercado, yendo más allá de los círculos aficionados para pasar a convertirse gradualmente en una herramienta profesional de zoólogos, médicos, geólogos, etc.

La importancia del microscopio como un instrumento científico para la investigación aumentó de forma considerable durante la segunda mitad del siglo

XIX. De hecho, el desarrollo de la teoría celular—elaborada en el marco académico del nuevo modelo universitario alemán del siglo XIX— estuvo inevitablemente ligado al perfeccionamiento del microscopio óptico, mediante la corrección de las lentes y la utilización de la gota pendiente. En este contexto se enunció el concepto de célula como unidad morfológica y funcional para las plantas y los animales, desarrollándose un programa de investigación sistemática acerca de los seres vivos basado en esta idea.

Poco a poco, a lo largo del siglo XIX, se consolidó el laboratorio como un espacio central para la investigación en el ámbito de las ciencias de la vida. Un lugar en el que realizar experiencias y medidas en condiciones idóneas de control de humedad, temperatura, asepsia, ruidos, vibraciones, etc. Así pues, durante esta centuria la Historia Natural enraizó con una tradición experimental que permitió el desarrollo de la biología experimental en ámbitos como los de la fisiología, la bioquímica, la microbiología y la biofísica, convirtiendo el laboratorio en un espacio privilegiado para el estudio de la vida y de sus múltiples manifestaciones. Un espacio en el que el microscopio jugaría un papel central.

En ese sentido, si bien en un principio la única forma de comparar observaciones microscópicas se reducía a la consulta de los dibujos realizados de las muestras o al envío de los propios especímenes estudiados, el desarrollo de la fotografía y de nuevas técnicas de impresión permitió una forma más rápida y eficiente de comunicar y comparar resultados de un modo que parecía neutral y objetivo. Fue William Henry Fox Talbot (1800–1877) quien obtuvo con éxito la primera fotomicrografía o fotografía microscópica permanente en 1839, gracias a un microscopio solar. Pese a los intentos por desarrollar procesos fotográficos de calotipo y daguerrotipo —e incluso de colodión húmedo— aplicados a la microscopía, la fotografía microscópica se convirtió en una realidad a partir de finales de la década de 1850 gracias a la aplicación de los procesos en seco (albúmina). Unas técnicas de microfotografía que resultaron fundamentales, junto con las de tinción (en especial con nitrato de plata), para el estudio de estructuras nerviosas que desarrollaron autores como Santiago Ramón y Cajal (1852–1934) (LÓPEZ PIÑERO, 2006).

En este contexto, reforzados por las teorías bacteriológicas de las diferentes enfermedades, los cursos médicos que requerían de una instrucción en laboratorios crearon un nuevo campo para las aplicaciones del microscopio, principalmente a través de los laboratorios de patología en los hospitales. La respuesta a este nuevo mercado fue liderada por diferentes compañías europeas, que establecieron métodos de producción masiva de microscopios económicos adecuados a la nueva demanda. De este modo, el cambio de siglo supuso la crisis de la primacía hasta entonces desempeñada por los fabricantes de microscopios británicos, incapaces ahora de satisfacer las nuevas necesidades técnicas y de diseño, para dar paso a firmas como las alemanas *Zeiss* y *Leitz*, conocida así a partir de 1869, tras hacerse Ernst Leitz (1843–1920) con el Instituto Óptico de Kellner, o la norteamericana *Bausch & Lomb*, fundada por Jacob Bausch (1830–1926) y Henry Lomb (1828–1908), cuyo primer microscopio data de 1855. Estas casas lideraron la producción de instrumentos ópticos al adecuarse su producción a un nuevo contexto histórico caracterizado por el declive de la investigación aficionada y el paulatino aumento de las aplicaciones profesionales del microscopio en campos como la histología, la patología, la bacteriología, la citología y, en menor medida, las ciencias de los materiales.

En definitiva, en el ámbito de las ciencias de la vida, y en particular en el de la biomedicina, el microscopio se convirtió en una herramienta central,

tanto para la investigación como para la instrucción en universidades y centros de investigación. También en los laboratorios de fisiología, creados durante la segunda mitad del siglo XIX y dotados de cada vez más instrumentos físicos y ópticos, así como de aparatos eléctricos de medida e instrumentos de registro gráfico (LENOIR, 1986; CHADAREVIAN, 1993): laboratorios en los que podían encontrarse desde termómetros destinados al estudio de fenómenos relacionados con la calefacción hasta aparatos de registro y análisis de diferentes movimientos del cuerpo humano, como los esfigmógrafos y cardiógrafos dedicados al estudio de la circulación sanguínea, los hemodromógrafos, hemotacómetros y hematímetros para analizar la composición de la sangre, los neumógrafos y aparatos varios para facilitar el análisis de gases con el objeto de estudiar la respiración, los quimógrafos y manómetros para medir la presión arterial, los dinamómetros y diferentes aparatos eléctricos para describir el funcionamiento del sistema muscular, etc.

Convertido en una herramienta central para el estudio bacteriológico y patológico de las enfermedades, el desarrollo del microscopio se habría de enfrentar al problema, confirmado por los estudios de Ernst Abbe (1840–1905), del límite de resolución óptica de las lentes, cercano a las dos décimas de micrómetro. El empeño de los investigadores por ir más allá de esos límites llevó al diseño de nuevos instrumentos, algunos de ellos capaces de iluminar partículas de hasta cinco nanómetros, como en el caso de los llamados ultramicroscopios, basados en el trabajo desarrollado durante los primeros años de la década de 1900 por el físico alemán Henry Friedrich Wilhelm Siedentopf (1872–1940) y el químico austriaco Richard Adolph Zsigmondy (1865–1929) para el estudio de partículas coloidales. Este instrumento contaba con un sistema de iluminación que consistía en una fuente de luz que, al atravesar el sistema de lentes condensadoras, se proyectaba sobre una rendija, cuya apertura podía regularse, de modo que permitía iluminar coloideos gracias al intenso haz de luz orientado en posición perpendicular al eje óptico del microscopio, de forma que al ser deflectada la luz incidente, los movimientos de las partículas podían verse como destellos en contraste con el fondo oscuro, merced a lo que se conoce como efecto Tyndall.

4. NUEVAS TÉCNICAS AL SERVICIO DE LAS CIENCIAS DE LA VIDA

La primera mitad del siglo XX se caracterizó por la aplicación de diferentes técnicas, principalmente físicas, al ámbito de las ciencias de la vida, con el fin último de obtener la mayor cantidad de información posible para poder comprender en profundidad las estructuras biológicas. Buenos ejemplos son la difracción de rayos X, la tecnología de radar, el uso de isótopos radiactivos, la ultracentrifugación y la microscopía electrónica. En particular, CHADAREVIAN (2002) ha mostrado cómo el desarrollo de la biología molecular en Gran Bretaña tras la Segunda Guerra Mundial se construyó a partir de tres tradiciones experimentales existentes que trabajaban en los efectos de la radiación sobre el cuerpo y los usos de isótopos radiactivos, así como técnicas de difracción de rayos X y tecnología de registro desarrollada a partir de la investigación de radar.

La importancia que paulatinamente adquirieron los instrumentos asociados a estas técnicas debe entenderse a partir del contexto específico de las primeras décadas del siglo XX, en el que diversos genetistas angloamericanos exploraron la idea del gen unitario. De hecho, lo que acabó conociéndose como genética clásica surgió en la década de 1910, gracias a los esfuerzos del biólogo americano Thomas Hunt Morgan (1886–1945) por conectar las leyes de la herencia y la

conducta de los cromosomas en el proceso de la fertilización. Junto a sus discípulos, Morgan fue capaz de crear correlaciones que mostraban dónde estaba situado aproximadamente cada gen en su cromosoma.

Sin embargo, entre los puntos débiles de la genética clásica se encontraba su falta de explicación acerca de la esencia del código genético. Elucidar la naturaleza de este código requería ideas y técnicas nuevas. Hacía falta información para establecer cómo una sustancia química podía duplicarse con la precisión requerida para poder transmitir copias idénticas de una célula a otra. Y se necesitaba toda un área nueva de investigación para conectar los procesos bioquímicos que tienen lugar en los genes en las primeras etapas del desarrollo embrionario. ¿Cómo hacía el código químico para copiarse a sí mismo y, en diferentes circunstancias, desencadenar una cascada de transformaciones químicas complejas que influirían en el modo como se formaban las células del embrión?

Las técnicas físicas pronto se erigieron en herramientas fundamentales para profundizar en este tipo de cuestiones. Tal y como hemos mencionado, podemos encontrar diferentes ejemplos de técnicas e instrumentos aplicados a los estudios biomédicos, como la ultracentrífuga desarrollada en 1926 por Theodor Svedberg (1884–1971), que permitía separar moléculas biológicas de gran tamaño. Este instrumento, que como muestra CREAGER (2002) fue empleado para estudiar la forma y el tamaño de moléculas en solución –como proteínas, carbohidratos y algunos polímeros–, tuvo diferentes significados para distintos grupos de científicos, lo que inevitablemente hizo que en su construcción se prestara atención a diferentes aspectos y que su diseño variara en función del significado que se le otorgaba a este instrumento, tal y como ELZEN (1986) ha demostrado. Otra técnica destacada, sobre la que han realizados trabajos desde una perspectiva histórica algunos autores como KAY (1988), fue la electroforesis, con la que se podían separar proteínas (y posteriormente fragmentos de ADN), desarrollada por Arne Tiselius (1902–1971), discípulo de Svedberg.

La difracción de rayos X, aplicada por William Henry Bragg (1862–1942) y su hijo William Lawrence Bragg (1890–1971), habría de jugar también un papel crucial. El efecto de la difracción de los rayos X al atravesar estructuras cristalinas había sido observado en la Universidad de Múnich por un equipo dirigido por Max von Laue (1879–1960). Este fenómeno sería equivalente al modo en que la luz sufre una difracción en el experimento de la doble rendija, pero con una longitud de los rayos X mucho menor y un espaciamiento entre las capas de átomos que forman un cristal adecuado para observar semejante efecto. Sin embargo, estos investigadores no fueron capaces de deducir inmediatamente detalle alguno sobre cómo se relacionan estas pautas con la estructura de los cristales a través de los que experimentan su difracción los rayos X.

Tras discutir y trabajar el problema con su padre, William Lawrence Bragg descubrió las reglas que hacían posible predecir exactamente dónde se producirían las zonas brillantes en una pauta de difracción cuando un haz de rayos X con longitud de onda determinada choca con un ángulo de incidencia conocido contra una red cristalina que tiene un espaciamiento concreto entre sus átomos. Esta relación, conocida como la ley de Bragg, hizo posible determinar la longitud de onda de los rayos X a partir del espaciamiento de las zonas brillantes obtenidas en el espectro (y conociendo el espaciamiento entre los átomos dentro del cristal), así como averiguar el espaciamiento de los átomos del cristal a partir de la longitud de onda de los rayos X, si bien la interpretación de los datos resultaba tremendamente complicada para estructuras orgánicas complejas. Desde un punto de vista técnico, la mayor dificultad radicaba en obtener buenos cristales y

buenas fotografías de difracción de rayos X de los especímenes a estudiar, para tratar de dilucidar así las posiciones atómicas.

La aplicación de nuevas técnicas físicas al ámbito de las ciencias de la vida estaba motivada, entre otras razones, por la convicción de que las funciones fisiológicas de la célula podían entenderse exclusivamente a partir de la estructura dimensional de sus componentes. Ahora bien, lejos de aceptar los nuevos instrumentos asociados a estas técnicas de manera inmediata, algunos científicos se mostraron, en un primer momento, escépticos en relación con los posibles usos de algunas de estas nuevas técnicas, como en el caso del microscopio electrónico, un instrumento originalmente ideado para realizar estudios de óptica electrónica y cuyas aplicaciones se adivinaban, en sus inicios, en el ámbito de las ciencias de los materiales.

Con todo, pese a las reticencias originalmente expresadas por muchos científicos, la aparición del microscopio electrónico en la década de 1930 habría de cambiar radicalmente la naturaleza de los estudios microscópicos, dando la oportunidad a los investigadores médicos de escrutar las estructuras más pequeñas hasta entonces vistas, tal y como han explicado RASMUSSEN (1996, 1997) y STRASSER (2002, 2006). El primer microscopio electrónico de transmisión fue construido por Max Knoll (1897–1969) y Ernst Ruska (1906–1988) en Berlín. Basado en la interacción de una muestra con un haz de electrones que se enfoca mediante un sistema de lentes electromagnéticas, su introducción en el ámbito de las ciencias de la vida fue inicialmente concebida como una manera de completar los estudios de difracción de rayos X que tanto éxito tenían.

En general, podemos diferenciar dos tipos de microscopios electrónicos: los de transmisión, en los que un haz de electrones pasa a través del espécimen y forma una imagen sobre una pantalla fluorescente o una película fotográfica (los electrones son deflectados por los átomos del interior del espécimen sin absorción alguna, de modo que crean un patrón de sombras en función de la mayor o menor transmisión de electrones), y los de barrido, basados en el paso de un haz de electrones sobre la superficie del espécimen de forma regular, permitiendo la reconstrucción posterior de la imagen de la superficie de la muestra (la interacción del haz con la superficie del espécimen produce diferentes intensidades en los electrones que son registrados por un detector situado cerca de la muestra). Todos ellos tienen una fuente de electrones, una columna que ha de recorrer linealmente el haz de electrones, lentes electromagnéticas a lo largo de la columna, así como bombas de vacío para el alto grado de vacío que se necesita y componentes electrónicos para mantener constante el voltaje del haz y la corriente precisa para el funcionamiento de las lentes. Los microscopios electrónicos dependen por tanto de la propiedad que tienen los campos magnético y eléctrico de alterar el camino que recorre el haz de electrones, según las leyes de la óptica.

La primera micrografía electrónica de un espécimen biológico fue obtenida por Ladislaus Laszlo Marton (1901–1979) en abril de 1934. Poco después se iniciaron en Norteamérica y diferentes países de Europa diversos proyectos independientes vinculados al desarrollo del microscopio electrónico. De hecho, durante esta década de 1930 y la siguiente comenzó la producción, con fines comerciales, de microscopios electrónicos con la aparición de los primeros modelos por parte de las casas alemanas *Siemens & Halske* y *Allgemeine Elektrizität Gesellschaft* (AEG) y posteriormente la norteamericana *Radio Corporation of America* (RCA). Mediado el siglo XX, los modelos comerciales eran capaces de obtener resoluciones de más de cinco nanómetros e incluso algunos, en las condiciones más favorables, de dos nanómetros. A pesar de algunas

limitaciones por la aberración esférica presente en lentes tanto magnéticas como electrostáticas, el éxito de las observaciones bajo el microscopio electrónico terminó por convertir, durante la segunda mitad del siglo XX, a este instrumento en todo un símbolo del progreso científico y un objeto central de la nueva biología molecular.

BIBLIOGRAFÍA

- BENNETT, J. A. 1989. The social history of the microscope. *Journal of Microscopy*, **155**: 267–280.
- BRADBURY, S. 1989. *An introduction to the optical microscope*. 86 págs. Oxford University Press – Royal Microscopical Society, New York.
- CALLON, M. & RABEHARISOA, V. 2003. Research ‘in the wild’ and the shaping of new social identities. *Technology in Society*, **25**: 193–204.
- CHADAREVIAN, S. DE. 1993. Graphical Method and Discipline: Self-Recording Instruments in Nineteenth-century Physiology. *Studies in the History and Philosophy of Science*, **24**: 267–291.
- 2002. *Designs for Life. Molecular Biology after World War II*. 423 págs. Cambridge University Press. Cambridge.
- CREAGER, A. N. H. 2002. *The Life of a Virus. Tobacco Mosaic Virus as an Experimental Model, 1930–1965*. 398 págs. The University of Chicago Press. Chicago.
- DASTON, L. Ed. 2000. *Biographies of Scientific Objects*. 307 págs. The University of Chicago Press. Chicago.
- ELZEN, B. 1986. Two Ultracentrifuges: A Comparative Study of the Social Construction of Artefacts. *Social Studies of Science*, **16**: 621–662.
- FOURNIER, M. 1996. *The Fabric of Life. Microscopy in the Seventeenth Century*. 267 págs. The John Hopkins University Press. Baltimore.
- KAY, L. E. 1988. Laboratory Technology and Biological Knowledge. The Tiselius Electrophoresis Apparatus, 1930–1945. *History and Philosophy of the Life Sciences*, **10**: 51–72.
- KUNKLE, G. C. 1995. Technology in the Seamless Web: “Success” and “Failure” in the History of the Electron Microscope. *Technology and Culture*, **36**: 80–103.
- LENOIR, T. 1986. Models and instruments in the development of electro-physiology 1845–1912. *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, **17**: 1–54.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M. 2006. *Santiago Ramón y Cajal*. 399 págs. Publicacions de la Universitat de València. Valencia.
- MCCORMICK, J. B. 1987. *Eighteenth Century Microscopes. Synopsis of History and Workbook*. 185 págs. Science Heritage. Lincolnwood.
- RASMUSSEN, N. 1996. Making a machine instrumental: RCA and the wartime origins of biological electron microscopy in America, 1940–1945. *Studies in History and Philosophy of Science*, **27**: 311–349.
- 1997. *Picture control. The electron microscope and the transformation of biology in America, 1940–1960*. 436 págs. Stanford University Press. Stanford.
- STRASSER, B. J. 2002. Totems de laboratoires, microscopes électroniques et réseaux scientifiques: L’émergence de la biologie moléculaire à Genève (1945–1960). *Revue d’Histoire des Sciences*, **55**: 5–43.
- 2006. *La fabrique d’une nouvelle science. La biologie moléculaire à l’âge atomique, 1945–1964*. 450 págs. Olschki. Florence.
- TAUB, L. Coord. 2011. Focus: The History of Scientific Instruments. *Isis*, **102**: 689–729.
- TAUB, L. Ed. 2009. On scientific instruments. *Studies in History and Philosophy of Science*, **40**: 337–438.
- TURNER, G. L’E. 1980. *Essays on the History of the Microscope*. 245 págs. Senecio Publishing. Oxford.
- 1989. *The Great Age of the Microscope*. 379 págs. Adam Hilger. Bristol & New York.
- VAN HEKDEN, A. & HANKINS, T. L. Eds. 1994. Instruments. *Osiris*, **9**: 1–250.

Los templos de Natura. Guía de las colecciones españolas de Historia Natural

The temples of Nature. Guide Spanish collections of Natural History

Antonio González Bueno¹, Alfredo Baratas Díaz²

1. Facultad de Farmacia

*2. Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Complutense de Madrid
28040 Madrid
agbueno@ucm.es, baratas@ucm.es*

“The degree of civilization to which any nation, city, or province has attained is best shown by the character of its public museums and the liberality with which they are maintained”

George Brown GOODE. 1895.

The Principles of Museum Administration.
Coults & Volans. York.

Palabras Clave: Colecciones científicas, Historia Natural, España

Key Words: Scientific collections, Natural History, Spain

RESUMEN

Se presenta un censo-guía de las colecciones de Historia Natural, de acceso público, en territorio español. Se contabilizan 600 colecciones de variada índole, de las que se proporciona ubicación física, datos de contacto y una breve descripción.

ABSTRACT

We present a census-guided of public collections of Natural History in Spain. We recorded 600 collections of various kinds, of which provides physical location, contact details and a brief description.

INTRODUCCIÓN

Esta guía pretende cubrir un hueco en la literatura científica disponible sobre museos y colecciones; aun cuando han sido varios los intentos de elaborar un catálogo de los centros que conservan material relacionado con la Historia Natural, sólo conocemos algunos intentos impresos de ámbito autonómico,

más o menos completos. Nuestro objetivo es proporcionar un ‘censo-guía’ de las colecciones de Historia Natural situadas en territorio español, con la única limitación de que sus fondos sean de acceso público. Esta guía persigue un doble objetivo: facilitar al especialista un directorio actualizado de centros de su ámbito profesional; al aficionado a las Ciencias Naturales y a los museos le ofrece un ‘cuaderno de campo’ con el que planificar su ocio.

La guía pretende ser exhaustiva, listamos en ella todos los centros de los que tenemos constancia, desde las grandes colecciones de museos nacionales hasta las más modestas de instituciones locales o centros educativos. Para todos ellos la información recogida es la misma: nombre de la colección, ubicación física, datos de contacto, página web y una breve descripción de su contenido.

La amplitud y pluralidad de tipos de colecciones nos ha inducido a organizarlas en once bloques:

1. Museos de Historia Natural.
2. Patrimonio educativo de Historia Natural.
3. Herbarios, colecciones xilográficas y bancos de germoplasma.
4. Colecciones zoológicas.
5. Colecciones geológicas y paleontológicas.
6. Colecciones de centros de investigación ecológica.
7. Centros de interpretación y ecomuseos.
8. Jardines botánicos, arboretos y otras colecciones de plantas vivas.
9. Zoológicos, acuarios y parques de naturaleza.
10. Cuevas, minas y yacimientos paleontológicos.
11. Parques científicos, museos y casas de las ciencias.

El listado de colecciones tiene como eje vertebrador las propias colecciones, más allá de la situación administrativa o el paraguas institucional bajo las que se encuadran; esto determina que algunos centros, custodios de diferentes colecciones, aparezcan englobados en más de una de las once categorías reseñadas.

El trabajo de recopilación de datos se completó en el primer semestre de 2013. La información tiene, por tanto, la limitación inherente a esta fecha. El lector, a quién queremos suponer usuario de esta guía, deberá tener en cuenta que algunos datos en ella recogida tienen un carácter lábil, es el caso de los correos electrónicos o de las direcciones web, que son -por su propia naturaleza- transitorias; también la información cuantitativa sobre los fondos es susceptible -afortunadamente- de ir en aumento.

Para facilitar la consulta de esta guía hemos incorporado dos índices, el primero permite una ordenación geográfica de las colecciones y el segundo ofrece un listado ordenado alfabéticamente.

Pese al esfuerzo realizado somos conscientes de la posible ausencia de alguna colección, que debería estar incluida, o del error en alguno de los datos contemplados. Es nuestra intención mantener una actualización de esta guía y por ello rogamos que cualquier sugerencia, corrección o adición, sea remitida al correo electrónico de los autores o al específicamente abierto para tal fin: rsehno@ucm.es.



1. MUSEOS DE HISTORIA NATURAL

1.1 *Ars Natura*

Río Gritos, 5. Cerro Molina. E-16004 Cuenca

Correo-e: info@centroarsnatura.es / Teléfono: 969.271.700 /

Fax: 969.271.717

Web: <http://www.centroarsnatura.es/>

El edificio, obra de los arquitectos Carlos Asensio y José María de Lapuerta, recupera, en su concepción arquitectónica, los elementos característicos del paisaje de Cuenca: la hoz, los tormos, los farallones, el agua y los espacios kársticos, dando lugar a un espacio abierto y conectado con el entorno. Sus 3.840 m² se distribuyen en espacios amplios y diáfanos donde se muestra lo más relevante de la geología, la flora, la fauna, el clima y la presencia del hombre en Castilla-La Mancha, a través de imágenes, textos, recreaciones, pantallas interactivas e incluso aventuras protagonizadas por habitantes virtuales de cada una de las salas dedicadas a nueve unidades naturales: Sistema Ibérico; Sierra Morena, Sierra Madrona y Montes Sur; Sierra de Ayllón; La Mancha y llanuras interiores; Sierra de San Vicente y depresiones del Tiétar y el Tajo; Montes de Toledo y la Jara; La Alcarria; Campos de Hellín; y Sierras de Alcázar y Segura. De forma transversal se tratan cinco temas claves relacionados con la sostenibilidad: el cambio climático, el desarrollo sostenible, la gestión de la riqueza forestal, la Red de Áreas Protegidas y la educación ambiental. Cuenta con un acuario y un terrario de micología. Alrededor del edificio se ha proyectado un jardín-parque, con representación de los ecosistemas de Castilla-La Mancha.

1.2. *Bosque Pétreo [Dinopolis]*

Carretera de Castellote, km 120. E-44560 Castellote (Teruel)

Correo-e: info@dinopolis.com / Teléfono: 902.448.000; 978.887.829

Web: <http://www.dinopolis.com>

Este espacio expositivo, inaugurado en 2006, se articula alrededor del bosque de troncos fósiles gigantes del yacimiento 'El Barranquillo'; ofrece al visitante una explicación sobre la evolución de la Tierra y de las especies vegetales en un espacio de unos 520 m². A través de audiovisuales, maquetas y reconstrucciones propone una explicación sobre el modo en que

dinosaurios y mamíferos convivieron en estos territorios hace 125 millones de años.

1.3. *Colección de Minerales, Rocas y Fósiles de la Academia de Artillería [COLACART]*

Academia de Artillería. San Francisco, 25. E-40001 Segovia

Correo-e: biblioacar@et.mde.es / Teléfono: 921.413.750 /

Fax: 921.413.801

Web: <http://www.portalcultura.mde.es/>

La Academia de Artillería fue fundada, como Real Colegio de Artillería, por Carlos III; se encuentra ubicada en un edificio del siglo XIII, con patio gótico-plateresco. En su interior se mantiene un espacio museístico en cuya 'sala de ciencias' se custodia una colección de minerales, rocas y fósiles. Esta colección, de más de 3.400 ejemplares, se organiza en cuatro series: 'Colección principal', constituida por el Gabinete de Historia Natural de José Ortega, comprado por la Academia en 1817 a su sobrino, el también naturalista Casimiro Gómez Ortega, a instancias de García Loygorri, para la enseñanza de la Química a los futuros cadetes; 'Colección secundaria', adquirida a requerimiento de Adolfo Carrasco a principios de la década de 1860; 'Colección de aleaciones y fundidos', obtenida por Adolfo Carrasco para completar la enseñanza de las aplicaciones metalúrgicas en la carrera del artillero; y 'Colección de la Comisión del Mapa Geológico de España', una de las elaboradas por esta Comisión y distribuidas por diferentes centros de enseñanza a finales del XIX, constituida por 200 muestras representativas de la riqueza geológica de España.

1.4. *Gabinete Salvador*

Instituto Botánico de Barcelona. Paseo del Migdia, s/n. E-08038 Barcelona

Correo-e: director.ibb@csic.es / Teléfono: 932.890.611 / Fax: 932.890.614

Web: http://www.ibb.bcn-csic.es/museu_cas.html

Los Salvador fueron una familia de farmacéuticos y naturalistas barceloneses que, desde principios del siglo XVII a mediados del XIX, reunieron -y conservaron- una biblioteca científica y un gabinete de curiosidades naturales: fósiles, conchas, semillas, productos animales y vegetales y un herbario histórico de 3.867 pliegos. Sus materiales se hallan depositados en el Instituto Botánico de Barcelona, donde se ha reconstruido un espacio 'ad hoc', protegido por una lámina de cristal; en él encuentran acomodo sus estantes, cajones y armarios decorados con pinturas al óleo.

1.5. *Inhóspitak [Dinopolis]*

Ramón y Cajal, s/n. E-44586 Peñarroya de Tastavins (Teruel)

Correo-e: info@dinopolis.com / Teléfono: 902.448.000

Web: <http://www.dinopolis.com>

Inaugurado en 2003, mantiene la propuesta lúdico-científica del Territorio Dinopolis, del que es subsede. El espacio se vertebra en torno a los restos parcialmente articulados de un saurópodo del Aptiense, excavado en 1997; junto a ellos se ha construido una réplica del Tastavinsaurio. En este espacio se explica al visitante el complejo proceso de excavación de

estos restos mediante proyecciones, juegos interactivos y un espacio de animación infantil en el que se incluyen unos grandes areneros donde los niños pueden buscar sus propios fósiles.

1.6. Laboratorio de la Naturaleza (Barcelona)

Paseo Picasso, s/n. E-08003 Barcelona

Correo-e: museuciencies@bcn.cat / Teléfono: 932.562.200 /

Fax: 933.104.999

Web: <http://w3.bcn.cat/>

El edificio del ‘Castell dels Tres Dragons’, obra de Lluís Domènech i Montaner (1850-1923), construido con motivo de la Exposición Universal de 1888, ha albergado tradicionalmente las colecciones zoológicas del Ayuntamiento de Barcelona. Tras su actual remodelación, en la que se pretende mostrar la dinámica de la Naturaleza, conservará también las colecciones de Geología, la fonoteca ‘Naturaleza Sonora’ y los equipamientos y servicios necesarios para preservar, documentar y estudiar este patrimonio. El centro, actualmente en proceso de acondicionamiento, está adscrito al Museo de Ciencias Naturales de Barcelona.

1.7. Legendark [Dinopolis]

Calle del Molino, s/n. E- 44168 Galve (Teruel)

Correo-e: info@dinopolis.com / Teléfono: 902.448.000

Web: <http://www.dinopolis.com>

Este centro de Territorio Dinópolis, inaugurado en 2003, tiene como protagonista a un saurópodo, *Aragosaurus*; el espacio alberga restos originales de este animal y la réplica corpórea a tamaño natural de una familia entera, formada por dos ejemplares adultos y dos crías. En Legendark pueden contemplarse, además, restos originales de *Hypsilophodon* e Iguanodón, las otras dos especies de dinosaurios de las que también se han encontrado restos en Galve, y una representación de otras ocho especies de animales definidas allí por primera vez, entre las que se encuentran mamíferos, reptiles, anfibios o peces. Además de fósiles, el centro de Galve cuenta con un laboratorio en el que se puede comprobar cómo se restauran estos restos.

1.8. Mar Nummus [Dinopolis]

Camino de Gea, s/n. E-44100 Albarracín (Teruel)

Correo-e: info@dinopolis.com / Teléfono: 902.448.000

Web: <http://www.dinopolis.com>

El centro, inaugurado en 2008, se centra en los mares del Jurásico y en el proceso de formación de fósiles; la exposición queda dedicada a los seres que habitaron el antiguo mar de Tethys: cocodrilos, esponjas, braquiópodos, ammonites (entre ellos ejemplares de *Albarracinites albarracinensis*), bivalvos, gasterópodos y equinodermos, entre otros. Especialmente llamativa es la réplica a tamaño real, colocada sobre el tejado del edificio, de un Liopleurodón, un gigantesco reptil acuático que vivió en los mares jurásicos.

1.9. Murock: Museo de Rocas de la Región de Murcia al Aire Libre

Jardín del Voluntariado. Complejo de El Espinardo. E-30100 El Espinardo (Murcia)

Correo-e: jagb@um.es / Teléfono: 868.887.446

Web: <http://www.um.es/museo/otrosespacios/murock.php>

Esta iniciativa pretende dar a conocer la historia geológica de la Región de Murcia a través de sus rocas, así como mostrar su riqueza, variabilidad y aplicaciones petrológicas. El Museo consta de 26 ejemplares de diferente litología y edad: calizas, margocalizas, dolomías, areniscas, brechas y yeso, entre las rocas sedimentarias; mármol, esquistos y calcoesquistos, entre las metamórficas; y andesitas, basaltos, lamproitas y ofitas, entre las volcánicas y subvolcánicas. Las piezas se han colocado por orden cronológico, desde el Paleozoico hasta el Cuaternario, con lo que el visitante puede realizar un paseo por el tiempo y comprender las vicisitudes geológicas por las que ha pasado este territorio. Cada ejemplar va acompañado de un panel explicativo donde se indica el nombre de la roca, ubicación, origen, utilidad, empresa que la donó (en su caso) e historia de Murcia en el momento de su formación. Igualmente, hay un panel introductorio con la geología general de la Cordillera Bética y de la Región de Murcia, en particular.

1.10. Museo Abierto de Mérida [Colección Geoemérta]

Cabo Verde, s/n. E-06800 Mérida (Badajoz)

Correo-e: promocion@turismomerida.org / Teléfono: 924.318.068

Web: <http://www.turismomerida.org/es/que-ver/museo-abierto-de-merida>

La colección ‘Geoemérta’, cuyo origen proviene del muestrario de minerales, rocas y fósiles aportada por el geólogo Vicente Sos Baynat (1895-1992), se encuentra ubicada, desde 2011, en el Museo Abierto de Mérida; éste destina para su exhibición pública dos salas: en una de ellas se muestran materiales fosilizados del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico junto a sendas vitrinas dedicadas a la Petrología y a las aplicaciones de la Geología; en la segunda sala se expone la colección mineralógica organizada en tres bloques: minerales extremeños, silicatos, y menas metálicas y no metálicas; en ellas se ha reconstruido parcialmente el laboratorio del profesor Sos Baynat.

1.11. Museo Alborania. Aula del Mar

Palmeral de las Sorpresas. Muelle 2. Puerto de Málaga. E-29001 Málaga

Correo-e: malaga@auladelmar.info / Teléfono: 952.229.287 /

Fax: 952.220.388

Web: <http://www.alborania.com/>

Gestado en 1989 con el propósito de dar a conocer la riqueza del Mar de Alborán; en la primavera de 2011 inició su traslado a dos edificios, sitos en el Palmeral de las Sorpresas, con 1.500 m² de exposición; su principal objetivo es interpretar el medio marino y favorecer su protección y conservación, para lo que realiza un buen número de actividades de educación ambiental. Las instalaciones del Museo cuentan con más de 30 acuarios, con un total de 50.000 litros de capacidad; conservan restos de animales marinos de más de 1.000 especies (caparzones, conchas, estructuras óseas, etc.), ejemplares

naturalizados así como piezas relacionadas con este mundo (náutica, pesquerías, arqueología submarina, acuicultura, etc.), dioramas y salas de exposiciones temporales.

1.12. Museo de Anatomía Comparada de Vertebrados de la Universidad Complutense de Madrid

Planta -1, Edificio B. Facultad de Ciencias Biológicas. José Antonio Novais, 12. Universidad Complutense de Madrid. E-28940 Madrid
Correo-e: macv@ucm.es / Teléfono: 913.945.150
Web: <http://biologicas.ucm.es/macv>

Inicialmente concebido como material de apoyo a la docencia en la Cátedra de Zoología, presenta una muestra de morfología y anatomía comparada de vertebrados: ejemplares naturalizados, conservados en líquidos y esqueletos montados. La colección más amplia expuesta la componen los animales íntegros (más de 600 especies); el Museo conserva además casi 1.000 cráneos, más de 800 preparados anatómicos, 200 adaptaciones tegumentarias, 400 pieles de mamíferos, 300 mandíbulas de condríctios, una colección de peces (cercana a 900 ejemplares), anfibios (más de 200), reptiles (casi 600), huevos de aves (103) y otolitos de peces (359).

1.13. Museo Anatómico Veterinario de la Universidad de Murcia

Departamento de Anatomía y Anatomía patológica. Facultad de Veterinaria. Campus Universitario de Espinardo. Universidad de Murcia. E-30100 Murcia
Correo-e: aurora@um.es / Teléfono: 868.883.905; 868. 884.800 /
Fax: 868.884.147
Web: <http://www.um.es/museoveterinario/>

Las colecciones de este Museo comprenden dos grandes bloques: osteología y piezas plastinadas. Entre sus ejemplares se encuentran tanto preparaciones de animales domésticos de interés veterinario (mamíferos y aves) y de especies exóticas y salvajes: esqueletos, calaveras, montajes y paneles óseos, preparaciones anatómicas y piezas plastinadas componen esta colección, especialmente diseñada para el estudio de la anatomía comparada; algunos de los esqueletos de aves tienen la particularidad de haber sido articulados en posiciones de vuelo, otros mantienen la epidermis de recubrimiento del pico y pies para recrear la forma más común que se observa en huertos y jardines; entre las piezas expuestas destaca el esqueleto de una elefanta.

1.14. Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid

Plaza de las Bernardas, s/n [Colegio Convento de la Madre de Dios]. E-28801 Alcalá de Henares (Madrid)
Correo-e: mar@madrid.org / Teléfono: 918.796.666 / Fax: 918.821.877
Web: <http://www.madrid.org/museoarqueologicoregional>

Inaugurado en la primavera de 1989, el edificio fue restaurado para contener el patrimonio arqueológico mobiliario de la Comunidad de Madrid. Uno de sus espacios, 'Antes de la Humanidad', queda dedicado a los restos paleontológicos: los testimonios geológicos más antiguos de la Comunidad

de Madrid se remontan al Paleozoico, cuando la mayor parte del territorio estaba ocupado por un mar con formas de vida primitivas, tales como trilobites o moluscos; en el Terciario, las aguas se retirarán definitivamente, empezando a conferir a la geografía y el paisaje de Madrid su aspecto actual; los materiales miocénicos expuestos remiten a una fauna de grandes vertebrados: tortugas gigantes, mastodontes, rinocerontes, équidos, ciervos y tigres de dientes de sable.

1.15. Museo Arqueológico Comarcal de Banyolas

Placeta de la Font, 11. E-17820 Banyolas (Girona)

Correo-e: macb@ajbanyoles.org / Teléfono: 972.572.361

Web: <http://www.museusdebanyoles.cat/>

El Museo está situado en el edificio de la Pía Almoína, un palacio gótico del siglo XIV, que fue sede del Consejo de la Villa medieval y casa de Almoína o Caridad para los peregrinos y para los pobres de la villa. En la planta inferior del Museo se exponen las colecciones paleontológicas, resultados de las excavaciones sobre terrenos del Terciario y de inicios del Cuaternario en el Pla de l'Estany, gracias a la existencia en la comarca de yacimientos paleontológicos como las canteras de Cornellà del Terri, con mastodontes y rinocerontes del Plioceno superior, y los estanques de Incarcàl (Crespià) y la Bòbila Ordis (Porqueres), con elefantes, hipopótamos, cérvidos, tigres con dientes de sable y hienas del Pleistoceno inferior.

1.16. Museo de Arte Religioso y Paleontológico de San Bartolomé

Santo Cristo, s/n, E-19270 Atienza (Guadalajara)

Correo-e: info@atienza.biz / Teléfono: 949.399.014; 949.399.008

Web: <http://guadalajara.portaldetuciudad.com/>

Sito en el coro de una iglesia románica del siglo XIII, la de San Bartolomé de Atienza; junto a un repertorio de arte religioso, se muestra una colección de Paleontología, formada por más de tres mil piezas, recogidas en el Valle del Henares; la colección, en gran parte debida a los trabajos de Rafael Criado Puigdollers, se exhibe junto a elementos de la cultura neolítica local; son especialmente notables sus ejemplares de invertebrados, en particular bivalvos y peces; aun cuando la procedencia de las piezas es fundamentalmente española, también conserva ejemplares procedentes de yacimientos extranjeros.

1.17. Museo de Arte Sacro de San Gil

Cuesta de San Gil, s/n. E-19270 Atienza (Guadalajara)

Correo-e: info@atienza.biz / Teléfono: 949.399.014; 949.399.008

Web: <http://www.atienza.info/textos/villa/museos.htm>

El Museo de San Gil custodia tres tipos de colecciones: arte religioso, arqueología y mineralogía y paleontología. La colección de minerales y fósiles se sitúa en el coro de la Iglesia; su origen se encuentra en los yacimientos en que está situada la ciudad de Atienza, sus fósiles provienen fundamentalmente del Devónico (braquiópodos, trilobites, conodontos) y del Cenomaniense (dientes de tiburón, teleosteos, *Stereocidaris*).

1.18. Museo Balear de Ciencias Naturales [MBCN]

Carretera Palma - Port de Sóller, km 30. E-07100 Sóller (Mallorca)
Correo-e: musbcn@teleline.es / Teléfono: 971.634.064 / Fax: 971.638.249
Web: <http://www.museucienciasnaturals.org>

Ubicado en un palacete de principios del siglo XX, en la finca ‘Camp d’en Prohom’, consta de cinco salas de exposiciones temporales, sala de audiovisuales y conferencias, sala de lectura y biblioteca, aula de educación ambiental y áreas dedicadas a almacenamiento de colecciones, consulta y estudio. La planta baja recibe al visitante con una exposición sobre el desarrollo histórico de las Ciencias Naturales en las Islas Baleares; en la primera planta tiene cabida una exposición paleontológica permanente: ‘Fósiles, una mirada al pasado’; y, en la segunda, se ubica la colección micropaleontológica y las salas donde se muestra la ‘Biodiversidad de las Islas Baleares’.

1.19. Museo de la Baronia

Casa Baronia. Escuelas, 20. E-12210 Ribesalbes (Castellón)
Correo-e: ribesalbes@ribesalbes.com / Teléfono: 964.625.001
Web: <http://www.ribesalbes.es/paleontologia/museo-baronia>

Inaugurado en 1999, de titularidad municipal, alberga una colección paleontológica, otra de útiles prehistóricos y una tercera de objetos cerámicos. La sección paleontológica del Museo de la Baronia se divide en tres áreas: la primera, la más destacable, la constituyen la colección de fósiles del yacimiento ‘La Rinconada’, del mioceno inferior, compuesta por hojas, plantas, semillas, insectos y anfibios; una segunda sección la integran las reproducciones de cráneos de dinosaurios y de mamíferos terciarios; el tercer conjunto lo conforman fósiles de variada procedencia geográfica y períodos geológicos: equinodermos, gasterópodos, cefalópodos, bivalvos, trilobites, braquiópodos, corales, peces, cangrejos, ámbar, etc.; un sistema de cartelería permite comprender mejor la historia geológica del yacimiento ‘La Rinconada’, así como la historia cronológica de los períodos geológicos de la Tierra.

1.20. Museo de la Biodiversidad

Glorieta Nicolás Payá, s/n. E-03440 Ibi (Alicante)
Correo-e: museo.bio@ibi.es / Teléfono: 966.553.168
Web: http://www.ibi.es/visitaibi/museo_de_la_biodiversidad-269.html

Distribuye su espacio en dos grandes áreas: ‘Biodiversidad mediterránea’ reúne una muestra donde se representan la fauna y flora mediterránea que se exhibe a través de vitrinas con sus principales hábitats: el bosque mediterráneo, los humedales y zonas costeras o los cultivos cerealistas; ‘Biodiversidad amenazada’ pretende concienciar sobre el problema que suponen el comercio y tráfico ilegal de seres vivos, así como la introducción de especies exóticas, para la conservación de la biodiversidad; se presentan ejemplos de especies animales y vegetales, o sus restos, procedentes de los fondos científicos del CIBIO, depositados por las administraciones públicas encargadas de velar por el cumplimiento del convenio CITES. Dispone

además de zonas para exposiciones temporales y para el desarrollo de talleres didácticos.

1.21. Museo de Caza del Palacio de Riofrío

Bosque de Riofrío. E-40420 Navas de Riofrío (Segovia)
Correo-e: info@patrimonionacional.es / Teléfono: 921.480.142;
921.470.019/ Fax: 921.471.895
Web: <http://www.patrimonionacional.es/>

El bosque de Riofrío, con una extensión de 625 hectáreas, es un notable paraje natural, cercado con tapia de piedra y poblado de gamos y ciervos. En él se ubica un palacio, de arquitectura italiana, mandado construir por Isabel de Farnesio (1692-1766) y utilizado por los Borbones como pabellón de caza y lugar de descanso. En su planta principal se ha habilitado un espacio para exhibir trofeos e ilustraciones sobre actividades cinegéticas, tapices de la Real Fábrica y cuadros relacionados con la caza de Velázquez, Rubens, Synders y otros artistas. El Museo cuenta con dioramas sobre especies cinegéticas españolas. Por razones de protección medioambientales, el bosque de Riofrío no está abierto a la visita pública.

1.22. Museo del Cetáceo de Canarias

Edificio Antiguo Varadero, local 8B. Puerto Calero. E-35570 Yaiza (Las Palmas)
Correo-e: info@museodecetaceos.org / Teléfono: 928.849.560
Web: <http://www.cetaceos.org/museo-de-cetaceos.html>

Inaugurado en la primavera de 2005, bajo los auspicios de la Sociedad para el Estudio de los Cetáceos de las Islas Canarias (SECAC), ofrece una visión de los cetáceos y su hábitat, con especial mención de las especies presentes en las aguas de Canarias; a través de imágenes, sonidos, réplicas a tamaño natural, modelos a escala, esqueletos y material biológico, se ofrece una visión del ambiente oceánico y la forma de vida de los cetáceos. El espacio expositivo está organizado en cuatro salas: la primera dedicada a los mamíferos marinos y su evolución; la segunda expone información sobre la vida en el propio océano, la percepción del medio y la búsqueda y captura de presas; en la tercera sala se presentan las principales características de las especies de cetáceos presentes en Canarias; y la cuarta sala muestra los problemas de conservación que afectan a estas especies. El Museo se encuentra temporalmente cerrado al público (mayo de 2013).

1.23. Museo de Ciencias Naturales de Álava / Arabako Natur Zientzien Museoa

Fundadora de las Siervas de Jesús, 24. E-01001 Vitoria-Gasteiz (Álava)
Correo-e: mcna@alava.net / Teléfono: 945.181.924 / Fax: 945.181.932
Web: <http://www.alava.net/>

El Museo de Ciencias Naturales de Álava se ubica junto al portal de Aldave de la vieja muralla baja, en un edificio del siglo XVI. Abrió sus puertas al público en mayo de 1986; cuenta con tres grandes secciones: Geología, Botánica y Zoología, repartidas en dos plantas; entre los materiales expuestos sobresalen los dinosaurios de Laño, el ámbar con inclusiones biológicas de Peñacerrada, presentada al público con un montaje especial, a

modo de exposición permanente, con el nombre de 'Planeta Cretácico', las huellas fósiles de carnívoros de Salinas de Añana, sus ammonites gigantes o las ranas fosilizadas de Teruel. En él se encuentra depositado el Herbario VIT

1.24. Museo de Ciencias Naturales - AVAN

Calle Real, 39. E-13770 Viso del Marqués (Ciudad Real)
Correo-e: museoviso@hotmail.com / Teléfono: 926.336.815 /
Fax: 926.336.815
Web: www.turismocastillalamancha.com/go/17/145

Localizado en un edificio que fue la antigua Casa Consistorial, con la torre de reloj de la villa, este Museo fue inaugurado en 1988. El espacio se ordena en dos plantas: en la baja se encuentran las salas de Geología, Paleontología, Entomología (más de 1.500 mariposas de diversa procedencia), fauna ibérica y africana, la exposición 'Natura Quijotense' y pinturas al óleo de la Sierra de Viso (Sierra Morena). En la primera planta se ubican las salas dedicadas a la Botánica, Micología y un salón de actos que recoge una pequeña colección de fauna marina y algunas curiosidades naturales.

1.25. Museo de Ciencias Naturales de Cogeces del Monte

Calle Nueva, 9. E-47313 Cogeces del Monte (Valladolid)
Correo-e: alex@fmc.uva.es; museocienciascdm@gmail.com /
Teléfono: 675.118.608; 983.699.033; 983.699.220
Web: <http://greco.fmc.cie.uva.es/MuseoCdelM.htm>

Ubicado en la antigua escuela pública de la localidad, fue inaugurado en octubre de 1998 sobre el núcleo de la colección de minerales aportada por Alejandro del Valle González, constituida por especies básicamente españolas, aunque también están presentes algunos ejemplares extranjeros. Actualmente dispone de dos salas: la primera muestra una colección paleontológica en la que se agrupan 150 fósiles, desde los primeros periodos del Paleozoico hasta finales del Cenozoico; en ella se dispone de un espacio dedicado a exposiciones temporales; la segunda sala alberga la colección mineralógica, con unos 1.450 ejemplares expuestos, organizados en tres secciones: la colección sistemática muestra los minerales según los criterios actuales de la IMA; la colección geográfica exhibe vitrinas con minerales españoles agrupados por autonomías y los extranjeros por continentes; finalmente una pequeña sección muestra los minerales en relación con sus aplicaciones.

1.26. Museo de Ciencias Naturales de Costitx

Rafel Horrach, 2. E-07144 Costitx (Mallorca)
Correo-e: geneta@museuciencies.com / Teléfono: 971.876.070 /
Fax: 971.876.070
Web: <http://www.museuciencies.com>

Situado en el primer piso de la Casa de Cultura del pueblo de Costitx (Mallorca), comenzó a construirse en el año 1985 y se inauguró en 1987; cuenta con una superficie de exposición de 500 m². Conserva la colección

de Francisco Ruíz Bort (n. 1948), dedicada a la fauna ibero-balear y conformada por piezas naturalizadas incorporadas a reconstrucciones de su hábitat; los ejemplares se ordenan por grupos taxonómicos; los vertebrados expuestos superar las 200 vitrinas, en un recorrido de más de 170 metros lineales de exposición; los invertebrados -terrestres y marinos- se presentan en 155 vitrinas que ocupan más de 65 metros lineales. Las colecciones del Museo se completan con materiales de Geología y Paleontología.

1.27. Museo de Ciencias Naturales de Guadalcazar (Córdoba)

Palacio de los Marqueses de Guadalcazar. Plaza Torremocha, s/n. E-14130 Guadalcazar (Córdoba)

Correo-e: secretaria.guadalcazar@eprinsa.es / Teléfono: 957.342.030

Web: <http://perso.wanadoo.es/mcnguadalcazar/>

Ubicado en el antiguo Palacio de los Marqueses de Guadalcazar, un edificio de 1616, fue inaugurado como centro museístico en abril de 2003; consta de cuatro plantas, dedicadas a Paleontología, Mineralogía, Entomología y una última a taller de observación de la Naturaleza. La primera planta cuenta con más de 700 fósiles, distribuidos por periodos geológicos, procedentes de Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura y norte de África. La zona dedicada a la Entomología dispone de terrarios e insectarios con animales vivos y 200 cajas entomológicas, con especímenes de casi todos los órdenes. La planta dedicada a minerales y gemas es especialmente rica en materiales del sur español; los ejemplares se encuentran distribuidos en función de su composición y estructura: elementos nativos, sulfuros y sulfosales, halogenuros, óxidos e hidróxidos, carbonatos y vanadatos y silicatos; la sala cuenta con una vitrina dedicada a piedras preciosas y semipreciosas y otra en la que se muestran los minerales más utilizados por el ser humano y algunos productos que el hombre obtiene de ellos.

1.28. Museo de Ciencias Naturales de Valencia

Avenida General Elio, s/n. Jardins del Reial. E-46010 Valencia

Correo-e: museociencias@valencia.es

Teléfono: 963.525.478; 962.084.313 / Fax: 963.539.956

Web: http://www.valencia.es/ayuntamiento/museo_cnaturales.nsf/

Ubicado en el antiguo restaurante de Viveros, en los Jardines del Real, en un edificio racionalista del arquitecto Luis Gay (1912-1996), está concebido como un museo altamente didáctico. Sus orígenes se remontan a finales del siglo XIX, cuando José Rodrigo Botet (1842-1915) donó a la ciudad su colección paleontológica del Cuaternario americano. Su actual ubicación y estructura data de 1999; cuenta con cuatro áreas expositivas: 'La contribución valenciana a las Ciencias Naturales', muestra la tradición naturalística valenciana, destaca la recreación de un gabinete científico del siglo XIX y un microscopio electrónico de 1963; 'Historia de la vida y evolución', exposición paleontológica organizada como un recorrido a través de las diferentes épocas en que suele dividirse la edad de la Tierra y en la que se exhibe parte del legado de José Rodrigo Botet, entre ellos un ejemplar de Megaterio, pieza emblemática del Museo; 'Malacología', constituida por la colección reunida por Eduardo Roselló Brú a finales del siglo XIX, de más de 40.000 ejemplares, con especial representación de la fauna malacológica

de la Comunidad Valenciana; y ‘Ecosistemas valencianos’, destinado a acercar a los ciudadanos los distintos espacios naturales y su dinámica.

1.29. Museo del Cobre

Área del Cuartel Viejo de Cerro Muriano, s/n. E-14350 Ovejo (Córdoba)
Correo-e: museodelcobre@yahoo.es / Teléfono: 957.350.620 / 957.350.282
Web: http://www.museodelcobre.es/main_mus.html

Instalado en una antigua ‘Casa cuartel’ de la Guardia Civil, restaurada para la ocasión, abrió sus puertas en la primavera de 2004; su discurso museográfico se desarrolla en tres salas: la primera dedicada a los minerales de la zona; la segunda a la minería protohistórica y la tercera, centrada en el mundo romano, exhibe buena parte de los materiales recuperados durante las excavaciones llevadas a cabo en el Cerro de la Coja. En los exteriores del Museo se ubica una restitución del horno romano excavado en el yacimiento de Los Pinares (Cerro Muriano).

1.30. Museo Comarcal de Molina

Plaza de San Francisco, s/n. E-19300 Molina de Aragón (Guadalajara)
Correo-e: museosdemolina@gmail.com / Teléfono: 949.831.102
Web: <http://www.museosdemolina.org/>

Sito en el antiguo Convento de San Francisco, alberga colecciones de arqueología celtibérica y romana y de Historia Natural. En lo que concierne a las piezas de Historia Natural, el montaje museográfico, de marcado carácter didáctico, discurre por cuatro salas: la primera muestra piezas paleontológicas, la segunda exhibe material entomológico, la tercera sirve como centro de interpretación del Parque del Alto Tajo, fundamentalmente de su fauna, a través de ejemplares naturalizados; la última muestra una colección de reproducciones de los más representativos hallazgos de la paleoantropología. También dispone de una sala para exposiciones temporales y talleres para difusión del arte en general y apoyo a artistas emergentes.

1.31. Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago

Plaça dels Estudis, 2. E-17820 Banyoles (Girona)
Correo-e: museudarder@ajbanyoles.org / Teléfono: 972.574.467 /
Fax: 972.571.660
Web: <http://www.museusdebanyoles.cat>

El origen del Museo Darder fue la donación de la colección de Historia Natural del veterinario y taxidermista Francesc Darder (1851-1918) al municipio de Banyoles, en 1916. Totalmente remodelado entre 2003-2007, el nuevo espacio consta de cinco plantas, dos de ellas dedicadas a exposición: ‘Espacio Darder’ presenta una recreación de cómo era la visión que, en el tránsito del siglo XIX al XX, se tenía de las Ciencias Naturales: junto a la exhibición de parte de los materiales de la ‘colección Darder’, se propone un acercamiento al personaje, la reconstrucción de un laboratorio de taxidermia de comienzos del siglo XX y la posibilidad de observar una zona del almacén. En la segunda zona, ‘Espacio de interpretación del lago’,

el agua es el hilo conductor para explicar el funcionamiento del lago de Banyoles y su cuenca lacustre.

1.32. *Museo de Dinosaurios*

Plaza Jesús Aparicio, 9. E-09600 Salas de los Infantes (Burgos)

Correo-e: museodesalas@salasdelosinfantes.net / Teléfono: 947.397.001

Web: <http://www.salasdelosinfantes.net/>

El Museo reúne buena parte de los restos de dinosaurios hallados en la comarca de Salas de los Infantes, entre ellos piezas óseas de un rebaquisáurido, parte de un esqueleto semiarticulado de un saurópodo de unos 25 metros de longitud o algunos dientes, tanto de dinosaurios carnívoros como herbívoros. La exposición se completa con ilustraciones, maquetas y reconstrucciones de estos animales y el ecosistema en el que se desarrollaron, entre ellas un diorama donde se recrea, a vista de pájaro, el espacio en el que se encuentra el Museo unos 120 millones de años atrás.

1.33. *Museo de los Dinosaurios 'Límit K/T'*

Unió, 10. E-25793 Coll de Nargó (Lleida)

Correo-e: info@dinosfera.com / Teléfono: 973.383.048; 636.417.678

Web: <http://www.lleidatur.com/pic/pdf/aralleida37/MuseuDinosaures.pdf>

Espacio expositivo, fundado en 2005, dedicado a difundir los hallazgos paleontológicos del municipio de Coll de Nargó, su relación con el hábitat de finales del Cretácico y con la extinción de los dinosaurios. La planta baja se organiza en cuatro salas: dos de ellas dedicadas a los dinosaurios terrestres, otra a los marinos y, en la cuarta, se recrea un despacho de un geólogo de principios del siglo XX; el pasillo de acceso a estas salas sirve para mostrar la línea del tiempo. La planta sótano está dedicada a la extinción de los dinosaurios e incluye un audiovisual sobre el tema.

1.34. *Museo Etnográfico y de Ciencias de la Naturaleza 'Jerónimo Molina'*

Plaza de la Constitución, 3. E-30520 Jumilla (Murcia)

Correo-e: museociencias@jumilla.org / Teléfono: 968.780.740

Web: <http://www.jumilla.org/cultura/Patrimonio.asp>

Un edificio fundado, en 1956, bajo la dirección de Jerónimo Molina (1911-1992), con cuya colección etnográfica comparten espacio fósiles (una amplia serie de icnitas del Terciario), minerales, plantas e insectos. Las colecciones de Ciencias Naturales se distribuyen en dos plantas: la baja está dedicada a la Geología, recoge una colección de fósiles, todos del término municipal de Jumilla, en su mayor parte procedentes del legado de Sebastián Martínez; más de quinientos minerales, de distintos lugares de la geografía española, pertenecientes a la colección de Ángel Francisco Cutillas; y una muestra de los yacimientos paleontológicos de icnitas de la Hoya de la Sima y Sierra de las Cabras; materiales del yacimiento de Los Barrancones, con un registro fósil de huesos de mamíferos del Messiniense y el cubil de hienas de la Cueva de los Huesos del Pleistoceno medio-superior, completan este área. La segunda planta está dedicada a la Zoología y Botánica; en ella se expone la colección de coleópteros y lepidópteros propiedad de los hermanos Francisco y José Luís Lencina, compuesta por más de 20.000 ejemplares;

la exposición consta de fauna tropical de Sudáfrica y Sudamérica, y una muestra de la fauna española, centrada especialmente en la Comarca del Altiplano.

1.35. Museo de la Evolución Humana [MEH]

Paseo Sierra de Atapuerca, s/n. E-09002 Burgos

Correo-e: info@museoevolucionhumana.com / Teléfono: 902.024.246

Web: <http://www.museoevolucionhumana.com/es>

El centro, construido bajo el diseño del arquitecto Juan Navarro Baldeweg, da cabida a los hallazgos de los yacimientos de Atapuerca, a las disciplinas científicas que en ellos intervienen y a las interpretaciones y teorías científicas que de ellos se extraen. El proyecto de paisajismo interior recrea la escenografía de la sierra de Atapuerca. En la planta -1 se rehace el complejo arqueológico-paleontológico de los yacimientos de la Sierra de Atapuerca: la ‘Sima de los Huesos’ y los yacimientos de ‘Gran Dolina’ y ‘Sima del Elefante’. La planta 0 está dedicada a la teoría darwininiana de la evolución y a la historia de la evolución humana; en ella se muestran diez construcciones hiperrealistas de antepasados del ser humano, realizadas por la escultora francesa Elisabeth Daynès; también en esta planta se expone una reproducción de la popa del *HMS Beagle*. La planta 1 repasa los diferentes hitos de la evolución de la cultura. En la planta 2 se recrean tres ecosistemas de la evolución humana: la selva, la sabana y la tundra-estepa de la última glaciación.

1.36. Museo de la Fauna Salvaje

Carretera Valdehuesa – Boñar. E-24854 Boñar (León)

Correo-e: informacion@museodelafaunasalvaje.com /

Teléfono: 987.735.381

Web: <http://www.museodelafaunasalvaje.com>

El Museo, fundado en el año 2004, exhibe más de 9.000 especies animales, unas naturalizadas y otras reproducidas en escultura, distribuidas por 25 salas, organizadas por hábitats, climas y continentes; los dioramas en que se muestran las piezas recrean el entorno natural de éstas. El Museo dispone también de una colección entomológica de más de 6.000 ejemplares.

1.37. Museo de la Geología de la Universidad Complutense de Madrid

Facultad de Ciencias Geológicas. José Antonio Novais, 12. Universidad Complutense de Madrid. E-28040 Madrid

Correo-e: vcornejo@ucm.es / Teléfono: 913.944.880

Web: <http://pendientedemigracion.ucm.es/centros/webs/museogeo/>

Inaugurado en enero de 2011, ofrece un recorrido histórico sobre el desarrollo de la Geología. Exhibe una colección de modelos cristalográficos de Jean Baptiste Romé de L’Isle (1736-1790), consistente en 186 piezas cerámicas que representan reproducciones de minerales y maclas; una selección de calcografías utilizadas por Bermudo Meléndez (1912-1999); instrumental de campo y laboratorio empleado por José M^a Fúster Casas (1923-2000), Josefina Menéndez Amor (1917-1985), José Luis Amorós Portolés (1920-2001), Juan Manuel López de Azcona (1907-1995), etc; una

colección de positivos sobre cristal de interés geológico, que pertenecieron a Eduardo Hernández Pacheco (1872-1965) y la recreación del despacho de un profesor de Geología de principios del siglo XX. Se unen a éstos algunos mapas geológicos antiguos, un catálogo de la colección de cristales naturales y artificiales utilizada en la Cátedra de Cristalografía de la Facultad de Ciencias de Madrid (1904-1909) realizado por Lucas Fernández Navarro (1869-1930), una litografía confeccionada por Carles Gimbernàt en 1807, un conjunto de minerales y rocas ordenados en función de su procedencia y la colección de láminas cristalográficas “Kristalltafeln 1 a 9”, realizada en 1907 por Max Schwartzmann, entre otras piezas.

1.38. *Museo de Geología de la Universidad de Oviedo*

Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad de Oviedo. Jesús Arias Velasco, s/n. E-33005 Oviedo (Asturias)
 Correo-e: museo.de.geologia@geol.uniovi.es / Teléfono: 985.103.547 /
 Fax: 985.109.547
 Web: <http://www.geol.uniovi.es>

Abierto al público en noviembre de 2001, exhibe unos 800 ejemplares de minerales, rocas, fósiles, estructuras y aparatos, organizados de manera didáctica; la información se complementa con gráficos y paneles. Los inicios de la colección se retrotraen al gabinete de Historia Natural ovetense, fundado en 1840; no obstante, el abandono y un incendio sufrido en 1932 llevaron a la práctica desaparición de sus materiales; sólo los trabajos de Noel LLopis Lladó (1911-1968), llevados a cabo a partir de 1943, y los intereses paleontológicos de Jaime Truyols Santonja (n. 1921), desarrollados desde la década de 1970, permitieron dar nueva vida a esta colección que supera los 25.000 ejemplares.

1.39. *Museo de Geología de la Universidad de Valencia [MGUV]*

Facultad de Ciencias Biológicas. Edificio A. Departamento de Geología.
 Dr. Moliner, 50. E-46100 Burjassot (Valencia)
 Correo-e: Anna.Garcia@uv.es / Teléfono: 963.544.605 / Fax: 963.544.600
 Web: <http://www.uv.es/mguv>

Este Museo es el custodio de varias colecciones de materiales geológicos y paleontológicos: rocas ornamentales, estructuras sedimentarias, minerales, meteoritos y fósiles, además de otros objetos de carácter histórico-científico relacionadas con la Geología. Su origen se remonta a los años centrales del XIX, con la fundación del Gabinete de Historia Natural de la Universidad Literaria de Valencia; pero no sus materiales, destruidos en el incendio que asoló los locales de la Universidad en mayo de 1932. Su actual estructura data de 1978 y, desde 1996, tiene el reconocimiento de Museo, otorgado por la Generalitat de Valencia. Entre sus fondos destacan los insectos del Mioceno de Rubielos de Mora; macro y microfósiles del Mioceno de Venta del Moro, Alcoy y Almenara; dinosaurios y microvertebrados del Campaniense-Maastrichtiense de Tous; icnitas de muy diversos periodos; la colección del Triásico, fundamentalmente bivalvos y conodontos procedentes de yacimientos valencianos. Los grupos taxonómicos mejor representados incluyen restos fósiles de foraminíferos, ostrácodos, conodontos, trilobites, moluscos, dinosaurios, insectos y mamíferos.

1.40. Museo de Geología 'Valentí Masachs'

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa. Avenida Bases de Manresa, 61-73. E-08242 Manresa (Barcelona)
Correo-e: museu@epsem.upc.edu / Teléfono: 938.777.240
Fax: 938.777.202
Web: www.geomuseu.upc.edu

Este Museo, fundado en 1980, tiene su origen en la colección particular de minerales y fósiles de Valentí Masachs Alavedra (1915-1980); en 1993 se amplió con nuevos espacios dedicados a las aplicaciones de los minerales, completados, en 1995, con otros expositores sobre la utilidad de los materiales pétreos. A mediados de 2007 el Museo abrió una nueva sección, denominada 'Área de reflexión', dedicada a temas de actualidad: 'La Tierra se agota', 'Radioactividad: pros y contras' y 'Minerales y personas' son los ítem abordados.

1.41. Museo de Geología 'Vicent Sos Baynat'

I.E.S. Vicent Sos Baynat. Moncófar, 3. E-12003 Castellón
Correo-e: 12003523@edu.gva.es / Teléfono: 964.233.451 /
Fax: 964.222.610
Web: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/29269>

Inaugurado en abril de 1991, el Museo está ubicado en las instalaciones del Instituto de Enseñanza Secundaria que lleva el nombre del geólogo castellonense Vicent Sos Baynat (1895-1992), aunque mantiene una cierta independencia frente al Centro. En él se conserva una muestra de objetos personales, publicaciones y archivos donados por este geólogo, a la par que minerales, rocas y fósiles cedidos por algunos coleccionistas privados, entre ellos Juan Cano Forner; la exposición se completa con fotografías y carteles informativos de interés petrográfico y paleontológico.

1.42. Museo Geológico-Minero de Peñarroya-Pueblonuevo

Carretera de la Estación, s/n [Polígono Industrial 'La Papelera']. Pabellón de Exposiciones 'Alto Guadiato'. E-14200 Peñarroya-Pueblonuevo (Córdoba)
Correo-e: museogeologicomineropya@hotmail.com /
Teléfono: 957.570.986
Web: <http://www.guadiato.es/index.php?act=mostrarContenidos&ca=184>

Ubicado en una nave atribuida al taller de Gustavo Eiffel, fue inaugurado en 1997; preserva la colección geo-mineralógica de Francisco Orden; en él se exhiben útiles de campo empleados en las prospecciones geo-mineras; productos y material de laboratorio utilizados en la identificación, cuantificación y posible interés industrial de los minerales y rocas; ejemplos de métodos de prospección, investigación y explotación de un yacimiento minero, etc. También se muestra una representación sistemática, por familias químicas, de los minerales, una colección de los distintos tipos de rocas y su aplicación industrial, una representación paleontológica de animales y vegetales y muestras mineralógicas españolas, particularmente andaluzas.

1.43. Museo Geológico y Minero de Santa Marta de los Barros 'José María Fernández Amo' [MUGEMISA]

Plaza de la Constitución, s/n. E-06150 Santa Marta de los Barros (Badajoz)

Correo-e: minasdesantamarta@minasdesantamarta.com / Teléfono:

924.690.117 / Fax: 924.681.157

Web: www.minasdesantamarta.com

Ocupa una extensión global de más de 200 m² de área expositiva; sus fondos superan las 5.000 piezas, de los que se exponen unas 1.500. Sus orígenes se remontan al año 2001, cuando el geólogo Francisco J. Fernández Amo donó al Ayuntamiento de Santa Marta de los Barros los 4.000 ejemplares de minerales, rocas y fósiles que componían su colección particular. Entre los fondos mineralógicos destacan la colección de vanadinitas de Santa Marta, las calderonitas extremeñas, topacios y aguamarinas del Valle de la Serena, casiteritas de Logrosán, piritas y magnetitas de Burguillos y Jerez; además de las piritas de Navajún, los yesos de Fuentes de Ebro, cerusitas, celestinas, cuarzos, etc. La colección paleontología procede de la Consejería de Cultura y Turismo de la Comunidad de Extremadura, quien ha cedido en custodia la colección de fósiles vegetales del 'Bosque Petrificado de Extremadura'; la Universidad de Extremadura ha transferido muestras de fósiles de la región y de otras áreas, entre los que destacan los trilobites de Marruecos, corales, ammonites, restos óseos de tiburón, peces fosilizados y una hormiga en ámbar. El Museo dispone de una sala de luz pétrea, dedicada a exhibir minerales fluorescentes. Complementan sus colecciones una sección de mina y unos talleres didácticos: bateo de oro y plata, paleontología y mineralogía.

1.44. Museo Geológico del Seminario de Barcelona [MGSB]

Seminario de Barcelona. Diputación, 231. E-08007 Barcelona

Correo-e: almeracomas@hotmail.com / Teléfono: 934.541.600 / Fax:

93.452.5538

Web: <http://www.telefonica.net/web2/pa-ko/MGSB/>

El Museo, ubicado en el interior del Seminario de Barcelona, se fundó en el año 1847, aunque tiene como precedente el Gabinete de Historia Natural establecido en 1817 y posteriormente agregado a la Biblioteca Episcopal. La zona de exposición ocupa una gran sala en el primer piso del inmueble, repleta de vitrinas; el espacio está diseñado para seguir la cronología de la Tierra. La colección es especialmente rica en fósiles de yacimientos catalanes: expone restos del mamut de Sant Cugat y del mastodonte de Polinyà (Sabadell); las mejores colecciones del Museo corresponden a corales, esponjas y braquiópodos. Con ánimo más didáctico, la sala 'Cardenal Carles' presenta una selección de piezas de dinosaurios meteoritos, tiburones y un mapa de la ciudad de Barcelona con indicación de las zonas fosilíferas.

1.45. Museo Geominero [IGME]

Instituto Geológico y Minero de España. Ríos Rosas, 23 E-28003 Madrid
Correo-e: m.geominero@igme.es / Teléfono: 913.495.759 /
Fax: 913.495.828
Web: <http://www.igme.es/museo/>

El Museo Geominero remonta su origen a la fundación de la Comisión del Mapa Geológico de España, en 1849; desde entonces se ha nutrido de los trabajos realizados por los investigadores vinculados al Instituto Geominero de España. Ubicado en la primera planta del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), construido como sede central del organismo entre 1921 y 1925, presenta una exposición permanente de minerales, rocas y fósiles. La colección de minerales consta de más de 12.000 muestras, de las que 3.500 se encuentran expuestas; éstas se organizan en cuatro series: 'Sistemática mineral', 'Recursos minerales', 'Minerales de Comunidades autónomas' y 'Rocas'. La serie de 'Sistemática mineral' ocupa veintiuna vitrinas en la planta principal, comprende muestras españolas y extranjeras ordenadas según sus afinidades químicas; los minerales radiactivos se encuentran segregados como grupo diferenciado, se exponen más de 2.000 minerales. La serie de 'Recursos minerales' presenta, en cinco vitrinas, aquellos minerales que se utilizan básicamente para la obtención de los metales más comunes (menas metálicas); una sexta vitrina expone los minerales utilizados en función de sus propiedades físicas y químicas; el espacio se completa con carteles explicativos sobre los usos más frecuentes, yacimientos y datos de producción y reservas. La serie de 'Minerales de las Comunidades autónomas' muestra, a lo largo de una treinta de vitrinas ubicadas en la planta segunda, una selección de muestras procedentes de yacimientos españoles. En la segunda planta del Museo se expone una colección de 'Rocas', constituida por cerca de 200 ejemplares agrupados en tres vitrinas, en relación a su origen.

La colección de fósiles está compuesta por cerca de 30.000 muestras macro- y micropaleontológicas, con una amplia representación (6.000 ejemplares) en la exposición permanente; gran parte de las piezas proceden de trabajos realizados por Casiano de Prado (1797-1866), Guillermo Schulz (1805-1877), Lucas Mallada (1841-1921) o Florentino Azpeitia (1859-1934), entre otros; la exposición de materiales paleontológicos se distribuye en cuatro series: 'Paleontología de flora e invertebrados españoles', ilustra la diversidad paleontológica española con una ordenación cronoestratigráfica, ocupa cuarenta y cuatro vitrinas en la planta principal. La serie de 'Vertebrados fósiles' se expone en la primera planta, con una ordenación evolutiva desde los peces a los restos e industrias humanas primitivas, así como algunos yacimientos singulares; integrados en esta colección, se presentan unos dioramas que recrean ambientes terrestres del Paleozoico y del Mesozoico. La serie de 'Paleontología sistemática de invertebrados' ocupa veintidós vitrinas dispuestas en el pasillo central de acceso al Museo; en ellas se presentan los principales grupos de invertebrados fósiles desde una perspectiva evolutiva; se exponen cerca de 1.000 ejemplares y una vitrina dedicada a algunos procesos de fosilización. La serie de 'Fósiles extranjeros' está integrada por más de 2.000 muestras, ocupa un total de 23 vitrinas en los pasillos de acceso al Museo; es una colección de interés

fundamentalmente histórico, reunida en la segunda mitad del siglo XIX y primeros años del XX.

1.46. *Museo de Granollers de Ciencias Naturales*

Calle Palaudàries, 102. E-08402 Granollers (Barcelona)

Correo-e: m.granollers.cn@diba.cat / Teléfono: 938.709.651

Web: <http://www.museugranollersciencies.org/>

Ubicado en el complejo formado por el edificio llamado ‘La Tela’, una torre modernista construida en el año 1912, y por su ampliación inaugurada el 2012. El jardín que rodea el edificio acoge una muestra de la botánica y de la geología de la comarca del Vallés oriental. El nuevo edificio acoge las salas de exposiciones, el salón de actos, el planetario y los almacenes de las colecciones; en el antiguo se han reconstruido dos gabinetes de Historia Natural, habilitados como aulas, la biblioteca de Ciencias Naturales, el Centro de Documentación del Parque Natural del Montseny (sección Ciencias) y las oficinas.

La colección paleontológica custodiada en el Museo está formada, principalmente, por el material procedente del yacimiento Triásico del Montseny; en la colección geológica destacan las muestras de explotaciones mineras del Montseny; el material botánico, en particular líquenes, proviene de la comarca del Vallés. Las series zoológicas son las más amplias del Museo, superan los 25.000 ejemplares: las entomológicas incluyen un buen número de mariposas y escarabajos, sobre todo tropicales; de entre las colecciones de vertebrados destacan la de mamíferos, rica en insectívoros y roedores de la Península Ibérica.

1.47. *Museo del Hierro Vasco*

Telleriarte auzoa, s/n. Parque Mirandaoia. E-20230 Legazpi (Gipuzkoa)

Correo-e: mirandaoia@lenbur.com / Teléfono: 943.730.428 /

Fax: 943.733.163

Web: www.lenbur.com

Situado en una antigua fábrica de fundición, aborda el hierro desde una multiplicidad de aspectos: tecnológicos, históricos, científicos, patrimoniales, industriales, paisajísticos, etc.; en el espacio se han preservado los elementos originales de la antigua fábrica ‘Fundiciones San Miguel’ donde se sitúa el moderno museo, reutilizándolos y dotándolos de nuevas funciones. El espacio se estructura en catorce áreas: Metalurgia del hierro; Paisaje; Arte y mitología; Mineral de hierro; Minería; Energía combustible: carbón vegetal; Haizeolak: ferrerías secas o de viento; Zeharrolak: ferrerías hidráulicas; Tierra, fuego, aire, agua,... hierro; Organización socioeconómica del hierro; Transformación del hierro: forja y fundición; Innovaciones tecnológicas y Proyecto LENBUR [Legazpi, Naturaleza y Artesanía del Hierro].

1.48. *Museo de Historia Natural de la Universidad Santiago de Compostela [MHNUSC]*

Parque de Vista Alegre, s/n. E-15782 Santiago de Compostela (A Coruña)

Correo-e: museohn@usc.es / Teléfono: 981.816.349; 981.816.350

Web: <http://www.usc.es/museohn/>

El origen de este Museo se remonta a la fundación del Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela, en el curso 1840-41, fundamentalmente dedicado a la docencia práctica; hacia 1850 se adquirió una colección de anatomía comparada, formada por esqueletos y piezas óseas de distintos grupos zoológicos que se emplearon para la docencia y de la misma época data la de modelos y figuras clásicas, con representaciones tanto del mundo vegetal como del animal, la mayoría adquirida a casas de material científico, también con fines didácticos. En 1906 logra la categoría de Museo de Historia Natural, incrementa su superficie con nuevas dependencias y su uso se abre al servicio de toda la sociedad; sus fondos se incrementan con los materiales aportados por los miembros de la Sección de Santiago de la Real Sociedad Española de Historia Natural (1909) y los procedentes de la 'Biblioteca América'. En 1961 el Museo se trasladó a la Facultad de Ciencias de la universidad compostelana; en 1965 se añade a la institución el nombre de su antiguo director, Luis Iglesias Iglesias (1895-1977) en reconocimiento por su labor de preparación de dioramas y conservación de las colecciones. En noviembre de 2011 se produce un último traslado a un nuevo edificio para uso exclusivo como museo de Historia Natural.

Las exposiciones se organizan en dos grandes bloques: espacios concebidos como grandes instalaciones, se utilizan los ejemplares de la colección para presentar temas de actualidad relacionados con la Historia Natural, como biodiversidad, geodiversidad, ecosistemas de aguas continentales, bosque templado caducifolio, etc; otras salas exhiben ejemplares agrupados temáticamente (rocas, fósiles, meteoritos, suelos, invertebrados marinos, tortugas, algas marinas y peces). En espacio denominado 'centro del investigador', con formato de una sala del antiguo museo, sirve para el desarrollo de cursos y talleres de Botánica, Geología y Zoología. El centro alberga el Herbario MHNL.

1.49. Museo de Historia Natural 'Villa de Los Barrios'

Plaza de San Isidro, 1. E-11370 Los Barrios (Cádiz)

Correo-e: informacionturistica@ayto-losbarrios.es / Teléfono: 956.621.169

Fax.: 956.628.013

Web: <http://www.guiadecadiz.com/>

Inaugurado en el verano de 1999, se ubica en el antiguo edificio de 'El Pósito', construido en 1779; conserva más de 50.000 fósiles y 70.000 insectos de muy diversas procedencias; en exhibición, muestra unas 10.000 piezas entre fósiles, minerales e insectos, con especial referencia a los procedentes del Parque natural de Los Alcornocales. Los fondos proceden de las colecciones de Juan José Castillo González y José Luis Torres. El Museo presenta desde peces del Cretácico, Eoceno y Jurásico de Brasil, Francia o Líbano, a estromatolitos hallados en Michigan o cuarzos y amatistas de Brasil, calcitas de Norteamérica y geodas encontradas en el desierto del Sahara. La colección entomológica supera los 70.000 ejemplares.

1.50. Museo Histórico-Minero 'Don Felipe de Borbón y Grecia'

Escuela de Ingenieros de Minas. Ríos Rosas, 21. Universidad Politécnica de Madrid. E-28003 Madrid.

Correo-e: domingos.minas@upm.es; sec.secretario.minas@upm.es /

Teléfono: 913.947.017 / Fax: 913.367.068

Web: <http://www.minas.upm.es/minas>

La Escuela Superior de Ingenieros de Minas dispone, desde 1835, de un Museo en el que se conserva una colección de minerales y fósiles procedentes tanto del territorio peninsular como de fuera de nuestras fronteras, acompañadas de algunas piezas de interés arqueológico, extraídas de yacimientos mineros. Estas colecciones, que se exhiben en un espacio propio desde 1893, se complementan con otras de instrumental científico-tecnológico y piezas de utilidad docente, distribuidas por el recinto de la Escuela, el cual, en sí mismo, es de valor histórico. Las vitrinas del ala derecha del Museo exhiben fósiles de invertebrados, la mayor parte de origen no hispano; en este área, la sala del torreón norte alberga la 'Colección Trinidad de Torres Pérezhidalgo', dedicada a la evolución del oso de las cavernas, en ella se incluyen desde cráneos fosilizados a moldes endocraneales y otros restos óseos. El conjunto de minerales está formado por más de 10.000 piezas, de las que sólo 2.000 están expuestas; éstas se ordenan de acuerdo con los criterios clasificatorios de H. Strunz, donde se combinan criterios químicos y estructurales. Un lugar especial de la sala, el torreón sur, está dedicado a ejemplares procedentes de minas españolas; junto a las piezas, agrupadas por procedencia, se muestra información sobre la paragénesis, la geología local, las denominaciones mineras y la historia de las explotaciones. Las colecciones históricas de la Escuela se completan con una colección de 120 maquetas, donde se muestran instalaciones mineras, maquinaria y, en particular, procesos metalúrgicos (hornos, laminadores, etc.). En los jardines de la Escuela se ubica la reproducción de una mina a escala real, construida en 1967 bajo la dirección de Marcelo Jörisen. El Museo dispone, además, de una valiosa biblioteca histórica y colecciones de instrumentos topográficos, lámparas de mina, microscopios y otros elementos de enseñanza, utilizados para la docencia de la ingeniería de minas y la geología en los últimos 250 años.

1.51. Museo Histórico-Minero 'Francisco Pablo Holgado'

Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén. Plaza de Manuel Meca, 1. E-13400 Almadén (Ciudad Real).

Correo-e: eupa@uclm.es / Teléfono: 926.264.007

Web: www.uclm.es/cr/eup-almaden/museo/indexr.asp

Este Museo se fundó, en octubre de 1988, con ánimo de preservar los instrumentos y materiales de la propia Escuela donde se asienta y de la zona minera de Almadén; cuenta con dos zonas bien diferenciadas: una interior, donde se pueden visitar las secciones de Mineralogía, entre la que sobresale su serie de cinabrios, y Paleontología, con fósiles de la comarca, junto con una parte de la sección histórico-minera, formada por equipos e instrumentos relacionados con la minería y su enseñanza (brújulas, teodolitos, niveles, libros, láminas de dibujo, xabecas árabes para la destilación del mercurio, et); en la zona exterior quedan abiertas al público las antiguas instalaciones

del complejo minero. El Museo es depositario del fondo 'Francisco Holgado Sagra'.

- 1.52. *Museo del Instituto Catalán de Paleontología 'Miquel Crusafont' [ICP]*
Escola Industrial, 23. E-08201 Sabadell (Barcelona)
Correo-e: museu@icp.cat / Teléfono: 937.261.769 / Fax: 937.276.641
Web: <http://www.icp.cat>

El Museo del Instituto Catalán de Paleontología 'Miquel Crusafont', con anterioridad denominado Museo Provincial de Paleontología de Barcelona, remodelado en 2010, dispone de dos áreas expositivas: en la planta baja, la exposición permanente interactiva, '¡Hoy investigas tú!', intenta que el visitante se sienta como un paleontólogo, en ella se reproducen cuatro investigaciones reales del Instituto Catalán de Paleontología; la primera planta queda dedicada a exposiciones temporales. También se exponen reconstrucciones de dinosaurios, primates y otros mamíferos hallados por los investigadores del Centro. El Museo dispone de una sala de realidad virtual donde se pueden observar, en tres dimensiones, los restos del *Pieralopithecus catalaunicus*, un fósil emblemático de la zona, con doce millones de años de antigüedad. El Museo ofrece la posibilidad de realizar visitas a la colección de fósiles custodiada en armarios compactos.

- 1.53. *Museo Insular de Bellas Artes, Ciencias Naturales y Etnografía*
Casa de los Frailes. Plaza de San Francisco, 3. E-38700 Santa Cruz de la Palma (La Palma)
Correo-e: serv.cultura@cablalpalma.es / Teléfono: 922.420.558 / Fax: 922.425.194
Web: www.santacruzdelapalma.es/sclapalma/?q=node/442

Ubicado en un antiguo convento franciscano, construido al modo de la arquitectura doméstica tradicional de las Islas Canarias, entre los siglos XVI y XVIII, este Museo comparte espacio con el Archivo General de La Palma y la Biblioteca Insular 'José Pérez Vidal'; su fondo de Ciencias Naturales, originalmente integrado por el Museo de Historia Natural de la Real Sociedad 'La Cosmológica', fue inaugurado en 1987 con las colecciones de animales y minerales, en la década de 1990 se añadió una colección malacológica, más recientemente ha sido enriquecido con nuevos minerales y unidades zoológicas, éstas gracias a la labor de los taxidermistas hermanos Arrocha.

- 1.54. *Museo del Jurásico de Asturias [MUJA]*
Rasa de San Telmo, s/n. San Juan de Duz. E-33328 Colunga (Asturias)
Correo-e: info@museojurasicoasturias.com / Teléfono: 902.306.600; 985.868.000 / Fax: 985.850.044
Web: <http://www.museojurasicoasturias.com/>

Bajo la forma de un contramolde de una huella de dinosaurio tridáctilo y con una vista excepcional del mar Cantábrico, el MUJA abrió sus puertas en marzo de 2004. El edificio, diseñado por el arquitecto Rufino García Uribelarrea, dispone de 4.760 m²; se organiza en tres áreas: Triásico, Jurásico y Cretácico, cada uno de estos núcleos cuenta con un esqueleto montado de un dinosaurio y un gran mural relativo a su historia; el espacio se complementa

con tres módulos más: uno dedicado a explicar la historia geológica del Jurásico de Asturias y sus yacimientos de fósiles, y los dos restantes a la vida y los ecosistemas terrestres en las etapas anterior y posterior a la época de los dinosaurios. La colección de icnitas de dinosaurios incluye alrededor de 255 ejemplares y, de entre su colección de vertebrados, destaca un esqueleto parcial de cocodrilo marino, parte de la mandíbula de un pequeño ictiosaurio, una ulna de braquiosáurido de 1,25 m de longitud, un esqueleto parcial de estegosaurio, diversos huesos de plesiosaurios, numerosos restos óseos de tortugas marinas y varios ejemplares incompletos de peces. El MUJA alberga, también, una colección paleobotánica.

1.55. *Museo del Mar de Galicia*

Avenida Atlántida, 160. E-36208 Vigo.

Correo-e: mdom@museodomar.com / Teléfono: 986.247.750 /

Fax: 986.247.748

Web: www.museodomar.com

Situado en un yacimiento arqueológico, con un muelle marinerio y faro, junto a la ría de Vigo, el Museo del Mar de Galicia, inaugurado en el verano de 2002, muestra una exposición de la historia de la industria pesquera de Galicia y cuenta con un acuario que presenta los ecosistemas existentes en las rías. El edificio, construido sobre una antigua fábrica de salazón, fue diseñado por los arquitectos Aldo Rossi y César Portela; grandes cubos iluminados, que sugieren contenedores de mercancías portuarias, guardan en su interior la esencia de la relación de los gallegos con el mar. La exposición permanente, en la que se combinan documentos de vídeo y audio, pantallas interactivas y objetos originales, está dividida en nueve bloques temáticos: ‘¿Qué es la pesca?’, ‘Extracción’, ‘Conservación’, ‘Comercialización’, ‘Con ojos de pez’, ‘La pesca en el siglo XXI’, ‘Oceanografía física y química’, ‘Oceanografía geológica’ y ‘Oceanografía biológica’. El Museo del Mar organiza, de manera periódica, exposiciones temporales sobre el ámbito de sus intereses.

1.56. *Museo Marítimo del Cantábrico [MMC]*

San Martín de Bajamar, s/n. E-39004 Santander (Cantabria)

Correo-e: mmc@gobcantabria.es / Teléfono: 942.274.962 /

Fax.: 942.281.068

Web: <http://museosdecantabria.com/maritimo/situacion.php>

Situado entre el promontorio de San Martín y la playa de los Peligros, forma parte del frente marítimo de la ciudad de Santander, en la misma orilla de la bahía. En sus más de tres mil metros cuadrados de exposición, muestra la vida marina y las formas de relación del hombre con la mar a lo largo de su historia. La propuesta museográfica se estructura en un cuatro secciones: ‘La vida en la mar’ (Naturaleza-Biología marina), ‘Pescadores y pesquerías’ (Etnografía pesquera), ‘El Cantábrico y la mar en la historia’ (Historia marítima) y ‘Vanguardia tecnológica frente a la mar’ (Tecnología marítima). El Museo dispone de un acuario marino.

1.57. Museo Martorell

Parque de la Ciutadella, s/n. E-08003 Barcelona.

Correo-e: museuciencias@bcn.cat / Teléfono: 932.562.222 /

Web: <http://w3.bcn.cat/>

El Museo Martorell se ubica en el parque urbano de la Ciutadella, en un edificio de estilo neoclásico, obra del arquitecto Antoni Rovira i Trias (1816-1889); desde 1924 había custodiado las colecciones geológicas y paleontológicas del Ayuntamiento de Barcelona. Actualmente trabaja en una nueva exposición permanente: 'Una historia no tan natural: los públicos y las ciencias naturales, los gabinetes en los museos', vinculada al propio marco geográfico que envuelve al Museo, el parque de la Ciutadella, y a la historia de la ciencia. Las colecciones geológicas y paleontológicas encontrarán cabida en el 'Laboratorio de la Naturaleza' instalado en el edificio del Castell dels Tres Dragons. Ambos centros están adscritos al Museo de Ciencias Naturales de Barcelona.

1.58. Museo de Mas de Las Matas

La Costera, 11. E-44564 Mas de las Matas (Teruel)

Correo-e: gema@masdelasmatas.com / Teléfono: 978.848.807

Web: <http://www.elmasino.com/museo/>

Ubicado en la Casa Feliu, exhibe una colección de fósiles marinos; mediante diversos materiales interactivos, se muestra un recorrido temporal sobre el proceso de formación de los hallazgos expuestos. Además de los moluscos fósiles, la muestra recoge el proceso de formación de rocas volcánicas en una zona dedicada a la evolución de la corteza terrestre. A la entrada, un 'reloj histórico' da cuenta de la relación entre los tiempos relativos a estos cambios respecto al ciclo vital del hombre.

1.59. Museo Medioambiental de Azpeitia / Ingurugiro Etxea Museoa

Caserío Egibar. Camino Loiola Auzoa, 1. E-20730 Azpeitia (Gipuzkoa)

Correo-e: museo@ingurugiroetxea.org / Teléfono: 943.812.448 /

Fax: 943.812.448

Web: <http://www.ingurugiroetxea.org/>

En cuatro salas expositivas, se abordan áreas temáticas relacionadas con la sostenibilidad: atmosfera y cambio climático, agua, biodiversidad, ecosistema urbano, energía y transporte, ruido, residuos y consumo y desarrollo sostenible; la oferta del Museo se complementa con la gestión de visitas a otras instalaciones de servicios ambientales ubicados en Lapatz (vertedero, planta de compostaje y aula de consumo sostenible) y a la gestión del ciclo del agua (embalse de Nuarbe, depuradora de agua potable de Ibai-Eder, depuradora de aguas residuales de Lasao y usos tradicionales del agua en el molino de Igara).

1.60. Museo de las Minas de Cers

Plaza Sant Romà, s/n. Colonia Sant Corneli. E-08698 Cers (Barcelona)

Correo-e: m.cercs@diba.cat / Teléfono: 938.248.187; 938.249.025 /

Fax: 938.240.303

Web: http://www.mmccercs.cat/museu_nou/inici.php

Un museo dedicado monográficamente al carbón; un centro para dar a conocer las relaciones entre este combustible fósil y el entorno geológico, paisajístico, económico y humano del Alt Berguedà. La exposición permanente está dividida en dos espacios: el primero centrado en el carbón: su explotación, la importancia de las infraestructuras mineras, el transporte y el proceso de clasificación previo a su uso, tanto como combustible doméstico e industrial como fuente primaria para obtención de electricidad; el segundo gira en torno a la vida cotidiana al pie de la mina, tiene como hilo conductor la colonia minera de Sant Corneli. La visita se completa con la proyección de un audiovisual sobre la cuenca minera del Alto Berguedà y la visita guiada al interior de la mina donde se analizan las condiciones de trabajo del minero a lo largo del tiempo.

1.61. Museo de Minerales, Rocas y Fósiles de Valseca

Centro socio-cultural Dr. Velasco, Plaza Mayor, 5. E-40390 Valseca (Segovia)

Correo-e: asamsecretaria@yahoo.es / Teléfono: 921.493.102

<http://www.geologiadesegovia.info/ASAM/contacta.html>

Este Museo, abierto al público en 1997, dispone de medio millar de piezas expuestas, la mayor parte procedentes de yacimientos de Segovia; sus fondos iniciales provienen de la colección particular de Andrés Díez a la que se han añadido otras aportaciones particulares, entre ellas los fósiles del matrimonio Ibáñez o la colección de los útiles de cantería de Pedro de Frutos. La exposición permanente queda ordenada en cinco bloques: 'Minerales de Segovia', organizados por comarcas provinciales; 'Minerales de España y del mundo'; 'Rocas de Segovia y del mundo', incluida una recopilación de arenas de playa y fluviales; 'Fósiles del mundo' y 'Útiles mineros y de cantería del granito en la provincia de Segovia'. La Asociación de Aficionados a la Mineralogía (ASAM) se ocupa del mantenimiento de estas colecciones.

1.62. Museo de Mineralogía de la Universidad Autónoma de Madrid

Departamento de Química Agrícola, Geología y Geoquímica. Edificio C-VI, [cuarta planta]. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. E-28049 Madrid

Correo-e: masuncion.millan@uam.es / Teléfono: 914.974.132;

914.974.800 / Fax: 914.974.900

Web: www.uam.es/cultura/museos/mineralogia/especifica

El Museo, diseñado con fines eminentemente didácticos e inaugurado en 1971 por iniciativa de Julio Rodríguez Martínez (1928-1979), ocupa una superficie de 200 m² cuadrados y reúne una amplia colección de minerales ordenados de acuerdo con su modo de cristalización y su naturaleza química. El material se encuentra expuesto en veinticuatro vitrinas murales y en siete

mesas-vitrina; cuenta, además, con una vitrina oscura de luminiscencia, equipada con tubos de onda corta y larga, especialmente diseñada para la observación de minerales que tienen la propiedad de ser fluorescentes

La colección, de más de cuatrocientos ejemplares, se estructura en tres grandes secciones: en las vitrinas murales se exhiben minerales de especial valor estético, ordenados en razón de su composición (sulfuros, fosfatos, halogenuros, silicatos, etc), sobresalen los aragonitos de Steiermark (Austria), la pirita de Guanajuato (México) y la amazonita de Omaruru (Namibia); en las mesas-vitrinas los materiales se ordenan siguiendo el modelo cristalo-químico de H. Struntz, en el que se combina el criterio químico y el estructural; la tercera sección está dedicada a los minerales luminiscentes, importantes por su aplicación industrial, en la producción de pantallas fluorescente, en la fabricación de pinturas, etc. Además de las piezas expuestas, el Museo alberga un fondo no expuesto de los minerales utilizados en la docencia práctica de la disciplina de Mineralogía, junto a ellos se conserva material catalogado que no está expuesto de manera permanente. Las paredes de la sala cuentan con paneles, de valor didáctico, a través de los cuales es posible conocer los distintos modelos de cristalización, los procesos de formación de minerales, los minerales de formaciones geológicas específicas o la forma mineral de los distintos elementos de la tabla periódica.

1.63. Museo de Mineralogía de la Universidad de Granada

Departamento de Mineralogía y Petrografía. Facultad de Ciencias. Avenida Fuentenueva, s/n. Universidad de Granada. E-18002 Granada
Correo-e: gervilla@ugr.es / Teléfono: 958.248.535 / Fax: 958.243.368
Web: <http://www.ugr.es/~minpet/museo.html>

La colección tiene su núcleo inicial en la adquirida en Alemania, a finales del siglo XIX, con destino al ‘Gabinete de Mineralogía’ de la Universidad de Granada; este núcleo inicial sufrió importantes pérdidas como consecuencia de los múltiples traslados a que fue sometida. En la actualidad la conforman más de tres mil ejemplares, de las que unos 1.300 se encuentran permanentemente expuestos. La colección reúne más de quinientas especies y variedades de minerales, procedentes de prácticamente todo el mundo; se exhibe en veintiuna vitrinas: las doce primeras presentan una ordenación de las piezas siguiendo la clasificación de Strunz, con ciertas modificaciones; a continuación, en dos vitrinas, se presentan minerales de la provincia de Granada y, en otras cuatro, menas, gangas, asociaciones y rocas encajantes de yacimientos de Murcia, región andaluza y provincias limítrofes de Ciudad Real y Badajoz; otra vitrina muestra algunos minerales orgánicos, una colección de carbones y, por último, una selección de rocas industriales; otra, de marcado carácter didáctico, exhibe ejemplares bien cristalizados junto con modelos de la estructura cristalina, cristales artificiales, maclas y sus modelos, etc.; de manera independiente se recoge una colección de las paragénesis y asociaciones minerales de los yacimientos de Tsumeb (Namibia).

1.64. Museo Mineralógico Municipal de Valverde del Camino

Casa de la Cultura. José Franco, s/n. E-21600 Valverde del Camino (Huelva)

Correo-e: ayto@valverdedelcamino.es / Teléfono: 959.550.364

Web: <http://www.valverdedelcamino.es/>

Inaugurado en 1984, este espacio expositivo reúne una colección mineralógica compuesta por unas 500 muestras de variada procedencia, algunos ejemplares fósiles y maquetas sobre animales prehistóricos y la evolución del hombre; se unen a éstas piezas de interés arqueológico de origen romano.

1.65. Museo de la Minería y de la Industria de Asturias [MUMI]

El Trabanquín, s/n. E-33940 El Entrego (Asturias)

Correo-e: info@mumi.es / Teléfono: 985.663.133 / Fax: 985.662.676

Web: <http://www.mumi.es/>

El MUMI se asienta sobre la escombrera del pozo San Vicente, a orillas del río Nalón; inaugurado en 1994, recoge la intensa actividad minera desarrollada en las cuencas asturianas desde el siglo XVIII, así como la historia del carbón, la revolución industrial y los avances tecnológicos en este campo a lo largo de los siglos. Su edificio principal está formado por un cuerpo central de forma cilíndrica en el que se integra una torre minera, la ‘torre del castillete’; dos naves laterales unidas al edificio central albergan las salas de exposiciones y los servicios complementarios. El edificio ocupa una parcela de 27.000 m² y sus dependencias 5.000 m²; consta de dos plantas que albergan piezas de carácter industrial aplicadas a la minería, colecciones de minerales asturianos, muestras de cartografía, topografía y química relativa al carbón y fotografías sobre el carbón y los mineros. Como parte de las instalaciones del MUMI se encuentra una ‘mina imagen’, un simulacro de mina subterránea, situada a 600 metros de profundidad, a la que se accede por un ascensor hidráulico que simula una ‘jaula’, en la que se recrean las condiciones en el trabajo de una mina real y donde se visualizan los sistemas de arranque, extracción y transporte del carbón bajo tierra.

1.66. Museo de la Minería del País Vasco

Barrio de Campodiego, s/n [Antiguo matadero]. E-48500 Abanto-Zierbena (Bizkaia)

Correo-e: informacion@museominero.net / Teléfono: 946.363.682 /

Fax: 946.360.581

Web: <http://www.museominero.net/>

Un centro dedicado al estudio y difusión de la cultura y la historia de la minería del País Vasco, situado junto a la gran corta de explotación a cielo abierto del mineral de hierro, en una zona marcada por su pasado minero. El Museo se ocupa de preservar el patrimonio industrial de la minería de la zona; en él se conserva una amplia colección de herramientas y materiales mineros: vagonetas, camillas de heridos, martillos, etc., así como elementos de uso cotidiano: lámparas, teodolitos, barrenas, cucharillas de barrenado, ábacos cuenta vagones, mascarillas etc. En el entorno del Museo se encuentra

la gran mina ‘Concha II’, en su día la mayor mina de hierro de Europa, con 50 km de galerías que recorren el subsuelo de la zona. Además, el Museo informa sobre las características y ubicación de los restos industriales distribuidos por toda la zona minera.

1.67. Museo de la Minería de Puertollano

Parque del Pozo Norte, s/n. E-13500 Puertollano (Ciudad Real)
Correo-e: museomineria@puertollano.es / Teléfono: 926.440.275
Web: <http://www.puertollano.es/>

El Museo, inaugurado en octubre de 2006, se ubica en un edificio que envuelve un antiguo castillete minero y que representa un taller de selección. En el edificio, de dos plantas, el discurso museístico aborda la transformación del término de Puertollano por el descubrimiento de carbón: en la primera planta se expone la creación del carbón a partir de la fauna y flora carbonífera, la geología del término, la paleontología y la mineralogía y se plantea la evolución histórica, desde la minería prerromana hasta el descubrimiento del carbón y los recursos económicos de la sociedad preindustrial; la segunda planta muestra el impacto socioeconómico sufrido por la sociedad local como consecuencia del descubrimiento y explotación del carbón. El Museo cuenta con una ‘mina imagen’ donde se reproducen cronológicamente los diversos tipos de explotación de interior en la cuenca de Puertollano. En el exterior se muestran diversos tipos de maquinaria.

1.68. Museo Minero de Barruelo

Cerrada, 2. E-34820 Barruelo de Santullán (Palencia)
Correo-e: museominero@barruelo.com / Teléfono: 979.607.294 /
Fax: 979.606.344
<http://turismobarruelo.com/cim/museo-minero.php>

Ubicado en el edificio que albergó en su día las Escuelas Nacionales, posee más de 600 m² de exposición, repartidos en tres plantas y nueve salas. Relata la historia del carbón desde su nacimiento hasta el momento en que el hombre hace uso de él, así como los procesos que condicionan su localización y disposición en la corteza terrestre. La visita propone un recorrido temático e interactivo, cada una de las diferentes salas interpreta un tema relacionado con la minería: geología, litosfera, paleobotánica, mineralogía, etc. En la planta baja del edificio se ofrece información sobre la Montaña Palentina, zona geográfica en la que se encuentra Barruelo. A un kilómetro del Museo, en el paraje conocido como ‘Alto del Tomillo’, se ubica una mina visitable, con dos galerías, de 70 metros cada una, situadas a diferente altura y comunicadas entre si por dos talleres.

1.69. Museo Minero de Riotinto ‘Ernest Lluch’

Parque Minero de Riotinto. Plaza Ernest Lluch, s/n. E-21660 Minas de Riotinto (Huelva)
Correo-e: Info@parquemineroderiotinto.com / Teléfono: 959.590.025 /
Fax: 959.591.074
Web: <http://www.parquemineroderiotinto.com/museo.html>

El edificio que albergó el hospital de la empresa 'Río Tinto Company Limited', dedicada a la explotación de las minas entre 1873 y 1954, proyectado por el arquitecto británico R.H. Morgan en 1925, fue convertido, en 1992, en un centro de interpretación del Parque Minero de Riotinto; cuenta con una superficie expositiva de 1.800 m², en la que se distribuyen ocho espacios, entre ellos la reproducción de una mina romana y una sección etnográfica, la 'Casa nº 21 de Barrio Inglés de Bella Vista'. En la exposición permanente se presenta un recorrido por las características medioambientales y geológicas de la comarca y la historia de esta región, siempre en relación con la explotación de sus recursos mineros. Expone piezas de minería y metalurgia y vestigios de arqueología industrial, como el vagón del Maharaja, el vagón de vía estrecha más lujoso del mundo, construido para la reina Victoria de Inglaterra y llevado a Riotinto para una visita de Alfonso XIII.

1.70. Museo Minero de La Unión

Plaza Liceo, s/n. E-30360 La Unión (Murcia)

Correo-e: museos@ayto-launion.org / Teléfono: 968.541.792

Web: <http://www.ayto-launion.org/>

Situado en el edificio del antiguo Liceo de Obreros, obra del arquitecto Pedro Celdrán, construido en 1901, quedó dedicado, desde la primavera de 2001, a enfatizar la tradición minera unionense y a fomentar, desarrollar y divulgar las actividades mineralógicas y geológicas relacionadas con la minería. El espacio expositivo se organiza en cinco salas: 'Herramental minero', 'Lavados, planimetría y fragua', 'Fundiciones y ferretería', 'Los mineros' y 'Mineralogía de la Región de Murcia'; en ésta se expone un conjunto de minerales explotados desde la Prehistoria y un amplio conjunto de mineralizaciones procedentes de la Sierra Minera.

1.71. Museo Mollfulleda de Mineralogía

Esglesia, 39. E-08350 Arenys de Mar (Barcelona)

Correo-e: museu@arenysdemar.cat / Teléfono: 937.924.444

Web: <http://museu.arenysdemar.cat/es/minerales>

El Museo Mollfulleda de Mineralogía se fundó gracias a la donación que Joaquim Mollfulleda i Borrell (1915-2006) realizó a la villa de Arenys de Mar en 1988; desde entonces, esta colección, de propiedad municipal, se ha ido incrementando con donaciones de aficionados y algunas adquisiciones. La colección consta de dos secciones: los minerales de Cataluña, sistematizada por comarcas; y los minerales de todo el mundo, distribuida según la clasificación de Strunz, que reúne una serie de ejemplares de coleccionista, caracterizados por la notabilidad de su yacimiento o por sus espectaculares cristalizaciones.

1.72. Museo del Mundo Marino

Parque Dunar. Carretera A-494 de Matalascañas a Mazagón. E-21760

Almonte (Huelva)

Correo-e: mundomarino@museomundomarino.es / Teléfono: 959.448.409

Fax: 959.448.061

Web: <http://www.parquedunar.es/>

En un singular edificio en forma de duna, obra de los arquitectos Antonio Cruz y Antonio Ortiz, sito en el corazón del Parque Dunar, este Museo, inaugurado en el verano de 2002, consta de cinco salas temáticas: la primera está dedicada a explicar las dunas como un ecosistema dinámico y en permanente movimiento, con fauna y flora propias; la segunda queda centrada en los cetáceos; la tercera se configura como un espacio diáfano, con dos audiovisuales infográficos, una maqueta traslúcida en la que se puede contemplar el relieve marino del estrecho de Gibraltar e imágenes captadas por satélites de la Agencia Espacial Europea, en ella se encuentra la 'Ecosfera', un acuario esférico y sellado en el que la vida se reproduce como un ecosistema autosuficiente a pequeña escala, y que sólo recibe del exterior luz artificial; la sala cuarta se dedica a la cultura y tradición marina del pueblo pesquero del litoral onubense y la quinta a la construcción de barcos y a las rutas que han surcado.

1.73. Museo Municipal de Ciencias Naturales de Arnedo

Santiago Milla, 18. E-26580 Arnedo (La Rioja)

Correo-e: museociencias@aytoarnedo.org / Teléfono: 941.383.815;
941.384.407

Web: <http://www.arnedo.com/>

Fundado en 1975 con los fondos donados por Iberdrola y Santiago Jiménez, tiene una larga tradición museística; encontró esta ubicación tras haber recorrido buena parte del territorio nacional como exposición itinerante. El área de exposición se inicia con un espacio dedicado a los yacimientos de Atapuerca y a útiles prehistóricos (vasijas, armas, herramientas y objetos para el adorno y el culto); en el área de mineralogía, los ejemplares se presentan agrupados por la escala de dureza de Mohs, sistemas cristalinos, formaciones y agregados, clases de minerales según Strunz, etc.; en el sector dedicado a la Paleontología se exponen fósiles que abarcan desde el Cámbrico hasta el Pleistoceno, procedentes de diferentes lugares del mundo. En el espacio antes ocupado por la bodega del palacio donde se ubica el Museo se presentan los fósiles encontrados en Villarroya (Plio-Pleistoceno), en los yacimientos cretácicos donde aparecen huellas de los dinosaurios y en las estribaciones jurásicas del Peña Isasa; uno de los atractivos del Museo son las réplicas de huellas, cráneos, garras y dientes de dinosaurios que, junto a las de tortugas, aves y pterosaurios, muestran la biodiversidad de estos parajes a lo largo de millones de años anteriores a nuestro tiempo.

1.74. Museo Municipal Paleontológico de Estepona

Matías Prats, s/n. E-29680 Estepona (Málaga)

Correo-e: turismo2@estepona.es / Teléfono: 952.807.148

Web: <http://www.infoestepona.com/museos/paleontologico.htm>

Inaugurado en diciembre de 2000, tiene como objetivo mostrar la riqueza faunística fósil del Plioceno de la cuenca de Estepona. La exposición consta de más de 2.000 fósiles correspondientes a unas 600 especies del Plioceno, entre ellas vegetales, vertebrados, braquiópodos, briozoos, crustáceos, cnidarios, equinodermos y moluscos. El espacio se organiza en cuatro secciones temáticas: una introducción a la Paleontología y el

tiempo geológico; la evolución, con muestras de algunas líneas evolutivas, utilizando materiales recogidos en Estepona; los moluscos, con una amplia representación de las distintas especies del Plioceno malagueño y una muestra de fauna marina pliocénica de otras áreas geográficas.

1.75. Museo Municipal de Requena

Carmen, 15. E-46340 Requena (Valencia)

Correo-e: cultura@requena.es / Teléfono: 962.301.200 / Fax: 962.306.019

Web: <http://www.requena.es/es/content/museo-municipal-de-requena>

El Museo de Requena se encuentra ubicado, desde 1975, en las antiguas dependencias del Convento del Carmen, un edificio del siglo XIII; en la década de 1980 une, a sus secciones de arqueología, historia, etnología y pintura, una más dedicada a las Ciencias Naturales; ésta se organiza en dos espacios: 'Los ecosistemas de la comarca', cuenta con un montaje audiovisual y una colección de animales naturalizados enclavados en tres ambientes en los que se representan los ecosistemas básicos de la comarca: los humedales, las zonas de cultivo y el monte; 'Geología comarcal', es una aproximación didáctica en la que, siguiendo un tratamiento estratigráfico y un orden cronológico, se presentan fósiles, rocas, minerales y formaciones de los diferentes períodos geológicos.

1.76. Museo Municipal de Villadiego [Sección de Paleontología]

Arco de la Cárcel / Puerta de la Villa. E-09120 Villadiego (Burgos)

Correo-e: vdiego@teleline.es / Teléfono: 947.361.700 / Fax: 947.361.639

Web: <http://www.villadiego.es/>

La sección paleontológica del Museo Municipal de Villadiego está situada en la primera planta del edificio del Arco de la Cárcel; presenta expuesta una colección de fósiles, en su mayor parte procedente de la comarca de Villadiego; incluye una vitrina con los tipos más frecuentes de fosilización, una pequeña representación de fósiles de la Era Primaria (trilobites, crucianas, goniatitos y flora carbonífera), de origen diverso; una representación de fósiles marinos jurásicos (braquiópodos, lamelibranquios, belemnites, ammonites, equinodermos y esponjas), todos ellos de yacimientos del Norte de Villadiego; una vitrina con fósiles cretácicos, algunos de medios continentales (cuerpos vertebrales de dinosaurios, troncos silicificados y hojas) y otros de medios marinos (lamelibranquios, gasterópodos, ammonites, braquiópodos, corales, equinodermos y dientes de peces) en su mayoría de procedencia comarcal; una representación de fósiles terciarios (lamelibranquios, gasterópodos, anélidos, crustáceos, equinodermos y nummulites) de la provincia de Gerona, fósiles continentales miocénicos, representados por restos de tortugas, mamíferos, lamelibranquios y gasterópodos de la comarca; y una serie de fósiles marinos pliocenos (lamelibranquios y gasterópodos). Merece destacarse un ejemplar de tortuga gigante terrestre (*Geochelona bolivarii*) procedente de la localidad de Tapia de Villadiego, que conserva una buena parte del esqueleto interno del animal.

1.77. Museo Nacional de Ciencias Naturales

José Gutiérrez Abascal, 2. E-28006 Madrid

Correo-e: info.edu@mncn.csic.es / Teléfono: 914.111.328 /

Fax: 915.645.078

Web: <http://www.mncn.csic.es/>

El Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) tiene sus orígenes en el Real Gabinete de Historia Natural que mandara fundar Carlos III, en 1771. En 1910, bajo la dirección de Ignacio Bolívar (1850-1944), se traslada a su actual sede, en el Palacio de Exposiciones de las Artes y de la Industria, construido en los Altos del Hipódromo. Sus amplias colecciones, más de seis millones de ejemplares, permiten la organización de un buen número de exposiciones temporales, de carácter monográfico, que se coordinan con las exposiciones permanentes del Museo; éstas se agrupan en tres grandes secciones: una dedicada a la Historia Natural, en la que se muestran diversos aspectos de la evolución biológica ('Minerales, fósiles y la evolución humana', 'Biodiversidad'); otra dedicada al mar Mediterráneo, donde se abarca tanto los aspectos ecológicos como culturales ('Mediterráneo, naturaleza y civilización'); y una sección que reproduce el antiguo Real Gabinete de Historia Natural ('Almacén de aves y mamíferos'; 'Real Gabinete de Historia Natural'). De entre sus fondos destacan algunos ejemplares históricos, como el megaterio, llegado desde Argentina en 1789, una réplica de dinosaurio regalada por Andrew Carnegie al rey Alfonso XIII, o los dioramas de aves y mamíferos preparados por los hermanos Luis Benedito y José María Benedito, taxidermistas del Museo durante las primeras décadas del siglo XX. En los jardines exteriores del Museo se exhibe una colección de fósiles vegetales ('Jardín de piedras') y un jardín xerófilo ('El jardín educativo del bosque mediterráneo')

1.78. Museo de la Naturaleza de Cantabria

Plaza Pedro Ygareda, s/n. Carrejo. E-39592 Cabezón de la Sal (Cantabria)

Correo-e: munat@gobcantabria.es / Teléfono: 942.701.808 /

Fax: 942.701.498

Web: <http://museosdecantabria.com/naturaleza/situacion.php>

Sito en la Casona de Carrejo, una construcción cuyo origen se remonta al siglo XVIII, este Museo pretende transmitir conocimiento, interés, implicación, respeto, curiosidad y un sentimiento de protección hacia la naturaleza cántabra; para ello utiliza vídeos, paneles, maquetas, animales naturalizados, mapas, fósiles, dioramas, minerales, especies vegetales, etc. En el recorrido por el Museo se pueden conocer los ecosistemas de Cantabria gracias a dioramas que escenifican diferentes hábitats con sus correspondientes especies de fauna naturalizada, como con la visita al jardín en el que se representan los principales bosque de la región. El Museo cuenta con un fondo de especies exóticas, principalmente aves, originarias de México, procedentes de las colecciones de la antigua Universidad Pontificia de Comillas. Algunos de los ejemplares naturalizados que se exhiben fueron realizados por los taxidermistas de la familia Benedito, en los principios del siglo XX: un ciervo, unas abubillas fechadas en 1913, una pareja de búhos reales, un águila real, otra calzada, la culebrera, unas ardillas o un grupo de cuervos.

1.79. *Museo de la Naturaleza y el Hombre [MNH]*

Fuente Morales, s/n. E-38003 Santa Cruz de Tenerife

Correo-e: cnaturalesmnh@museosdetenerife.org / Teléfono: 922.535.816 /

Fax: 922.294.345

Web: <http://www.museosdetenerife.org/index.php>

Situado en el antiguo Hospital Civil de Santa Cruz de Tenerife, integra el Museo Arqueológico de Tenerife, el Instituto Canario de Bioantropología y el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. Inaugurado a mediados de la década de 1990, presenta dos grandes circuitos expositivos, el de las Ciencias Naturales y el de la Arqueología; en lo que afecta a las Ciencias Naturales, cuenta con unidades temáticas autónomas sobre ‘Evolución y especiación’, ‘Botánica’, ‘Invertebrados terrestres’, ‘Vertebrados terrestres’, ‘Unos bichos singulares’, ‘Conservemos nuestro patrimonio’, ‘Minerales, rocas y fósiles’, ‘Biología marina’ y ‘Meteoritos’. Entre los fondos propios del centro se encuentran las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (MNH) y el Herbario TFM.

1.80. *Museo de los Orígenes [Museo San Isidro]*

Plaza de San Andrés, 2. E-28005 Madrid

Correo-e: museosanisidro@madrid.es / Teléfono: 913.667.415 /

Fax: 913.541.719

Web: www.madrid.es/museosanisidro

El Museo de San Isidro ocupa el solar del Palacio de los condes de Paredes, un edificio construido durante la primera mitad del siglo XVI por la familia de los Lujanes; tras su rehabilitación, en el año 2000, acoge una exposición permanente dedicada a la arqueología madrileña y a la historia de la ciudad desde la Prehistoria hasta el traslado de la Corte en 1561; entre sus fondos se encuentran las colecciones procedentes del Instituto Arqueológico y del Museo Municipal, que resumen más de cien años de arqueología madrileña. El Museo destina un espacio a ‘Jardín arqueobotánico’, situado junto al ábside de la Capilla del Obispo, donde se recogen materiales relacionados con las primeras especies vegetales de las que se tiene constancia crecieron en el valle de Madrid. Entre sus fondos custodia información gráfica sobre las excavaciones paleontológicas realizadas en Orcasitas, Mirasierra y otros yacimientos madrileños estudiados en los primeros años del siglo XX. Un ‘almacén visitable’ sirve de contenedor para los restos fosilizados de los grandes mamíferos que ocuparon el territorio antes de la presencia humana o compartieron espacio con los primeros homínidos.

1.81. *Museo de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba*

Avenida de Linneo, s/n. E-14004 Córdoba

Correo-e: paleo.amontero@jardinbotanicodecordoba.com /

Teléfono: 957.200.077 / Fax: 957.295.333

Web: <http://www.jardinbotanicodecordoba.com>

En un edificio histórico, el ‘Molino de la Alegría’, que conserva partes medievales y renacentistas y al que se accede a través del Arboretum del Jardín Botánico de Córdoba, se ha ubicado un Museo de Paleobotánica; la instalación, que en la actualidad cuenta con más de 110.000 ejemplares, data

de 2002 y tiene sus orígenes en la colección de Robert Wagner, conformada por más de 50.000 piezas. Dedicó la planta baja del recinto a las floras paleozoicas y la planta alta a las mesozoicas y cenozoicas, sirviendo de nexo entre ambas partes el Pérmico. A la entrada del edificio una larga tabla de los tiempos geológicos, con información florística y faunística, conecta los dos pisos. En el exterior del edificio, en la zona ajardinada, se ubican troncos fosilizados. En la planta baja se encuentra la reconstrucción, a tamaño real, del *Omphalophloios*, en su base se pueden observar los fragmentos fósiles que sirvieron para recrear este árbol y la escenografía del yacimiento carbonífero de donde procede, en Puertollano (Ciudad Real). En la planta superior sobresalen los ejemplares que muestran la interacción entre animales y plantas: mordeduras de insectos, colonización por hongos, así como los usos humanos de los materiales fósiles de origen vegetal: el ámbar y el carbón.

1.82. Museo de Paleontología [sic] de la Universidad de Zaragoza (Sala Longinos Navás)

Edificio Paraninfo. Plaza Basilio Paraiso, s/n. E-50004 Zaragoza
Correo-e: museopaleounizar@gmail.com / Teléfono: 976.762.096 /
Fax: 976.761.856
Web: <http://museopaleounizar.blogspot.com.es/>

La sala ‘Longinos Navás’ reúne las colecciones estudiadas por el naturalista Longinos Navás (1858-1938), a quien queda dedicada. Este jesuita fue profesor de Ciencias Naturales en el Colegio del Salvador de Zaragoza, de donde proceden la práctica totalidad de los materiales expuestos. Los fondos conservados, cuyo origen reside en las propias recolecciones del padre Navás y en sus intercambios con otros naturalistas, abarcan ámbitos tan distintos como la Paleontología, la Botánica o la Entomología; son de especial interés sus colecciones de neurópteros. Las colecciones del padre Navás formaron parte del gabinete de Historia Natural del Colegio del Salvador de Zaragoza, fundado en 1876 con un objetivo didáctico y conformado con colecciones procedentes de las misiones jesuíticas en África, Sudamérica y Filipinas, parte del cual se exhibe también en este espacio; en total, la sala ‘Longinos Navás’ reúne unas setecientas piezas, de las que más de quinientas pertenecen a vertebrados.

1.83. Museo de Paleontología de la Universidad de Zaragoza (Sala Lucas Mallada)

Facultad de Ciencias. Edificio de Ciencias Geológicas. Pedro Cerbuna, 12. Campus Universitario de la Plaza San Francisco. Universidad de Zaragoza. E-50009 Zaragoza
Correo-e: museopaleounizar@gmail.com / Teléfono: 976.762.096 /
Fax: 976.761.856
Web: <http://museopaleounizar.blogspot.com.es/>

La sala ‘Lucas Mallada’, nombrada así en homenaje al geólogo e ingeniero de minas oscense Lucas Mallada (1841-1921), está dedicada a la Paleontología, conserva especímenes fósiles de plantas y animales que ilustran la historia de la Tierra desde el comienzo de la vida; entre sus materiales se encuentran ejemplares de todo el mundo, pero son especialmente significativos los de

origen aragonés. La sala ‘Lucas Mallada’ exhibe más de quinientas piezas, con especial incidencia en los periodos Neoproterozoico, Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico. La tipoteca del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza dispone de una base de datos ‘Colección Tipoteca MPZ’ donde se recoge información detallada sobre los ejemplares que la componen.

1.84. Museo Paleontológico de Elche [MUPE]

Plaza de San Juan, 3. E-03203 Elche (Alicante)

Correo-e: info@cidarismpe.org / Teléfono: 965.458.803 / Fax: 965.458.801

Web: <http://www.cidarismpe.org>

El Museo Paleontológico de Elche abrió sus puertas en el año 2004, fundamentado en las colecciones del Grupo Cultural Paleontológico de Elche [Cidaris]; presenta un recorrido por la evolución de la vida en la Tierra a través de la exposición de hallazgos provenientes de yacimientos locales. El Museo consta de dos plantas: la inferior está dedicada a la Paleontología en general; en la superior se profundiza en la historia geológica de la provincia de Alicante y zonas limítrofes. En el vestíbulo del Museo se recrea el gabinete de estudio de Pedro Ibarra Ruiz (1858-1934), arqueólogo, archivero y bibliotecario de principios del siglo XX, pionero investigador de la arqueología y paleontología en la ciudad de Elche. Tras esta introducción, comienza el viaje en el tiempo con un audiovisual sobre el origen del Universo y la aparición de las primeras formas de vida en la Tierra. Tres salas recuerdan la flora y fauna del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico, entre los fósiles que se exhiben destacan los ejemplares de trilobites, ammonites y un mosasaurio; también se exponen réplicas de dinosaurios, como un cráneo de un *Tyrannosaurus rex* y la reconstrucción de *Spinophorosaurus nigerensis*. La riqueza paleontológica de la provincia de Alicante se manifiesta en la planta superior, con ejemplares procedentes de yacimientos de Elche, Crevillent, Guardamar y Aspe; también están presentes zonas cercanas, como Morella y Ribesalbes (Castellón), Las Hoyas (Cuenca) y Quibas (Murcia), entre otras. El MUPE está gestionado por la Fundación Cidaris y atesora más de 60.000 ejemplares fósiles, de los cuales 1.200 están expuestos. Entre las piezas de mayor interés destacan las procedentes del yacimiento mioceno ‘Crevillente 2’, con elementos de mastodonte, jirafa, hiena o bóvidos, restos originales de dinosaurios de Morella, peces del Messiniense y una de las piezas de ámbar más antiguas de Europa. El Museo dispone de un espacio de exposiciones temporales, donde suele albergar su colección de minerales.

1.85. Museo de la Pesca [Cau de la Costa Brava]

Edificio del Tinglado. Puerto de Palamós. Muelle pesquero, s/n. E-17230 Palamós (Girona)

Correo-e: tinglado@palamos.cat / Teléfono: 972.601.244 /

Fax: 972.312.144

Web: <http://www.museudelapesca.org>

El Museo de la Pesca tiene sus inicios en el octubre de 1920, como un centro destinado a promover el arte y la cultura del sector pesquero a través de la colección de materiales, su exposición y documentación. A principios de

la década de 1990 se aborda un nuevo proyecto museológico que transforma la anterior concepción del museo como 'gabinete de curiosidades' en un nuevo centro más participativo y abierto a la sociedad. El Museo de la Pesca conserva materiales bibliográficos y etnográficos relacionados con las actividades pesqueras, también objetos arqueológicos procedentes de las excavaciones realizadas en el poblado ibérico de Castell y enseres relacionados con la pesca marítima y oficios vinculados, procedentes del litoral gerundense. Dispone entre sus fondos de piezas relacionadas con las Ciencias Naturales; entre los años 1920 y 1937 se integraron en él aves y mamíferos naturalizados, procedentes tanto de Palamós como de poblaciones vecinas, y una muestra de ejemplares exóticos, en gran parte originarios de la selva del Amazonas, adquiridos a las tripulaciones de los barcos que llegaban a Palamós; a finales de la década de 1970 el fondo se enriqueció con más de 1.700 ejemplares malacológicos. Anejo al Museo de la Pesca queda una Cátedra de Estudios Marítimos y un Centro de Documentación de la Pesca y el Mar: DOCUMARE.

1. 86. Museo Provincial de Ciudad Real

Prado, 4. E-13001 Ciudad Real

Correo-e: museo-creal@jccm.es / Teléfono: 926.255.304; 926.226.896 /

Fax: 926.255.304

Web: <http://www.patrimoniohistoricoclm.es/museo-de-ciudad-real/>

Situado en un edificio construido sobre proyecto de Carlos Luca de Tena y Alvear, inaugurado en 1982, el Museo alberga las colecciones de Arqueología, Bellas Artes, Ciencias Naturales y algunas exposiciones temporales. La exposición permanente se divide en tres secciones: Ciencias Naturales, Arqueología y Bellas Artes, distribuidas en cuatro plantas. La sección dedicada a las Ciencias Natrales expone algunos animales naturalizados, restos fósiles y una muestra de minería. En la planta sótano se ubica la colección de Paleontología, con fósiles procedentes del yacimiento de 'Las Higueruelas' y dioramas que recrean la fauna que habitó en dicho yacimiento hace tres millones de años: caballos, rinocerontes, perros mapaches, hienas, ciervos, gacelas y un mastodonte que se exhibe montado en sala; también custodia fósiles vegetales del Carbonífero. El Museo conserva la colección de coleópteros formada, en el tránsito del XIX al XX, por José María de la Fuente Morales (1855-1932), 'el cura de los bichos', de la que, en la planta primera, se exponen unos 13.300 ejemplares, conservados en 36 cajas y una selección de libros y manuscritos; el resto de cajas (hasta un total de 170 con *ca.* 50.000 ejemplares) se conserva en los almacenes del Museo. En esta planta primera encuentran cabida una exposición de minerales y el resto de los materiales paleontológicos, desde el Cámbrico hasta el Cuaternario.

1.87. Museo de Suelos de la Universidad de Granada

Departamento de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Granada.

Campus Universitario de Cartuja, s/n. E- 18071 Granada

Correo-e: jmmartingarcia@ugr.es / Teléfono: 958.243.918 /

Fax: 958.160.963.

Web: <http://www.ugr.es/~edafolo/ciencias/museo.html>

El Museo de Suelos cuenta con una colección de 23 columnas de suelo inalterado que conservan su estructura natural (monolitos) dotadas de una infografía que permite su uso didáctico; además posee una colección de muestras *de visu*, conformada por más de 100 cajas conteniendo ejemplos de estructuras, texturas, colores y rasgos edáficos de los horizontes de los perfiles de suelos; estas muestras se acompañan de sus correspondientes fichas explicativas. El Museo conserva la colección de minerales iniciada por Carlos Rodríguez López-Neyra (1885-1958), compuesta por unas 500 muestras.

1.88. Museo 'Temps de Dinosaurès'

Placet de Sant Miquel, 1. E-12300 Morella (Castellón)

Correo-e: morella@touristinfo.net / Teléfono: 964.173.032

Web: <http://www.morella.net/morella/conocenos/museus/dinosaurès/>

La Capilla de la Comunión de la Iglesia de San Miguel de Morella alberga una exposición permanente de fósiles del Cretácico, en particular restos de dinosaurios, junto a una reproducción, a escala real, de un Iguanodon, del que se cuenta con amplia presencia en las formaciones arcillosas de la zona. A través de audiovisuales y paneles explicativos de los materiales expuestos, el visitante puede conocer el ambiente del Cretácico temprano de Morella: un mar de aguas poco profundas con abundantes restos de fauna marina y algas calcáreas, en el que vivieron los saurios cuyos restos fosilizados se conservan en este espacio: desde terópodos como *Baryonyx*, hasta herbívoros de gran talla, acorazados (*Polacanthus*) u ornitópodos pequeños (*Hypsilophodon*) y grandes, como *Iguanodon bernissartensis*, la pieza emblemática del Museo.

1.89. Museo Teresiano y de Historia Natural de Filipinas

Convento del Carmen. Extramuros, s/n. E-19100 Pastrana (Guadalajara)

Correo-e: ayuntamiento@pastrana.org / Teléfono. 949.370.057

Web: <http://www.franciscanosdecastilla.org/biblioteca/museos.html>

El claustro y la iglesia del Convento del Carmen de Pastrana, fundado en 1569, albergan dos espacios museísticos: el 'Museo Teresiano', de arte sacro, y el Museo de Historia Natural de Filipinas. El Museo filipino ocupa el claustro superior del edificio conventual; su origen se remonta a la segunda mitad del siglo XIX, recoge los materiales de fauna filipina colectados por el misionero franciscano fray Marcelino Sánchez; la colección fue trasladada a Pastrana tras la guerra de 1898; una abundante representación de sus fondos fue expuesta en la Exposición Universal de Barcelona de 1929; la instalación actual data de 1999. Destaca la colección malacológica, con más de 10.000 ejemplares (1.500 taxones) y la de aves, con más de 400 ejemplares; también se exhiben especímenes de mamíferos, reptiles, peces, crustáceos, esponjas, corales, etc.

1.90. Museo de las Tierras del Ebro [MTTE]

Gran Capità, 34. E-43870 Amposta (Tarragona)

Correo-e: info@museuterresebre.cat / Teléfono: 977.702.954

Web: <http://www.museuterresebre.cat>

Inaugurado en 2011, tiene su origen en el Museo Comarcal del Montsià y reúne colecciones de arqueología, etnología y naturaleza de las Tierras del Ebro, un fondo que comprende más de 35.000 objetos. Presenta dos exposiciones permanentes: ‘Las Tierras del Ebro: de la prehistoria a la Edad Media’, construida a partir de los testimonios arqueológicos provenientes de los diferentes asentamientos humanos localizados en las tierras de la ribera baja del Ebro; y ‘El Ebro: camino de agua’, donde se presenta el río desde una perspectiva pluridisciplinar, a la vez ecológica y etnológica, sintetizando los diversos ámbitos en que la influencia del río se manifiesta como modelador del paisaje, fuente y espacio de vida, camino y vía de comunicación y objeto de obras y aprovechamientos.

Entre las colecciones de Ciencias Naturales que custodia el MTTE destaca un herbario conformado por unos 3.500 pliegos; una colección de vertebrados, que incluye una amplia muestra de aves, reptiles y especialmente de peces procedentes del río y del delta del Ebro, y la colección de invertebrados, rica en odonatos y lepidópteros presentes en las comarcas del Ebro.

1.91. Museo Urrelur de Minerales y Fósiles / Urrelur Museoa

Casa de Cultura de Urretxu. Jauregui, 19. E-20700 Urretxu (Gipuzkoa)

Correo-e: kultura.ur@urretxu.net / Teléfono: 943.038.088 /

Fax: 943.038.089

Web: <http://www.urretxu.eu/urretxu/>

Ubicado en la planta baja de la Casa de Cultura de Urretxu e inaugurado en 1987, consta de dos partes diferenciadas: una dedicada a los minerales, con unas 1.000 piezas agrupadas según su composición; y otra dedicada a fósiles, con unos 100 materiales de origen heterogéneo, presentados en orden cronológico; buena parte del material expuesto proviene de la colección personal de Martina Goñi y Nicasio Luis Aguado Aierdi. Además la exposición cuenta con una sección especial dedicada a las rocas.

1.92. Museo Valenciano de Historia Natural

Paseo de la Pechina, 15. E-46008 Valencia.

Correo-e: fundacion@naturamuseo.org / Teléfono: 963.910.606 /

Fax: 963.922.274

Web: www.naturamuseo.org/

Inaugurado en 1978, el Museo cuenta con dos salas donde se expone, de manera permanente, una selección de las colecciones entomológicas y malacológicas con que cuenta la Fundación Torres Sala, responsable del Centro. La exposición muestra, de una forma didáctica e ilustrativa, la complejidad del mundo natural de los insectos y moluscos, respetando el valor histórico de las colecciones.

1.93. Museo Veterinario Complutense

Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. Avenida

Puerta de Hierro, s/n. E-28040 Madrid

Correo-e: museovet@vet.ucm.es / Teléfono: 913.943.789 /

Fax: 913.943.789

Web: <http://www.ucm.es/info/museoveterinariocomplutense/index.php>

El Museo hunde sus orígenes en el Real Colegio Escuela de Veterinaria de Madrid, fundado en 1793; desde entonces se ha ido conformado un conjunto patrimonial, tanto artístico como científico y técnico, que supera las 3.000 piezas e incluye instrumental científico y profesional de todo tipo: botes de farmacia; esculturas y piezas anatómicas en cera policromada, madera y escayola; preparaciones animales diversas; una colección de más de 400 herraduras; útiles antiguos de cirugía, clínica, odontología, obstetricia, podología y arte de herrar; óleos y láminas de disecciones y modelos animales; instrumental de laboratorio y científico; instrumental de análisis de alimentos, análisis de lanas, etc. Este conjunto patrimonial se exhibe en las vitrinas del Hospital Clínico Veterinario Complutense y en un almacén visitable, situado en la planta sótano del Hospital.

1.94. *Museo de los Volcanes*

Avinguda Santa Coloma, 43. E-17800 Olot (Girona)

Correo-e: museuvolcans@olot.cat / Teléfono: 972.266.762

Web: <http://www.turismeolot.com/>

Situado en el recinto del Parc Nou, ocupa la antigua Torre Castanys, obra del arquitecto Josep Fontserè (1829-1897). Sus contenidos se centran en la presentación del medio físico de la comarca de La Garrotxa, incidiendo, por un lado, en los fenómenos sísmicos y vulcanológicos y, por otro, en los principales ecosistemas de la comarca: los bosques de ribera, los hayedos, los robledales, los encinares, las zonas no boscosas y los medios urbanos, con especial referencia a la diversidad de especies animales y vegetales que los habitan. Conserva un herbario, formado a partir de las aportaciones de Xavier Vinyes, Genina Pages y las recolecciones efectuadas por el personal del mismo Museo, de las plantas medicinales de La Garrotxa (más de 1.000 pliegos). El edificio se encuentra rodeado por un jardín botánico de vegetación natural olotense, que se presenta como un espacio más del Museo; acoge una veintena de especies arbóreas y un centenar de plantas diferentes; destaca una robleda de roble alvar, con ejemplares centenarios.

1.95. *Parque Minero de Almadén [Museo de la Minería, Museo del Mercurio]*

Cerco de San Teodoro s/n. E-13400 Almadén (Ciudad Real)

Correo-e: fundacion@mayasa.es / Teléfono: 926.265.002 /

Fax: 926.265.008

Web: <http://www.parqueminerodealmaden.es/>

Abierto al público en 2008, se ubica en las antiguas instalaciones de la mina de mercurio de Almadén. A lo largo del recorrido se visitan los pozos de extracción, talleres, maquinaria, hornos de destilación y el interior de una mina real, explotada en los siglos XVI y XVII; el descenso, a 50 metros de profundidad, se realiza en una jaula de mina y la salida a superficie por medio de un tren de vagonetas. El antiguo 'edificio de compresores', construido en 1924, ha sido rehabilitado y convertido en el Museo de la Minería; dispone de módulos audio-visuales a través de los cuales se explica cómo era el trabajo en la mina y los diferentes modos de explotación; también cuenta con maquetas a gran escala, maquinaria y herramientas utilizadas en la mina. El antiguo almacén de azogue, un edificio del año 1941, concebido para uso industrial, ha sido transformado en el Museo del Mercurio; el patio central

del edificio está dedicado a la geología de las minas, se exhiben fósiles, rocas y minerales de Almadén y sus alrededores; en la sala de los hornos se explica, mediante maquetas, la evolución de los hornos de mercurio en Almadén, se muestran piezas de los hornos, como ollas de xabeca y reverbero, aludeles, etc.; en la sala dedicada a las ciencias del mercurio se documentan las propiedades de este metal, sus aplicaciones industriales y científicas; el sótano está dedicado a la historia de las minas, se recrea -mediante una carreta de bueyes y la bodega de un galeón- la dificultad que suponía transportar el líquido metal desde Almadén hasta América.

1.96. Parque Tecnológico Minero MWINAS

Pozo de San Juan, s/n. E-44500 Andorra (Teruel)

Correo-e: turismo@andorrasierreadarcos.com / Teléfono: 978.880.927 /

Fax: 978.844.110

Web: <http://www.turismoandorrasierreadarcos.com>

Este Parque Minero MWINAS brinda al visitante un espacio cuyo eje vertebrador es la minería. Se localiza en las antiguas instalaciones mineras del Pozo de San Juan, donde un viejo almacén se ha convertido en un centro expositivo sobre el oficio y la vida del minero; dispone de una colección de fotografías, planos, maquetas, útiles y herramientas que ayudan a comprender mejor el oficio del minero; también se reproducen espacios de su vida cotidiana: el economato, la enfermería, la oficina, la lampistería, etc. En el exterior del centro expositivo se conserva una serie de grandes máquinas utilizadas en la minería subterránea; éstas se sitúan al pie del castillete de extracción minera, emblema del Parque Minero, una estructura de hierro, recientemente restaurada, de 44 metros de altura, desde la que se divisa una vista de la villa minera y de la Val de Ariño. También es visitable el edificio de máquinas, donde se cobija una extractora 'Robey'.

1.97. Región ambarina [Dinópolis]

Carretera Noguera, km 2. E- 44415 Rubielos de Mora (Teruel)

Correo-e: info@dinopolis.com / Teléfono: 902.448.000

Web: <http://www.dinopolis.com>

Esta subse de Territorio Dinópolis, inaugurada en 2004, está ideada sobre los restos de un 'Konservat-Lagerstätten', un lago fosilizado de conservación excepcional; en él se exponen los animales que quedaron atrapados en el fondo del lago y fosilizaron y los que fueron cubiertos por la resina de los grandes árboles y hoy siguen dentro del preciado ámbar rojo. Este hecho se ha utilizado como soporte para explicar las técnicas que utilizan los paleontólogos para estudiar los fósiles. La Paleobotánica es el hilo argumental de 'Región ambarina', que además alberga restos originales y las réplicas de un *Morophus*, un mamífero ya extinto que vivió en aquella zona.

1.98. Territorio Dinópolis

Polígono Los Planos, s/n. E-44002 Teruel

Correo-e: info@dinopolis.com / Teléfono: 978.617.715

Web: <http://www.dinopolis.com>

Territorio Dinópolis es un parque cultural, científico y de ocio, dedicado a la Paleontología en general y a los dinosaurios en particular. Está formado por un gran parque, Dinópolis, inaugurado en 2001, en Teruel capital y seis museos ubicados en otras tantas localidades de la provincia ('Legendark', en Galve; 'Inhóspitak', en Peñarroya de Tastavins; 'Región ambarina', en Rubielos de Mora; 'Bosque pétreo', en Castellote; 'Mar nummus' en Albarracín y 'Titania' en Riodeva). La sede central, 'Dinopolis', ofrece un recorrido desde el Cámbrico hasta el final del Cretácico: la primera sala queda dedicada al mar, en ella se muestra una amplia colección de invertebrados marinos, finaliza con una serie dedicada a los vertebrados; la siguiente sala, centrada en el mundo de los dinosaurios, exhibe más de diez esqueletos montados de estos grandes reptiles; el recorrido se cierra con un área dedicada a los mamíferos, muchos de ellos procedentes de yacimientos chinos. Como apoyo científico a Territorio Dinópolis, existe la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel (Fundación Dinópolis).

1.99. *Titania [Dinopolis]*

Riodeva. E-44133 Riodeva (Teruel)

Correo-e: info@dinopolis.com / Teléfono: 902.448.000

Web: <http://www.dinopolis.com>

Este espacio, inaugurado en 2012, cuenta con más de 600 m² dedicados al gigantismo; tiene como protagonista a *Turiasaurus riodevensis*, el 'gigante europeo' excavado en el municipio de Riodeva, en 2003, por los paleontólogos de la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis. Entre los contenidos de este centro destaca una reproducción, a tamaño natural, de la mitad anterior del esqueleto de *Turiasaurus* (incluyendo la de su cráneo); está acompañada de réplicas de huesos de dinosaurios procedentes de algunos de los más del medio centenar de yacimientos encontrados en Riodeva: diplodócidos, estegosáuridos, ornitópodos y dinosaurios carnívoros. El centro muestra el aspecto en vida de esos dinosaurios, mediante reconstrucciones realistas a escala 1:10, así como el de la cabeza de *Turiasaurus* a tamaño natural. A partir de las rocas y estratos de Riodeva, se muestra cómo era su entorno hace 150 millones de años.



2. PATRIMONIO EDUCATIVO DE HISTORIA NATURAL

2.1 *Arxiu i Museu de l'Educació de les Illes Balears [AMEIB]*

Maestro Torrandell, 59. E-07300 Inca (Mallorca)

Correo-e: AMEIB@hotmail.com / Teléfono: 971.883.326 / Fax: 971.883.326

Web: <http://www.caib.es/sacmicrofront/>

Su actual ubicación, en los espacios rehabilitados del Cuartel General Luque, data del verano de 2001, en ellos encontraron cabida los fondos recogidos en el antiguo 'Arxiu de l'Educació', fundado en 1995 en el Centro de Formación Profesional de Inca, al que habían ido recalando buena parte de los elementos utilizados para la enseñanza en los establecimientos de educación primaria y secundaria de la Isla, considerados obsoletos para la práctica académica, entre ellos las colecciones de los gabinetes científicos del Instituto Joan Alcover.

2.2. *Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa [CEME]*

Campus Universitario de Espinardo. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. E-30100 Murcia.

Correo-e: ceme@um.es / Teléfono: 868.887.946.

Web: <http://www.um.es/ceme/>

El Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa conserva los materiales utilizados para la docencia en la antigua Escuela Normal de Murcia, fundada en 1844; entre sus fines se encuentran el preservar, estudiar y difundir la memoria y el patrimonio histórico-educativo de la Región de Murcia, de sus centros docentes o formativos y de sus profesores y alumnos. El CEME organiza exposiciones de sus fondos, tanto en sus propias salas como en otros centros interesados en la historia de la educación. Desde este CEME se mantiene y gestiona el Museo Virtual de Historia de la Educación [MUVHE].

2.3. *Colección Didáctica del Museo Darder – Espacio de Interpretación del Lago*

Museo Darder. Plaça dels Estudis, 2. E-17820 Banyoles (Girona)

Correo-e: museudarder@ajbanyoles.org / Teléfono: 972.574.467 / Fax: 972.571.660

Web: <http://www.museusdebanyoles.cat>

El origen del Museo Darder es la colección formada por Francesc Darder (1851-1918), en gran parte material didáctico procedente del establecimiento que este veterinario y taxidermista regentaba en la ciudad de Barcelona; la colección está formada por más de 1.500 piezas, en las que se incluyen material antropológico (244), láminas educativas (51), maquetas de hongos en papel maché (32), material etnológico (469), piezas de mineralogía y paleontología (5) y, sobre todo, las colecciones zoológicas (767 piezas), entre las que se encuentran algunos ejemplares naturalizados procedentes del Parque Zoológico de Barcelona (caimán, león) y modelos didácticos (29). El Museo Darder conserva la colección didáctica del Instituto de Segunda Enseñanza Vell, de Girona; se trata de los materiales que formaron parte del 'Aula de Ciencias Naturales' de este centro educativo: 180 insectos, 5 equinodermos y 198 vertebrados, algunos de ellos adquiridos entre 1849 y 1851 a entidades francesas. También es custodio de los materiales empleados para la docencia de la Historia Natural en el Santuario de Santa Maria del Collell, en Sant Miquel de Campmajor (Girona), formada tanto por ejemplares adquiridos en el comercio como por muestras de fauna, flora y mineralogía recolectados por los alumnos en las proximidades del centro docente; la componen piezas antropológicas (25), botánicas (181), mineralogía (826), paleontológicas (337) y zoológicas (1203), principalmente moluscos.

2.4. *Colección Docente de Zoología de la Universidad Autónoma de Madrid*

Departamento de Biología. Edificio de Biología - Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. Darwin, 2. E-28049 Madrid

Correo-e: biologia@uam.es / Teléfono: 914.978.272

Con una pretensión eminentemente didáctica, esta colección comenzó a formarse en 1977; contiene unos 8.000 ejemplares de unas 800 especies españolas, con representación de fondos entomológicos, de vertebrados y biología marina. La colección pretende mostrar la diversidad de formas del reino animal, la utilización y el conocimiento humano sobre la naturaleza y el espíritu conservacionista que debe animar la formación de los futuros profesionales de la Biología. Conserva parte de la colección entomológica de Carlos Gómez de Aizpurúa, colectada en Guinea ecuatorial.

2.5. *Colecciones de Geología y Paleontología del Colegio 'Niño Jesús' de Vitoria-Gasteiz*

Colegio 'Niño Jesús'. Beato Tomás de Zumárraga, 24. E-01008 Vitoria-Gasteiz (Álava)

Correo-e: secretarianj@vedruna.org / Teléfono: 945.242.495 /

Fax: 945.242.858

Web: <http://www.njesusikastetxea.com/inicio.htm>

Este centro educativo inició su andadura en 1870; conserva una colección de minerales, de carácter didáctico, que contiene unas 200 muestras, y una colección paleontológica, también divulgativa, de unas 150 ejemplares, correspondientes a un centenar de especies.

2.6. Colecciones de Geología y Paleontología del Colegio 'San Ignacio' de Pamplona

Colegio 'San Ignacio'. Bergamín, 32. E-31003 Pamplona (Navarra)
Correo-e: sanignacio@jesuitaspamplona.com / Teléfono: 948.233.800 /
Fax: 948.236.639
Web: <http://www.jesuitaspamplona.com/>

Ubicado en la ciudad de Pamplona en 1946, en sus instalaciones conserva, con fines exclusivamente didácticos, una colección de unos 250 ejemplares de minerales y rocas y 50 fósiles, en su mayor parte procedentes del País Vasco.

2.7. Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Concepción' de Onteniyent
Colegio 'La Concepción'. Avenida San Francisco, 5. E-46870 Onteniyent (Valencia)

Correo-e: secretaria@colegiolaconcepcion.org / Teléfono: 962.380.100 /
Fax: 962.380.120
Web: <http://www.colegiolaconcepcion.org/joomla/index.php>

Fundado por los franciscanos en el siglo XIX, conserva colecciones de Mineralogía, Zoología, Entomología, Paleontología, Ornitología, Botánica, Malacología, etc., con materiales de procedencia española, africana y americana. Las colecciones de Historia Natural se completan con otra, más pequeña, de antigüedades de arte precolombino, monedas antiguas, restos del Egipto faraónico, una biblioteca, un jardín botánico, una granja y un observatorio meteorológico, concebidos todos desde una óptica didáctica.

2.8. Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Marista - Castilla'

Colegio Marista. Plaza de España, 1. E-34002 Palencia
Correo-e: info@maristaspalencia.org / Teléfono: 979.720.850 /
Fax: 979.725.776
Web: <http://www.maristaspalencia.org/>

Ubicadas en una sala de 14,5 x 7,5 metros, en la primera planta del edificio de este centro educativo, se configuran como un elemento auxiliar de la docencia; las colecciones tienen como base los propios fondos del Colegio, restos de los materiales docentes aportados por los maristas franceses fundadores del centro, entre ellos algunas muestras de Siria y Líbano; los materiales de Gregorio Acero Peña y el cedido por antiguos alumnos. El espacio se ordena en cuatro secciones: Malacología, no muy extensa, Petrología, Mineralogía y Paleontología; tanto la mineralogía como la paleontología de Castilla y León cuentan con presencia destacada. En total se exponen alrededor de 3.000 ejemplares; el centro cuenta con una pequeña biblioteca.

2. 9. *Colección de Historia Natural del Colegio 'Marista - San Fernando'*
 Colegio Marista 'San Fernando'. Plaza de Marcelino Champagnat, s/n.
 E-41010 Sevilla
 Correo-e: informaticasevilla@maristasmediterranea.com;
 direccionsevilla@maristasmediterranea.com / Teléfono: 954.278.589 / Fax:
 954.270.587
 Web: <http://www.maristassevillanet.net/>

El Colegio Marista de Sevilla dispone de un aula-museo dedicada a la Historia Natural donde tiene cabida una colección de más de 350 muestras minerales, procedentes de la Península Ibérica y Sudamérica (particularmente de Brasil), 70 ejemplares de rocas ibéricas, más de una veintena de piezas paleontológicas, especialmente moluscos, y unos 250 ejemplares zoológicos, moluscos de las costas atlántica, mediterránea y pacífica en gran parte.

- 2.10. *Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Nuestra Señora de Begoña' de Bilbao*
 Colegio 'Nuestra Señora de Begoña'. Doctor Areilza, 32. E-48010 Bilbao
 Correo-e: colegio@jesuitasindautxu.com / Teléfono: 944.271.818
 Web: www.jesuitasindautxu.com

El colegio de los jesuitas de Bilbao lleva asentado en Indautxu desde la década de 1930; conserva un gabinete con materiales botánicos, mineralógicos, paleontológicos y zoológicos. La colección geológica la componen unas 1.000 muestras de minerales y 600 ejemplares de rocas (100 de ellas pulidas), de procedencia variada; conserva unos 350 ejemplares de fósiles e impresiones. Dispone de un herbario, preparaciones microscópicas (640 de vegetales y 1.280 de animales) y colecciones de conchas (350 ejemplares), corales (30 muestras), insectos (500 ejemplares, 400 de ellos lepidópteros), peces (17 ejemplares), aves (18 ejemplares) y mamíferos (18 ejemplares, entre ellos un cráneo de elefante).

- 2.11. *Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Sagrado Corazón' de Vitoria-Gasteiz*
 Colegio 'Sagrado Corazón'. Fray Francisco, 1. E-01007 Vitoria-Gasteiz (Álava)
 Correo-e: webvitoria@corazonistas.com / Teléfono: 945.151.709 /
 Fax: 945.150.266
 Web: www.corazonistas.com/vitoria/

Entre el material didáctico del centro se conservan unos 1.500 minerales, 600 muestras paleontológicas, una colección malacológica de unos 250 ejemplares, de origen tropical en su mayor parte, y 60 animales naturalizados (50 aves y 10 mamíferos), éstos de origen europeo.

- 2.12. *Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Nuestra Señora del Carmen'*
Colegio Salesiano 'Nuestra Señora del Carmen'. San Juan Bosco, 13.
E-41710 Utrera (Sevilla)
Correo-e: informacion@salesianos-utreracom / Teléfono: 955.867.842 /
Fax: 955.867.955
Web: <http://www.salesianos-sevilla.com/utreracom/>

El Colegio Salesiano de Utrera conserva una colección de materiales de Historia Natural iniciada en el siglo XIX; ésta queda compuesta por unos 100 ejemplares de minerales, buena parte de ellos procedentes de Minas Gerais (Brasil); unos 200 restos paleontológicos (25 helechos y 175 moluscos y restos óseos); y 800 piezas zoológicas, procedentes tanto de la Península Ibérica como del Pacífico y el Caribe, algunas de ellas ubicadas en dioramas (lobos y cérvidos, osos polares jóvenes), otras naturalizadas (cóndor, pelicano) y las más en restos óseos (vértebras, mandíbulas, cráneos). Se complementa la colección con modelos anatómicos y transparencias en cristal, utilizadas para la enseñanza de la disciplina en el gozne de los siglos XIX y XX.

- 2.13. *Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Salle - Bilbao'*
Colegio 'La Salle'. Avenida Madariaga, 67. E-48014 Bilbao (Bizkaia)
Correo-e: secretaria@lasallebilbao.com / Teléfono: 944.47.950
Web: <http://www.lasallebilbao.com/>

Los Hermanos de la Doctrina Cristiana instalaron su primer centro educativo en Bilbao en 1887 fundaron entonces la 'Escuela Nuestra Señora del Rosario'; en 1893 abrió su sede el 'Colegio Santiago Apóstol'; ambos centros se fusionaron en 1976, re-encontrándose en su actual emplazamiento. El Colegio conserva una colección de minerales y rocas, compuesta por unas 800 piezas, unos 200 ejemplares paleontológicos y una muestra zoológica compuesta por 45 conchas, 40 muestras de invertebrados acuáticos, 21 arácnidos, 1.000 insectos (500 de ellos lepidópteros), 40 reptiles naturalizados o en alcohol, 21 peces en alcohol o naturalizados y 50 piezas de mamíferos, entre ellos un cráneo de elefante, nueve ejemplares de primates naturalizados y un esqueleto de primate, procedentes de África y América del Sur.

- 2.14. *Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Salle - Pont d'Inca'*
Colegio 'La Salle'. Carrera La Salle / Pont d'Inca. E-07141 Marratxí (Baleares)
Correo-e: pontdinca@lasallevp.es / Teléfono: 971.600.249 /
Fax: 971.600.787
Web: <http://servidor1.lasalle.es/pont-dinca/>

Como el resto de los colegios de 'La Salle', en éste se conservan minerales, fósiles y un grupo de animales naturalizados; sus colecciones superan los 30.000 ejemplares. En el caso de 'La Salle-Pont-d'Inca' tuvo especial presencia el trabajo del hermano Bianor [Marie Émile Friquenon] (1859-1920) quien, en torno a 1900, desarrolló una interesante labor en el establecimiento de estas colecciones de Historia Natural; su herbario, rico en

endemismos baleáricos, se encuentra actualmente depositado en la Societat d'Historia Natural de les Balears.

2.15. Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Salle - Teruel'

Colegio 'La Salle'. Avenida Sagunto, s/n. E-44002 Teruel
 Correo-e: colegioteruel@lasallevp.es / Teléfono: 978.617.178 /
 Fax: 978.617.177
 Web: <http://www.lasalleteruel.es/>

Especialmente ricas en minerales y fósiles, en particular de la zona de Teruel; este centro educativo conserva también un conjunto de animales naturalizados: águilas, buitres, liebres, tucanes, serpientes, zorros, etc., hasta un total de 27.000 especímenes, incluyendo las series de invertebrados. La colección de fósiles de Rafael [Antoni] Adrover (1911-2007), con más de 4.000 restos de macrovertebrados, antiguamente depositada en este Colegio, ha sido cedida a la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis.

2.16. Colecciones de Historia Natural del Colegio 'El Salvador' de Bilbao

Colegio 'El Salvador'. Iturribide, 78. E-48006 Bilbao (Bizkaia)
 Correo-e: elsalvador@maristasbilbao.com / Teléfono: 944.329.100 /
 Fax: 944.329.150
 Web: <http://www.maristasbilbao.com/index.php/es/>

Este centro marista inició su andadura educativa en 1918, en un edificio de Plaza Nueva; ocupó sus actuales instalaciones en 1965. Para la enseñanza de su alumnado dispone de unas colecciones formadas por 850 minerales, 500 muestras paleontológicas, la mayor parte procedente de la Cornisa cantábrica, una pequeña sección malacológica (60 piezas), invertebrados acuáticos conservados en alcohol (30 ejemplares), una serie entomológica de unas 300 piezas (54 de ellos lepidópteros), en parte procedentes de la Cornisa cantábrica; 79 animales naturalizados (12 reptiles, 46 aves y 11 mamíferos), entre ellos dos primates de procedencia africana y una docena de maquetas en las que se representan animales y plantas.

2.17. Colecciones de Historia Natural del Colegio 'San Estanislao de Kostka' de Málaga

Colegio 'San Estanislao de Kostka'. Avenida Juan Sebastián Elcano, 185. E-29017 Málaga
 Correo-e: sekostkama@planalfa.es / Teléfono: 952.290.250
 Web: <http://sek.fundacionloyola.org/>

Ubicadas en un espacio de 200 m², conserva cerca de 1.200 piezas, entre ellas un centenar de animales disecados, utilizados con fines didácticos, reproducciones de partes interiores de animales y órganos humanos procedentes del taller del maquetista francés Louis Thomas Auzoux (1797-1880), tales como un cerebro humano, un corazón, un oído, la cabeza de un gorila, el estómago de un rumiante o una sanguijuela; el grueso de la colección se fecha desde 1882, año fundacional del Colegio, hasta 1905.

- 2.18. *Colecciones de Historia Natural del Colegio 'San Francisco Solano'*
Colegio 'San Francisco Solano'. Cervantes, 9. E-14600 Montoro
(Córdoba)
Correo-e: 14004932.edu@juntadeandalucia.es / Teléfono: 957.199.913
Fax: 957.199.914

Las colecciones de Historia Natural del Colegio 'San Francisco Solano' se conciben con un fin primordialmente didáctico; ocupan un espacio de 60 m² donde cohabitan un herbario conformado por un centenar de pliegos, procedentes de las tierras de Córdoba y la costa atlántica; una colección de minerales, constituida por unas 2.000 muestras de Córdoba, Sevilla y Granada; unas 500 rocas (granitos, pórfidos y calizas) de Sierra Morena (Córdoba) y Sierra Norte (Sevilla) y una pequeña serie de fósiles (ammonites, trilobites, ostras, cruzianas) procedentes de Córdoba y Puertollano.

- 2.19. *Colecciones de Historia Natural del Colegio 'San Ignacio de Loyola' de Donostia*
Colegio 'San Ignacio de Loyola'. Calzada Vieja de Ategorrieta, 28.
E-20013 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)
Correo-e: ikastetxea@donostiajesuitak.org. Teléfono: 943.289.500 /
Fax: 943.289.332
Web: www.donostiajesuitak.org/

Ubicado desde 1929 en las faldas del monte Ulla, posee una colección de más de 4.000 muestras de minerales y algunos fósiles, conserva también 627 ejemplares entomológicos (573 mariposas diurnas y 54 nocturnas) exóticos y del Norte de la Península Ibérica.

- 2.20. *Colecciones de Historia Natural del Colegio 'San Jose' de Durango / San Jose Jesuitak Ikastetxea*
Colegio 'San Jose' / San Jose Jesuitak Ikastetxea. Kurutziaga, 1. E-48200 Durango (Bizkaia)
Correo-e: sanjose@durangojesuitak.org / Teléfono: 946.810.050 /
Fax: 946.810.304
Web: http://www.durangojesuitak.org/

Fundado en 1880, este centro educativo custodia, entre sus fondos, colecciones de minerales (300 ejemplares), fósiles (170 muestras, buena parte de ellas de la provincia de Santander), insectos (320 ejemplares, de ellos 173 lepidópteros) y 59 animales naturalizados (25 peces, 1 reptil, 9 aves y 24 mamíferos), todos con fines docentes.

- 2.21. *Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Santa María La Real' de Sarriguren*
Colegio 'Santa María La Real'. Paseo de Champagnat, 2. E-31621 Sarriguren (Navarra)
Correo-e: secretaria@maristaspamplona.com / Teléfono: 948.290.162
Web: http://www.maristaspamplona.es/

Ubicados en Navarra desde 1960, las actuales instalaciones datan de 2009; en ella se conservan algunas colecciones de minerales y rocas (344

ejemplares, de ellos 55 mármoles), fósiles (400 muestras) y un centenar de aves naturalizadas (21 de ellas rapaces); los materiales cumplieron un exclusivo carácter didáctico, por lo que, en general, sus etiquetas poseen pocos datos.

2.22. Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Alhambra'

I.E.S. 'Alhambra'. Beethoven, 2. E-18006 Granada

Correo e: 18010185.edu@juntadeandalucia.es / Teléfono: 958-123-711; 958.121.750

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/>

En la planta baja del edificio, ocupando el espacio similar al de dos aulas, se ubican los materiales de Historia Natural conservadas en este Instituto, cuyo núcleo principal es la colección de lepidópteros (4.192 ejemplares) de Manuel López Banús, donada en 1992 y formada tanto por especímenes mediterráneos como ejemplares exóticos. A este núcleo se han incorporado otros materiales aportados por profesores del Instituto: minerales, rocas, fósiles, conchas y un herbario.

2.23. Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Bárbara de Braganza'

I.E.S. 'Bárbara de Braganza'. Ciudad de Évora, s/n. E-06003 Badajoz

Corre-e: iesbarbaradebraganza@gmail.com / Teléfono: 924.013.160 / Fax: 924.013.732

Web: <http://iesbdebraganza.juntaextremadura.net/patrimonio/index.php>

Herederio del antiguo Instituto Provincial de Badajoz, guarda –en unas vitrinas situadas en la planta bajo del actual edificio- testigos de su gabinete decimonónico de Historia Natural, entre ellos algunos animales naturalizados, particularmente aves y elementos exóticos como un ornitorrinco o el esqueleto de un pequeño simio; en las dependencias del laboratorio de Ciencias Naturales se conservan piezas en formol, entre ellas un feto de siameses y colecciones de rocas, grupos de láminas para el estudio del cuerpo humano, réplicas desmontables de órganos internos de animales, altorrelieves de formaciones geológicas, sistemas de riego, etc.

2.24. Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Brianda de Mendoza'

I.E.S. 'Brianda de Mendoza'. Hermanos Fernández Galiano, 6. E-19004 Guadalajara

Correo-e: 19001076.ies@edu.jccm.es / Teléfono: 949.213.143; 949.213.146 / Fax: 949.253.710

Web: <http://edu.jccm.es/ies/brianda.de.mendoza/index.php>

Las colecciones de Historia Natural del I.E.S. Brianda de Mendoza constan de más de seiscientas piezas; son especialmente ricas en animales naturalizados, materiales de origen vegetal (semillas y maderas) y series paleontológicas y mineralógicas. El Centro conserva, también, algunos modelos anatómicos procedentes de los talleres parisinos del Dr. Auzoux y láminas didácticas de E. Deyrolle; estas piezas del XIX se completan con materiales hispanos de Ediciones Jover y de ENOSA, elaborados en el siglo XX. Posee, además, una colección de miniaturas de aperos y máquinas agrícolas, empleados en la didáctica de la Agricultura, junto a algunas cajas

entomológicas que resumen la industria de la cera y de la miel o ciertas plagas agrícolas, pesamostos y otros utensilios de uso agrícola. El material no se encuentra expuesto al público.

2.25. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'El Brocense'*

I.E.S. 'El Brocense'. Avenida del Brocense, 2. E-10002 Cáceres

Correo-e: ies.elbrocense@edu.juntaextremadura.net /

Teléfono: 927.006.880 / Fax: 927.006.883

Web: <http://ieselbrocense.juntaextremadura.net>

Fundado en 1839, 'El Brocense' es el más antiguo de los centros dedicados a la educación secundaria en Extremadura; inicialmente ubicado en el viejo colegio de los jesuitas de la plaza de San Jorge, permaneció en esta localización hasta mediada la década de 1960 en que se trasladó a su actual sede. Pese a los deterioros padecidos por el tiempo –y el traslado– conserva aún un valioso conjunto de materiales de Historia Natural, que supera las 1.000 piezas, agrupados en cuatro grandes áreas: zoología, mineralogía, herbario y un jardín botánico. Aunque buena parte de los materiales datan de la segunda mitad del siglo XIX, también conserva fondos de la primera mitad del siglo XX. Las colecciones zoológicas están formada por animales naturalizados (desde un oso hormiguero a un ciervo, un cocodrilo, un perezoso o una boa constrictor), liofilizados (peces) o conservados en alcohol/formol (moluscos, anfibios y reptiles); junto a ejemplares malacológicos, algunos donados por Juan Varela y Abaldes, marqués de Monroy (m. 1891). Entre los minerales destaca la colección cedida por Mario Roso de Luna (1872-1931). Como muchos otros centros docentes, 'El Brocense' conserva también maquetas de carácter didáctico, desde un hombre clástico hasta representaciones de flores, algunas fabricadas en talleres franceses del XIX, otras de fabricantes españoles de la primera mitad del XX. Desde la primavera de 2012, los materiales se encuentran instalados en un almacén visitable.

2.26. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Cardenal Cisneros'*

I.E.S. 'Cardenal Cisneros'. Calle de los Reyes, 4. E-28015 Madrid

Correo-e: ies.cardenal.cisneros@centros5.pntic.mec.es /

Teléfono: 915.224.869; 915.224.823 / Fax: 915.216.372

Web: <http://centros5.pntic.mec.es/ies.cardenal.cisneros/>

Iniciadas en 1848, a partir de una pequeña colección de duplicados procedentes del Museo de Ciencias Naturales, conserva hoy más de 23.000 ejemplares. Las colecciones ocupan un espacio, en la primera planta del Instituto, en el que se ha conservado el diseño general del gabinete propuesto por Manuel María José de Galdo (1825-1895), en los años centrales del XIX; los objetos se agrupan en tres grandes bloques: especímenes de Historia Natural, modelos didácticos y arqueología científica. Entre los elementos de Historia Natural se incluyen materiales geológicos y paleontológicos (6.995 muestras), vegetales (896 piezas entre semillas, maderas y hojas), animales naturalizados, conservados en formol y esqueletos articulados (563 vertebrados), colecciones malacológicas y entomológicas (10.986 invertebrados), piezas de anatomía humana (113 piezas) y preparaciones microscópicas. Los modelos didácticos (1.021 piezas) incluyen maquetas de formaciones geológicas, patrones cristalográficos, cuadros didácticos,

elementos clásicos botánicos, zoológicos y de anatomía humana. Como parte de la sección de arqueología científica se conservan aparatos de medición, de análisis, de proyección, microscopios, lupas binoculares, estufas, centrifugadoras y maquetas de máquinas de agricultura y tecnología industrial. Junto a estas piezas se guardan placas epidioscópicas, cristales de proyección y otros materiales de apoyo para la enseñanza utilizados durante finales del siglo XIX y principios del XX.

2.27. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Celia Viñas'*

I.E.S. 'Celia Viñas'. Javier Sanz, 15. E-04004 Almería

Correo-e: 04001151.edu@juntadeandalucia.es / Teléfono: 950.156.151 /

Fax: 950.157.157

Web: www.iescelia.es

Aun cuando gran parte del material científico-pedagógico quedara abandonado en el antiguo Convento de Santo Domingo al realizarse el intercambio de edificio con la Escuela de Artes, durante el curso académico 1951/52, durante los últimos años se ha procedido a la recuperación de este patrimonio, ubicándolo en una sala trapezoidal que precede y da acceso a la 'sala de profesores' y a los despachos de dirección; la mayor parte del material recuperado procede del antiguo gabinete de Física, aun cuando se conservan algunos materiales de Historia Natural; las piezas conservadas están datadas desde mediados del siglo XIX hasta mediados del XX.

2.28. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Cervantes'*

I.E.S. 'Cervantes'. Embajadores, 70. E-28012 Madrid

Correo-e: ies.cervantes.madrid@educa.madrid.org /

Teléfono: 915.28 5.512; 915.285.061 / Fax: 915.276.281

Web: <http://ies.cervantes.madrid.educa.madrid.org/>

Fundado, como Instituto femenino 'Infanta Beatriz', en 1929; ocupó su actual sede, un edificio construido sobre la traza del arquitecto Francisco Jareño y Alarcón (1818-1892), en 1960, utilizando los espacios que dejaba libre la Escuela Universitaria de Veterinaria por su traslado a la Ciudad Universitaria. El 'Cervantes' conserva una extensa colección de reproducciones de fósiles en escayola, en parte procedente de donaciones del Museo de Ciencias Naturales, que comparten espacio con los fósiles de la colección Hernández Pacheco; guarda también materiales de anatomía comparada, contruidos en cera, de fabricación alemana y algunos restos óseos (cráneo de hipopótamo, pata de caballo) probablemente procedentes de la Escuela de Veterinaria. Como otros centros educativos de tradición histórica, dispone de una serie de murales didácticos, placas de linterna, modelos clásicos botánicos y zoológicos y colecciones de vertebrados e invertebrados, los primeros naturalizados, los segundos conservados en alcohol/formol o en cajas entomológicas; entre las láminas murales sobresalen las series botánicas de Jung-Koch-Quentell (1890-1913) y de Englanders (1901-1925), las zoológicas de Englanders (1901-1925) y Paul Pfurtscheller (1901-1925), las anatómicas de Frohse (1901-1925) y las geológicas de K.G. Lutz (1901-1925).

2.29. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Columela'*

I.E.S. 'Columela'. Barcelona, 2. E-11006 Cádiz

Correo-e: ies_columela.edu@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 956.243.233; 956.243.234 / Fax: 956.243.239

Web: <http://www.iescolumela.com>

Desde finales de la década de 1870, el 'Columela' dispuso de un gabinete de Historia Natural; lamentablemente, como consecuencia de la crisis naval de 1973, se destruyó buena parte del patrimonio histórico del antiguo Instituto gaditano; no obstante, aún se conservan algunos 'fondos didácticos de los seminarios científicos' ubicados en un par de armarios en la entrada al centro: algunas maquetas de origen francés de finales del XIX (morfología del lagarto, desarrollo de una semilla, morfología del pez); se ha perdido, por deterioro, la colección de animales naturalizados y el herbario, de los que sólo queda constancia documental.

2.30. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Eusebio da Guarda'*

I.E.S. 'Eusebio da Guarda'. Plaza de Pontevedra, 20. E-15003 A Coruña

Correo-e: ies.eusebio.guarda@edu.xunta.es / Teléfono: 981.223.513 /

Fax: 981.227.611

Web: <http://www.edu.xunta.es/centros/ieseusebioguarda>

Con más de 120 años de historia, el 'Eusebio da Guarda' custodia una colección de 60 piezas de animales naturalizados, un conjunto de 47 mapas naturales e históricos en papel, relieve o escayola, procedentes de Francia, Austria o Alemania, datados en los comienzos del siglo XX y una colección de diapositivas de cristal utilizadas para la enseñanza de la Historia Natural, entre otros materiales didácticos.

2.31. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Francisco Ribalta'*

I.E.S. 'Francisco Ribalta'. Avenida Rey Don Jaime, 35. E-12001 Castellón de la Plana

Correo-e: 12001228@edu.gva.es / Teléfono: 964.210.488; 964.253.522

Web: www.iesribalta.net/

Fundado en 1846, se ubicó inicialmente en el edificio del antiguo Convento de las Monjas Claras; en 1917 se trasladó a un espacio de nueva construcción, proyectado por el arquitecto Francisco Tomás Traver. Como la mayor parte de los centros docentes de cariz histórico, en sus dependencias se conservan materiales e instrumentos de la segunda mitad del XIX y comienzos del XX; entre los que se relacionan con la Historia Natural figuran una colección de 300 aves rapaces, buena parte de ellas procedentes del taller de los hermanos Benedito; algunos mamíferos (monos, armadillo, ornitorrinco, etc.); aperos agrícolas utilizados para la enseñanza práctica de la Agricultura; fósiles, rocas y minerales. Se unen a estos materiales una serie de láminas alemanas e italianas de zoología, botánica y anatomía humana.

2.32. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Goya'*

I.E.S. 'Goya'. Avenida de Goya, 45. E-50006 Zaragoza

Correo-e: iesgoyzaragoza@educa.aragon.es / Teléfono: 976.358.222 /

Fax: 976.563.603

Web: http://iesgozya.educa.aragon.es/Historia_natural/index.html

En una sala de unos 40 m² se conservan placas sobre vidrio, modelos cristalográficos, colecciones de minerales, rocas y fósiles, mapas geológicos antiguos, cuadros de clasificación zoológica y anatómica, esqueletos de vertebrados protegidos por un fanal, un cráneo humano desarticulado montado 'à la Beauchêne', ejemplares de animales disecados o conservados en formol (entre sus rarezas figuran un ornitorrinco, un equidna, varios canguros y algunas especies de lemúridos) y modelos morfológicos y anatómicos de finales del XIX y comienzos del XX, entre ellos algunos modelos de organografía vegetal realizados en cartón piedra. Las colecciones geológicas cuentan con un inventario disponible en red. El 'Goya' custodia un pequeño herbario de plantas marítimas preparado por Manuel Díaz de Arcaya (1841-1916).

2.33. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'El Greco'*

I.E.S. 'El Greco'. Paseo de San Eugenio, 23. E-45003 Toledo

Correo-e: 45003863.ies@edu.jccm.es / Teléfono: 925.223.594 /

Fax: 925.228.798

Web: <http://ieselgrecohistorico.wordpress.com/vitrina-i/>

Herederio de los bienes de la antigua Universidad de Toledo y del Colegio de San Bernardino, asociado a aquella, 'El Greco' conserva cuadros, muebles, objetos de escritorio, manuscritos y libros, al que se añadieron piezas procedentes de conventos suprimidos y, en particular, de la biblioteca y gabinete de Historia Natural que fuera propiedad de los arzobispos toledanos Lorenzana y Borbón, conservados en el Palacio Arzobispal de Toledo hasta 1847, fecha en que fueron trasladados al Instituto: herbarios, una colección de figuras de conchas, un diente de narval, pájaros naturalizados o colecciones de mármoles y rocas, son piezas provenientes de esas colecciones ilustradas. Al igual que otros institutos históricos, éste se enriqueció con la compra de material científico durante los siglos XIX y XX: fanales de pájaros y conchas procedentes de la Expedición Científica del Pacífico de 1861, microscopios, maquetas para la enseñanza de la agricultura, modelos desmontables realizados en papel maché en los talleres del Doctor Azoux, una colección de algas procedente de La Coruña, aparatos de proyección y fotografía, etc.

2.34. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Isabel la Católica'*

I.E.S. 'Isabel la Católica'. Alfonso XII, 3-5. E-28014 Madrid

Correo e: ies.isabellacatolica.madrid@educa.madrid.org /

Teléfono: 915.277.878 / Fax: 915.302.294

Web: <http://centros5.pntic.mec.es/ies.isabel.la.catolica/>

El origen de las colecciones conservadas en este Instituto se remonta a su fundación como Instituto-Escuela (Sección del Retiro) en el año 1929, y recoge el espíritu innovador en la pedagogía desarrollada por la Institución

Libre de Enseñanza. Entre los materiales conservados relacionados con la Historia Nacional se encuentra, además del espacio propio de los laboratorios, un herbario (44 pliegos) formado por Carlos Vicioso (1886-1968) y Francisco Beltrán (1886-1962), elaborado en la Estación Alpina de Guadarrama, dependiente de la Junta para Ampliación de Estudios; un 'herbario escolar' (128 pliegos) confeccionado por la Junta para Ampliación de Estudios, datado en 1934; una serie de 37 modelos didácticos de Botánica, contruidos en papel maché en los talleres parisinos del Dr. Auzoux, fechados en 1915, otros modelos didácticos de botánica, zoología, geología y anatomía humana; y algunos instrumentos, como un micrótopo firmado por Torres Quevedo, media docena de microscopios biológicos y petrográficos alemanes datados en 1922 y un pantógrafo. Se unen a éstos las preparaciones histológicas realizadas por los alumnos del Instituto Escuela y sus profesores; una colección malacológica de conchas exóticas, animales naturalizados (armadillos, aves exóticas) y cajas entomológicas. Entre los materiales geológicos destacan las colecciones de rocas, preparaciones petrológicas y materiales para ensayos químicos distribuidos por los establecimientos alemanes del Dr. F. Frantz. Conserva, también, bastantes elementos utilizados para la enseñanza en el aula: cuatro cajas con 319 placas epidoscópicas de vidrio, fabricadas en Alemania, con imágenes zoológicas, anatómicas, embriológicas, geológicas etc., y unos 80 láminas murales de diversos temas: Zoología, Botánica, Histología, Genética, alemanas en su mayor parte, datadas en el primer tercio del siglo XX, distribuidas por *Cultura y Eimler-Basanta-Haase*.

2.35. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Joan Ramis'*

I.E.S. 'Joan Ramis i Ramis'. Avenida Vives Llull, 15. E-07703 Maó (Menorca)

Correo-e: iesjoanramisiramis@educacio.caib.es / Teléfono: 971.360.133 / Fax: 971.364.233

Web: <http://www.iesjoanramis.org/museu/>

El 'Joan Ramis' cuenta con colecciones de Historia Natural: una veintena de minerales, dieciocho vertebrados naturalizados -aves en su mayoría-, una veintena de moluscos y otros tantos fósiles; también modelos anatómicos y de agricultura, láminas e instrumentos científicos, algunos procedentes de la antigua Escuela de Náutica de Mahón; se unen a estas colecciones las de material didáctico: modelos de cartón con formas vegetales, una veintena de láminas de anatomía de *Burgery et Jacob* (1868); un esqueleto femenino en un armario de madera y cristal (1868); una serie de láminas de Zoología de los talleres 'Pfurtscheller' fechadas en 1887, un atlas estereoscópico de Anatomía, con su correspondiente visor, etc.

2.36. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Jorge Juan'*

I.E.S. 'Jorge Juan'. Wenceslao Fernández Flórez, 2. E-03005 Alicante

Correo-e: 03001881.secret@edu.gva.es / Teléfono: 965.203.163; 965.203.579 / Fax: 965.142.534

Web: <http://iesjorgejuan.edu.gva.es/>

Fundado en agosto de 1845, como único Instituto provincial de Alicante, el 'Jorge Juan' ha recibido a un buen número de profesores que

han desarrollado en él sus investigaciones y depositado los materiales de sus trabajos; entre los que se ocuparon de las Ciencias Naturales figuran Daniel Jiménez de Cisneros Hervás (1863-1941), catedrático de la disciplina entre los años 1903 y 1935, quien legó al centro sus colecciones mineralógicas y paleontológicas, formadas por más de 10.000 piezas, y Abelardo Rigual Magallón (1918-2009), catedrático entre 1943 y 1986, quien hizo donación de una parte de su herbario, testimonio de sus trabajos sobre la flora de Alicante. Junto a estas colecciones excepcionales, conserva, como otros centros históricos, materiales malacológicos, ejemplares de aves y mamíferos naturalizados, minerales y rocas, peces, reptiles, modelos anatómicos de órganos de animales o plantas, láminas didácticas y maquetas de máquinas agrícolas.

2.37. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Lope de Vega'*

I.E.S. 'Lope de Vega'. San Bernardo, 70. E-28015 Madrid

Correo-e: ies.lopedevega.madrid@educa.madrid.org /

Teléfono: 915.321.362; 915.318.529 / Fax: 915.320.248

Web: <http://www.educa2.madrid.org/web/centro.ies.lopedevega.madrid/>

Las colecciones de Historia Natural del 'Lope de Vega' se conservan en el ala norte de la segunda planta del edificio, están compuestas por modelos de órganos del cuerpo humano (corazón, ojos, sistema linfático, venas, arterias, etc.) contruidos en cartón policromado; esqueletos del cuerpo humano, uno de ellos envitrinado; cajas con cortes de huesos humanos; colecciones de rocas, minerales y fósiles; modelos de los sistemas cristalinos contruidos en madera; cajas entomológicas y colecciones malacológicas; moluscos contruidos en formol; una docena de aves naturalizadas; microscopios y balanzas; mapas geológicos y de relieve de la Península Ibérica y materiales auxiliares: probetas, soportes, frascos, etc. El Instituto cuenta, también, con piezas didácticas y material obsoleto para la docencia, que ha pasado a estar ubicado en la 'Galería de Ciencias', junto a las colecciones de Historia Natural.

2.38. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Lucus Augusti'*

I.E.S. 'Lucus Augusti'. Avenida Rodríguez Mourelo, s/n. E-27002 Lugo

Correo-e: ies.lucus.augusti@edu.xunta.es / Teléfono: 982.220.968;

982.280.252 / Fax: 982.280.961

Web: <http://www.edu.xunta.es/centros/ieslucusaugusti>

Entre las piezas empleadas para la docencia de la Historia Natural, el 'Lucus Augusti' guarda modelos de disecciones animales realizados en escayola y sistemas clásticos de animales y plantas desmontables, adquiridos en el gozne de los siglos XIX y XX; en diversos armarios-vitrinas se exhiben las colecciones malacológicas, de animales naturalizados y mineralógicas del Instituto; entre ellas sobresalen la colección de conchas formada por Isaura Cepeda Vidal, profesora del Instituto, y la de aves disecadas procedente de los trabajos de Francisco Bernis Madrazo (1916-2003) quien, entre 1943 y 1956, fue catedrático de Ciencias Naturales en este Instituto lucense. El 'Lucus Augusti' ha agrupado los fondos antiguos de sus gabinetes en un espacio expositivo en el que las piezas de Historia Natural comparten lugar con las de otras disciplinas científicas.

2.39. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Mariano Quintanilla'*

I.E.S. 'Mariano Quintanilla'. Plaza de Día Sanz, 4. E-40001 Segovia

Correo-e: iesquintanilla@gmail.com / Teléfono: 921.421.766 /

Fax: 921.433.0 73

Web: <http://iesmarianoquintanilla.centros.educa.jcyl.es/sitio/index.cgi>

Ubicado en el barrio de El Salvador, en el casco histórico de Segovia, imparte docencia desde 1868; desde sus inicios fue adquiriendo instrumentos, aparatos, mapas y otras colecciones de objetos con ánimo de facilitar la enseñanza; entre las relativas a la Historia Natural destaca una colección de aves tropicales, procedentes de Guatemala, pertenecientes al segoviano Ezequiel González de la Bodega (1818-1903), legadas al Instituto en 1896; dos amplios contingentes, de rapaces ibéricas y de aves acuáticas, adquiridas en la segunda mitad del XIX; algunos dioramas, como en el que se reproduce un hábitat tropical, con mamíferos y aves de procedencia americana y africana; y algunos objetos y modelos didácticos (estómago de gamba, corazón humano, oído humano, etc.); entre los ejemplares zoológicos naturalizados sobresale una foca monje. Custodia, también, una colección mineralógica en la que, junto a algunos ejemplares decimonónicos, se conserva el material cedido por Rafael Breñosa. Procedentes de la antigua Cátedra de Agricultura, dispone de una amplia colección de maquetas de aperos e instrumentos utilizados para la labranza. Los materiales que componen estas colecciones no están expuestos.

2.40. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Nuestra Señora de la Victoria'*

I.E.S. 'Nuestra Señora de la Victoria'. Paseo de Martiricos, 11. E-29009

Málaga

Correo-e: 29005928.averroes@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 951.298.502 / Fax: 951.298.508

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/>

En un espacio de singulares dimensiones se expone una colección de casi 500 vertebrados disecados; las aves constituyen el grueso de la colección, con 347 ejemplares; siguen 77 mamíferos (primates, un lince ibérico, un ornitorrinco), un caimán entre los reptiles y algunos peces exóticos completan esta colección zoológica; cuenta, también, con un feto humano conservado en formol y un esqueleto articulado. Junto a las colecciones de Historia Natural se encuentran las de cariz agronómico, con maquetas de maquinaria agrícola de los años centrales del siglo XIX: norias, molinos de harina o aceite, arados o un tornillo de Arquímedes, entre ellas.

2.41. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Padre Luis Coloma'*

I.E.S. 'Padre Luis Coloma'. Alcalde Álvaro Domecq, 10. E-11.405 Jerez de la Frontera (Cádiz).

Correo-e: 11003205.averroes@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 856.811.550 / Fax: 856.811.551

Web: <http://www.iescoloma.es/>

Ubicadas en los nuevos espacios construidos en 1990, las colecciones de Historia Natural del 'Padre Luis Coloma' están instaladas en un amplio salón cuyo centro lo ocupa una hilera de vitrinas, adquiridas al fabricante

Max Kohl en el siglo XIX, que contienen unos 300 objetos utilizados en la enseñanza, la mayor parte de procedencia extranjera. En el resto de las vitrinas se conservan los materiales del antiguo gabinete de Historia Natural, que comenzó a formarse en torno al año 1850 y cuyo impulso definitivo se produjo en el curso 1861/62; datan de entonces una colección de huevos, otra de conchas, peces y algunos mamíferos naturalizados, éstos procedentes de talleres parisinos. Buena parte de las colecciones tienen su origen en donaciones: rocas y minerales de Quintero (*ca.* 1861), José Alfonso Cuevas (1879), Museo de Ciencias Naturales de Madrid (1908), Ramón Cala Ordoñez y Horacio Bel Baena (1916/17); la colección de mármoles de Pérez Carmona (1866); y los fósiles cedidos por el Museo de Ciencias Naturales de Madrid (1907/08); otras fueron adquiridas en el tránsito del XIX al XX: algunas maquetas de relieves y cortes geológicos, modelos cristalográficos en madera y metal; laminas docentes de Botánica, editadas por Antonio Vallardi (Milán) y algunas maquetas didácticas y piezas de anatomía humana. Conserva un herbario de flora pirenaica (*ca.* 1.000 pliegos) construido, en 1876, por Vicente Latorre, boticario de Larrés (Huesca).

2.42. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Pedro Espinosa'*

I.E.S. 'Pedro Espinosa'. Antequera (Málaga). Carrera, 12. E-29200 Antequera (Málaga)

Correo-e: pedroespinosabuzon@telefonica.net / Teléfono: 952.712.963

Web: <http://www.iespedroespinosa.es>

Recoge parte del material pedagógico procede del Colegio de San Luis Gonzaga, centro local de enseñanza secundaria fundado en 1871. Las colecciones de Historia Natural del 'Pedro Espinosa' se agrupan en tres bloques: una veintena de murales zoológicos para el estudio anatómico del reino animal, contruidos por Paul Pfurtscheller (1855-1927) y una serie de imágenes de animales para su estudio; una colección de cajas de mariposas e insectos y algunos animales disecados.

2.43. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Plaza de la Cruz'*

I.E.S. 'Plaza de la Cruz'. San Fermín, 51. E-31003 Pamplona (Navarra)

Correo-e: ies.plazadelacruz@pnte.cfnavarra.es / Teléfono: 948.291.212 /

Fax: 948.290.547

Web: <http://centros.educacion.navarra.es/iesplazadelacruz/web/>

Establecido en 1845, este centro docente ocupa su ubicación actual en 1944, bajo la denominación de Instituto 'Ximénez de Rada', entonces dedicado sólo a la formación de alumnos varones; conserva algunas colecciones de Historia Natural procedentes de la segunda mitad del XIX: 180 ejemplares de aves de origen desconocido, aunque presumiblemente españolas, de ellas 25 rapaces; 70 ejemplares de mamíferos y una colección malacológica de unas 200 piezas; el libro registro de la colección no se conserva, por lo que se carece de datos de identificación y procedencia.

2.44. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'La Rábida'*

I.E.S. 'La Rábida'. Avenida Manuel Siurot, 9. E-21004 Huelva

Correo-e: iesrabida@iesrabida.es / Teléfono: 959.524.828 /

Fax: 959.524.834

Web: <http://www.iesrabida.es>

Como buena parte de los Institutos históricos, el de 'La Rábida' también ha conservado un núcleo de sus colecciones decimonónicas; entre las relacionadas con la Historia Natural guarda una serie de láminas didácticas de Botánica y Geología de edición francesa, salidas de los talleres de Emile Deyrolle, un conjunto de maquetas descriptivas de anatomía animal y humana, elaborados por 'Les fils Diemile Deyrolle', así como cartones-pósters de anatomía humana de esa misma empresa parisina; también disponen de modelos anatómicos procedentes de la 'Anatomie clastique du D'Auzoux', fechados en 1881. Además de estos elementos didácticos, cuenta con algunas colecciones de reptiles e invertebrados conservados en formol y piezas singulares como una tortuga de carey, varias vértebras de ballena y un largo hocico de un pez sierra.

2.45. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Ramiro de Maeztu'*

I.E.S. 'Ramiro de Maeztu'. Serrano 127. E-28006 Madrid

Correo-e: ies.ramirodemaetzu.madrid@educa.madrid.org /

Teléfono: 915.617.842; 915.616.158 / Fax: 914.110.865

Web: www.educa.madrid.org/web/ies.ramirodemaetzu.madrid

En tres aulas-laboratorio, con vitrinas y armarios de la década de 1940, el 'Ramiro de Maeztu' custodia una colección de lupas y microscopios de los años 1950, algunos ejemplares de animales de aves y mamíferos naturalizados y una amplia serie de animales en formol, no todos bien conservados; sus paredes están ilustradas con frescos donde se representan diversas especies animales.

2.46. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Ramón y Cajal'*

I.E.S. 'Ramón y Cajal'. Avenida de la Paz, 9. E-22003 Huesca

Correo-e: iesrychuesca@educa.aragon.es / Teléfono: 974.220.436 /

Fax: 974.220.885

Web: <http://e-ducativa.catedu.es/22002508/sitio/index.cgi>

Heredero de la Universidad Sertoriana de Huesca, comienza su andadura tras la supresión de ésta, en septiembre de 1845; en la actualidad ocupa un edificio de arquitectura racionalista, construido en 1953. Dispone de una colección de material didáctico de valor histórico y algunos ejemplares de animales naturalizados. Conserva tres colecciones botánicas de interés histórico: la generada por Custodio del Campo García (987 pliegos), con materiales del Pirineo Aragonés, un trabajo realizado entre 1862 y 1882, premiado en la Exposición Farmacéutica Nacional de 1882; la de Juan Pablo Soler (91 pliegos), con materiales recogidos en 1910; y la de Álvaro García, compuesta por 319 pliegos colectados entre 1944 y 1946.

2.47. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Sagasta'*

I.E.S. 'Sagasta'. Glorieta del Dr. Zubía, s/n. E-26003 Logroño

Correo-e: praxedes@centros4.pntic.mec.es / Teléfono: 941.256.500 /

Fax: 941.255.050

Web: <http://sauce.pntic.mec.es/fblm0002/elsagasta/>

Establecido en 1985, como heredero del antiguo gabinete de Historia Natural pergeñado bajo la dirección de Ildefonso Zubía (1819-1891) y Joaquín Elizalde (n. 1864); el grueso de las colecciones del 'Sagasta' se formaron entre 1843 y 1935, con un ánimo didáctico ya pretérito. Custodia una serie de 130 animales naturalizados y conservados en alcohol y algunas cajas entomológicas, guarda también maquetas y modelos didácticos en yeso, alambre y papel; colecciones de láminas sobre Zoología y Botánica, en su mayor parte del siglo XIX y algunas series de minerales, fósiles, conchas, nidos y materiales arqueológicos, etnográficos y antropológicos, entre ellos el cráneo neolítico de Cueva Lóbrega (Torrecilla de Cameros), estudiado hacia 1880 por el antropólogo francés Pruner Rey. Conserva entre sus fondos el grueso del Herbario Zubía, formado por 2.225 pliegos (2.090 vasculares), la mayor parte recogidos por el propio Ildefonso Zubía, otros procedentes de intercambios (Sociedad Botánica Barcelonesa).

2.48. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Salvador de Madariaga'*

I.E.S. 'Salvador de Madariaga'. Paseo de Ronda, 49. E-15011 A Coruña

Correo-e: ies.salvador.madariaga@edu.xunta.es / Teléfono: 981.255.143 /

Fax: 981.250.416

Web: <http://www.edu.xunta.es/centros/iessalvadordeMadariaga/>

El 'Salvador de Madariaga' conserva, como la mayor parte de los Institutos históricos, colecciones de animales naturalizados, cajas entomológicas, elementos clásicos para la enseñanza de la Historia Natural y algunos instrumentos datados en el tránsito de los siglos XIX al XX. Entre sus fondos se conserva el herbario ficológico de Fermín Bescansa Casares (1876-1957), en torno a 1.000 pliegos, recolectados entre 1905 y 1950, distribuidos en 44 carpetas, en los que se aprecia la colaboración de Luis Freire (1914-1957); y uno de los mapas petrográficos estructurales de Galicia, en relieve, elaborado por los hermanos Isidro (1900-1986) y Salvador Parga Pondal (1899-1968) con anterioridad a la guerra civil.

2.49. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Sánchez Cantón'*

I.E.S. 'Sánchez Cantón'. Avenida de la Reina Vitoria, s/n. E-36001

Pontevedra

Correo-e: ies.sanchez.canton@edu.xunta.es / Teléfono: 986.866.505

Web: <http://centros.edu.xunta.es/iessanchezcanton/>

El 'Sanchez Cantón' es el heredero natural del antiguo Instituto de Pontevedra, fundado en 1845 y cuya primera sede fue el colegio de los jesuitas (edificio 'Sarmiento'); tras cinco cambios de ubicación, aún conserva buena parte de los materiales de Historia Natural procedentes del viejo Instituto pontevedrés, entre ellos: una colección ornitológica donada por Víctor López Seoane (1832-1900) en 1866, algunos pliegos de herbario procedentes del Real Jardín Botánico de Madrid y colecciones zoológicas

cedidas por el Museo Nacional de Ciencias Naturales. Buena parte de los materiales, en especial las colecciones de instrumentos, se encuentran expuestos en vitrinas en las diferentes secciones del actual edificio, construido en los años centrales de la década de 1960.

2.50. Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Santísima Trinidad'

I.E.S. 'Santísima Trinidad'. Beato Juan de Ávila, 1. E-23440 Baeza (Jaén)
Correo-e: 23000817.edu@juntadeandalucia.es / Teléfono: 953.740.112
Web: www.iesantisimatrinidad.com

En el edificio renacentista de la antigua Universidad de Baeza, edificada en 1595, se conserva una serie de materiales para la enseñanza de la Historia Natural, la mayor parte de ella procedente del siglo XIX; del conjunto destacan las láminas y colecciones entomológicas, malacológicas, de fósiles y minerales, junto a una amplia representación de vertebrados naturalizados, fundamentalmente aves; como curiosidad, guarda el esqueleto completo de una persona fallecida en 1883.

2.51. Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Uribe-Kosta'

I.E.S. 'Uribe-Kosta'. Gatzamina, s/n. E-48620 Plentzia (Bizkaia)
Correo-e: buzoia@uribekostabhi.com / Teléfono: 946.571.040 /
Fax: 946.770.850
Web: www.uribekostabhi.com

Entre los materiales docentes conservados en el 'Uribe-Kosta' se encuentra una colección de 200 minerales y 100 rocas, de procedencia variada, y una colección malacológica de 75 piezas.

2.52. Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Virgen del Carmen'

I.E.S. 'Virgen del Carmen'. Paseo de la Estación, 44. E-23008 Jaén
Correo-e: centro@iesvirgendelcarmen.com; 23002401.edu@juntadeandalucia.es / Teléfono: 953.366.942 / Fax: 953.366.944
Web: www.iesvirgendelcarmen.com

El 'Virgen del Carmen' de Jaén dispone de una sala-museo, de unos 100 m², donde alberga sus colecciones de Historia Natural, conformadas por un herbario de unos 500 pliegos, elaborado entre 1925 y 1950, con amplia representación de la flora ibérica; una serie de 200 muestras minerales adquiridas a la 'Casa Deyrolle' de París; una colección de microláminas transparentes (7 x 7 cm), procedentes de la empresa parisina 'Mazo', dedicadas a temas geológicos, de sistemática floral, zoología y fisiología animal y algunos microscopios del siglo XIX fabricados por Chanet (París).

2.53. Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Xelmírez I'

I.E.S. 'Xelmírez I'. Poza de Bar, s/n. E-15075 Santiago de Compostela (A Coruña)
Correo-e: ies.arcebispo.xelmirez@edu.xunta.es / Teléfono: 981.584.321 /
Fax: 981.584.533
Web: <http://www.edu.xunta.es/centros/iesarcebispoxelmirez/>

El 'Xelmirez I' conserva buena parte de los materiales científicos procedentes del antiguo Instituto de Santiago, inaugurado en 1845, en el Pazo de San Xerome, en la misma plaza del Obradoiro y que, tras algunos cambios de ubicación, dispone de un edificio, construido en 1985, en el Campus Universitario Sur. Desde el otoño de 1999, los instrumentos y materiales históricos se encuentran expuestos en una colección visitable, conformada por más de 500 piezas, distribuidas en las secciones de Acústica, Agricultura, Calor, Cosmografía, Electricidad y Magnetismo, Gases y Pneumática, Hidrostática, Historia Natural (Cristalografía y Anatomía), Mecánica, Óptica y Química. Entre los materiales de Historia Natural se incluyen un conjunto de modelos anatómicos desmontables de diferentes grupos zoológicos y una serie de sistemas cristalográficos, procedentes -ambos conjuntos- de los talleres de 'Les fils d'Emile Deyrolle'; una colección de láminas murales alemanas relativas a estructuras animales; una serie de modelos anatómicos humanos desmontables y otra de modelos clásicos animales, construidas en los talleres del Dr. Auzoux. También se conserva una amplia colección de láminas de vidrio para linternas de proyección, confeccionadas por 'Les fils d'Emile Deyrolle'.

2.54. *Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Zorrilla'*

I.E.S. 'Zorrilla'. Plaza de San Pablo, 3. E-47011 Valladolid

Correo-e: jfieszorrilla@ono.com / Teléfono: 983.355.090; 983.350.838 /

Fax: 983.377.908

Web: <http://ieszorrilla.centros.educa.jcyl.es>

Fundado en la ciudad de Valladolid en 1845, el 'Zorrilla' dispone de algunas piezas de su antiguo patrimonio educativo, buena parte de ella redescubierta en las labores de acondicionamiento realizadas en 2006. Entre otros fondos, cuenta con una colección de carteles didácticos, algunos de más de un siglo de antigüedad, utilizados para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza y una colección malacológica, fundamentalmente de gasterópodos y bivalvos, provenientes de los envíos realizados por el Museo Nacional de Ciencias Naturales, así como de donaciones particulares.

2.55. *Colecciones de Historia Natural de los Padres Paúles de Murguía*

Comunidad Vicenciana de Murguía. Domingo Sautu, 65. E-01130

Murguía (Álava)

Correo-e: cmmurguia@famvin.org / Teléfono: 945.430.110 /

Fax. 945 46 27 06

Web: <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/naturzale/06/06009173.pdf>

Este centro educativo, activo desde finales del XIX, ha sido utilizado como colegio y seminario por los padres paúles; conserva algunas colecciones de comienzos del siglo XX, conformadas por minerales (500 muestras) y restos paleontológicos (500 ejemplares), la mayor parte de origen alavés; unas 660 muestras xilográficas, correspondientes a unas 220 especies, de procedencia variada; unos 100 animales naturalizados (mamíferos y aves principalmente) adquiridos por donación y unas 800 conchas, en su mayoría de aguas tropicales.

2.56. *Colecciones de Historia Natural del Real Colegio 'Alfonso XII'*

Real Colegio 'Alfonso XII'. Juan de Borbón, 2. E-28200 San Lorenzo de El Escorial (Madrid)

Correo-e: colegio@colalfonsoxii.com / Teléfono: 918.905.711 /

Fax: 918.903.190

Web: <http://www.colalfonsoxii.com/>

El Real Colegio 'Alfonso XII' fue fundado, en 1875, para formar alumnos de enseñanzas medias; desde 1885 está regentado por la Orden de San Agustín. Ocupa la mitad anterior del ala izquierda del Monsaterio de San Lorenzo. Desde sus inicios, este Real Colegio ha dispuesto de instalaciones y materiales para el aprendizaje experimental de las Ciencias; aún hoy conserva instrumentos y aparatos procedentes de talleres de Londres, París, Berlín o Viena, adquiridos con esa finalidad. En su gabinete de Historia Natural se conserva una colección malacológica compuesta por unos 400 ejemplares, más de 600 animales, bien naturalizados bien conservados en formol, y un herbario conformado por más de 12.000 pliegos, en parte cedido por Mariano de la Paz Graells (1809-1898), donde se custodian ejemplares de Simón de Rojas Clemente (1777-1827), George Reuter (1805-1872), Edmond Boissier (1810-1885), Eugène Bourgeau (1813-1877), José Arechavaleta (1838-1912) y Estanislao Vayreda (1848-1901), entre otros.

2.57. *Colección de Minerales del Colegio 'Hermanos Maristas' de Durango / San José - Maristak*

Colegio 'Hermanos Maristas'. Juan Antonio Abásolo, 6. E-48200 Durango (Bizkaia)

Correo-e: san-jose@maristak.com / Teléfono: 946.810.058 /

Fax: 946.200.638

Web: <http://www.maristak.com/>

El *Centro Maristak* remonta, en sus orígenes, a la antigua Escuela de Artes y Oficios, que se inauguró en 1904, a la llegada de la Orden de los Hermanos Maristas a Durango; el Centro custodia una colección de minerales, conformada por unas 200 muestras, de procedencia variada y utilidad didáctica.

2.58. *Colección de Minerales del Colegio 'Rosa Molas'*

Colegio Madre María Rosa Molas. Vía Ibérica, 25. E-5012 Zaragoza

Correo-e: ferezaragoza@planalfa.es / Teléfono: 976.563.238 /

Fax: 976.564.897

Web: <http://www.asminar.es/mrosamolas.html>

El Colegio 'María Rosa Molas' dispone de dos salas dedicadas al mundo de los minerales; una de ellas, de marcada orientación didáctica, ayuda, mediante juegos informáticos, aparatos de proyecciones, paneles interactivos, mapas, lupas binoculares y mesas de prácticas, a conocer el mundo mineral; la otra sala está dedicada a la exposición de ejemplares, con indicación de los sistemas y hábitos de cristalización, maclas, agrupaciones de cristales, dureza, color, exfoliación, etc.; la mayor parte de los ejemplares provienen de la colección particular de Mario Onieva.

2.59. *Colección de Modelos Didácticos para la Enseñanza de la Botánica de la Universidad Complutense de Madrid*

Departamento de Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria. Plaza Ramón y Cajla, s/n. E-28040 Madrid

Correo-e: herbmaf@ucm.es / Teléfono: 913.941.769

Web: <https://portal.ucm.es/web/museos/coleccion-botanica>

Colección de modelos clásticos, de más de 180 ejemplares, realizados en escayola, cola de pescado, alambre y papel; representan distintos prototipos florales; fueron construidos por la casa berlinesa *Robert Brendel* en 1882; permiten ser descompuestos para mostrar las distintas partes de la anatomía de la flor o del fruto. Junto a estos modelos -y destinados al mismo uso- se conserva una colección de láminas murales, también de fabricación alemana, en la que se representan diagramas florales y secciones esquemáticas de distintos vegetales; estas láminas murales, en torno a las 75 piezas, fueron fabricadas en Darmstadt (Alemania), por la firma *Forman & Morian*, sobre diseños de H. Jung, G. Von Koch y F. Quentell, datan de finales del siglo XIX y fueron elaboradas con técnicas cromolitográficas.

2.60. *Gabinete de Historia Natural 'Pedro Ruiz de Azúa'*

Colegio 'Nuestra Señora del Pilar'. Castelló, 56. E-38006 Madrid

Correo-e: secretaria.elpilar@aid.es / Teléfono: 915.750.404 /

Fax: 915.763.890

Web: <http://www.nspilar.com/>

Inaugurado en 2009, consta de dos partes diferenciadas: un laboratorio de Biología y un área museológica de Paleontología, Física y Biología. Los materiales proceden de las propias colecciones marianistas, particularmente las paleontológicas de Fidel Fluidio (1880-1936), Pedro Ruiz de Azúa (m. 1956) y Luis Heintz (1868-1934), agrupadas en el centro desde 1912, a las que se unieron otras de minerales, fauna marina, entomología, animales naturalizados y un par de herbarios. Buena parte de lo contenido en este Gabinete procede de las adquisiciones de material docente realizadas por Luis Heintz durante sus viajes por Europa.

2.61. *Colecciones Paleontológicas de la Universidad Complutense de Madrid*

Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas.

Universidad Complutense de Madrid. José Antonio Novais, 12. E-28040 Madrid

Correo-e: masierra@ucm.es / Teléfono: 913.944.869.

Web: www.ucm.es/info/extensio/museos/mus.html#fosiles

Las colecciones paleontológicas de la Universidad Complutense conforman un amplio conjunto coherente, la mayor parte del cual, producto de la investigación realizada en el Centro, está restringido a investigadores. No obstante, son de carácter público dos series de materiales: un conjunto de dioramas y otro de piezas y reproducciones de carácter docente. Los dioramas, especialmente diseñados para un público infantil y juvenil, representan escenas de distintas épocas geológicas; en ellos se recrean el ambiente natural, con presencia de las especies vegetales y animales que

los estudios paleontológicos asocian a cada uno; junto a los dioramas se muestra la evolución filogenética de algunos grupos, alternado la explicación geológica, la representación gráfica y ejemplares de pequeño tamaño de los seres vivos presentes en ese periodo. En el mismo espacio se disponen vitrinas y armarios acristalados que contienen fósiles originales y reproducciones de piezas notables; las colecciones muestran una amplia variabilidad del mundo animal, por lo que los invertebrados tienen especial presencia. En las paredes se exponen una serie de carteles didácticos, de procedencia alemana, realizados en los años centrales del siglo XX, en los que se muestran los principales grupos de seres vivos de distintas épocas geológicas.

2.62. *Jardín Botánico del I.E.S. 'A Piguella'*

I.E.S. 'A Piguella'. Estrada de Sober, s/n. E-27400 Monforte de Lemos (Lugo)
Correo-e: ies.pinguella@edu.xunta.es / Teléfono: 982.403.111 /
Fax: 982.410.620
Web: http://www.apinguella.com/Plantas/galeria_botanico1.htm

En un anexo a este centro educativo, con una superficie cercana a los 20.000 m², se ha levantado un jardín botánico, un invernadero de unos 60 m², un planetario y una estación meteorológica. El jardín, inaugurado en 1987, atiende a criterios estrictamente didácticos; cuenta con más de 200 especies de árboles y arbustos, la mayoría autóctonas o utilizadas en la jardinería local.

2.63. *Museo 'Aguilar y Esava'*

I.E.S. 'Aguilar Eslava'. Plaza de Aguilar y Eslava, 1. E-14940 Cabra (Córdoba)
Correo-e: fundacionaguilaryeslava@gmail.com / Teléfono: 957.520.857 /
Fax: 957.520.857
Web: <http://www.aguilaryeslava.org>

Inaugurado en el curso 2007/08, ocupa un espacio, especialmente acondicionado para este uso, de tres plantas y sótano, al que se accede tanto desde el exterior como desde el interior del edificio docente. En el vestíbulo de entrada se hace referencia a la evolución histórica del centro, con algunas piezas artísticas del siglo XVII; las primeras salas quedan dedicadas al fondo artístico y documental de la Fundación y del Real Colegio que precedieron a este Instituto; la Historia Natural cuenta con un espacio propio (sala 3) donde se reúne el material científico y pedagógico, como la colección de modelos anatómicos de "Le Fils d'Emile Dyrolle" (1880) con una selección de piezas como las mandíbulas y dientes de un cachalote, ejemplares naturalizados de buitre leonado, águila imperial, lince ibérico o grandes tortugas marinas; cajas-vitrinas con colmillos de elefante, un cráneo de gorila procedente de Guinea, o un cordero de dos cabezas nacido en la sierra de Córdoba. Tras un vestíbulo montado a modo de Gabinete de Historia Natural se encuentra el aula dedicada al catedrático Juan Carandell y Pericay (1893-1937), donde se conservan las colecciones de minerales y rocas, botánica, entomología y de taxidermia de peces (49 piezas), aves (123 ejemplares) y mamíferos (49 piezas).

2.64. Museo 'Alfonso X el sabio' [MusaX]

I.E.S. 'Alfonso X el sabio'. Avenida D. Juan de Borbón, 3. E-30007

Murcia

Correo-e: iesalfonso@iesalfonsox.com / Teléfono: 968.232.040;

968.244.070; 968.237.352 / Fax: 968.270.068

Web: <http://www.murciaeduca.es/musax>

Es un edificio de nueva factura arquitectónica que adquiere corporeidad en 2009; sus raíces se encuentran en el ámbito académico de mediados del siglo XIX y consolidan sus fondos patrimoniales en los principios del siglo XX. En la actualidad se organiza en cuatro áreas bien definidas: ciencias naturales, física y química, biblioteca histórica e imagen; aunque el grueso de los fondos del MusaX sea eminentemente científico, conserva un interesante legado artístico compuesto por obra pictórica de Vicente Inglés (siglo XVIII) y vaciados de escayola. El área de Ciencias Naturales muestra ejemplares naturalizados de peces, reptiles, mamíferos y aves, algunos en su contexto natural, hasta un total de 600 ejemplares; de ellas 500 son aves y 52 mamíferos; series de minerales, rocas y fósiles; además de conchas, semillas, huevos de aves y otras curiosidades. Las colecciones provienen del antiguo gabinete de Historia Natural formado, en los años centrales del XIX, gracias a la intervención de Ángel Guirao Navarro (1817-1890), así como a las aportaciones de la colección particular de Francisco Cánovas Cobeño (1820-1904).

2.65. Museo 'El Carmen' de Ciencias Naturales

Convento de los Padres Carmelitas. Carretera de Tales, s/n. E-12200 Onda (Castellón)

Corre-e: museodelcarmenonda@hotmail.com; info@museodelcarmen.com
/ Teléfono: 964.600.730

Web: <http://www.museodelcarmen.com/>

Fundado en 1952 como gabinete para las clases de Ciencias, Física y Química, impartidas en los estudios superiores de los Padres Carmelitas en Onda; fue reestructurado entre 1963-1965; ocupa 4.500 m², distribuidos en tres plantas: en la baja se exhiben, en treinta y dos vitrinas, la fauna del mundo, excepto las aves de tamaño menor que se encuentran en la planta primera, junto con las secciones de Osteología, Anatomía, Malacología, Oología, Fitopatología, Entomología y Botánica; en la segunda planta se muestra la formación del Universo, la Tierra, las primeras formas de vida y evolución de ésta hasta hoy. La colección biológica supera las 2.000 especies de mamíferos, aves, peces, reptiles, crustáceos y batracios; cerca de 5.500 especies en la sección de invertebrados, más de 1.500 plantas en los herbarios, 2.000 minerales, más de 500 fósiles, e igual número en la sección de Malacología; se unen a éstas medio centenar de piezas anatómicas y otras tantas en la sección de Osteología.

2.66. *Museo del Centro Internacional de la Cultura Escolar [CEINCE]*

Centro Internacional de la Cultura Escolar. Real, 35. E-42360 Berlanga del Duero (Soria)
Correo-e: info@ceince.eu / Teléfono: 975.343.123
Web: www.ceince.eu

El CEINCE es una entidad promovida por la asociación ‘Schola Nostra’ en colaboración con la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León y de la fundación ‘Germán Sánchez Ruipérez’, para el estudio y difusión de la cultura de la escuela. Tiene su sede en una casa señorial del siglo XVI declarada monumento histórico-artístico; en ella se ubica la exposición permanente ‘Mi querida escuela’, una muestra de los iconos y objetos en que se ha materializado la historia escolar en los dos últimos siglos, articulada en cuatro salas: ‘Memoria y patrimonio de la escuela’, ‘La escuela como invención’, ‘Manualística. Los libros escolares como espacio de memoria’ y ‘La escuela.net y la sociedad del conocimiento’; entre los materiales expuestos se encuentran algunas piezas empleadas para la enseñanza de la Historia Natural en la infancia.

2.67. *Museo del Centro de Recursos, Interpretación y Estudios de la Escuela [CRIEME]*

Centro de Recursos, Interpretación y Estudios de la Escuela. Casa de Pereda. Barrio de La Iglesia, K-1. E-39313 Polanco (Cantabria)
Correo-e: muesca@muesca.es / Teléfono: 942.825.840 / Fax: 942.845.353
Web: <http://www.muesca.es/>

Dedicado a la recuperación, conservación y exhibición del legado material de la educación en Cantabria; dispone de un amplio espacio expositivo, concebido como un ‘aula histórica’, dos salas temáticas de exposición permanente y una galería de carteles y mapas. Junto a su labor expositiva, realiza actuaciones en investigación y documentación y en difusión y dinamización de sus contenidos como recurso educativo para los centros escolares.

2.68. *Museo de la Ciencia ‘Pare Eduard Vitoria’*

I.E.S. ‘Pare Eduard Vitoria’. Avenida D’Elx, 15. E-03801 Alcoy (Alicante)
Correo-e: 03000394@centres.cult.gva.es / Teléfono: 965.540.455 /
Fax: 965.545.049
Web: <http://parevitoria.edu.gva.es/pvmuseu/indexmus.html>

Instalado en el curso 1990/91, este Museo conserva los materiales, de carácter docente, reunidos por el los laboratorios de Química, Física e Historia Natural, desde el año 1929, en que es fundó el centro, entre ellos custodia algunos relacionados con la Historia Natural y su didáctica.

2.69. *Museo de Ciencias ‘Ibáñez Martín’*

I.E.S. ‘Vega del Turia’. Víctor Pruneda, 1. E-44001 Teruel
Correo-e: cienciasnaturales@iesvegadelturia.es; correo@iesvegadelturia.es
Teléfono: 978.602.644
Web: <http://cienciasnaturales.iesvegadelturia.es/>

Este Museo reúne una serie de colecciones históricas, encuadradas en lo que en el siglo XIX se denominaron gabinetes: agronómico, de Física y Química y de Historia Natural. Entre las colecciones de Historia Natural destaca el 'Herbario Nacional', elaborado por el botánico Francisco Loscos Bernal (1823-1886), entre los años 1866 y 1878, que guarda 742 pliegos, completado por el herbario de Bernardo Zapater (1823-1907), con 1.356 pliegos, y las aportaciones, significativamente menores, de H. Krause, Marciana Zapater y Alejandro Nogués. Entre los animales disecados se encuentran ejemplares de fauna española, como un quebrantahuesos y una avutarda y de fauna extranjera, entre ellos un esturión adquirido en 1876, una tortuga Carey, un Tucán, un ornitorrinco o un armadillo. El Museo cuenta con numerosas ejemplares de lepidópteros y coleópteros, una notable representación de fósiles, entre ellos una *Rana pueyoii* procedente de Libros (Teruel) y un buen número de modelos anatómicos, maquetas geomorfológicas, láminas de Zoología y Botánica y colecciones de diapositivas de cristal (1908-09), adquiridos por el Instituto en los comienzos del siglo XX.

2.70. Museo de Ciencias 'Juan Giménez Aguilar'

I.E.S. 'Alfonso VIII'. Lope de Vega, 1. E-16002 Cuenca

Correo-e: 16000966.ies@edu.jccm.es / Teléfono: 969.233.764 /

Fax: 969.222.359

Web: <http://edu.jccm.es/ies/alfonsoVIII/>

Fundado en 1993 y ubicado en el edificio que, desde 1946, alberga el Instituto de Segunda Enseñanza 'Alfonso VIII', conserva algunos instrumentos y una colección de animales naturalizados, pertenecientes a la dotación concedida a los centros de Enseñanza Media en la segunda mitad del XIX; sus fondos se vieron acrecentados por Juan Giménez de Aguilar (1876-1947), quien fuera catedrático y director del 'Alfonso VIII' en los años de la II República.

2.71. Museo de Ciencias 'Padre Suárez'

I.E.S. 'Padre Suárez'. Gran Vía, 61. E-18001 Granada

Correo-e: kstllons@gmail.com / Teléfono: 958.276.889 /

Fax: 958.893.304

Web: <http://museocienciaspadresuarez.com/index.html>

Ubicado en la planta sótano del Instituto, abrió sus puertas al público en 1997; queda ordenado en cuatro espacios: en el primero de ellas se presentan un conjunto de semilleros, fósiles (Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico), tierras de agricultura y maquetas de fósiles; la sala segunda queda dedicada a las aves, condrictios, mamíferos, moluscos, poríferos y corales; la sala tercera exhibe antiguos materiales de laboratorio (microscopios, lupas, preparaciones microscópicas, etc.), una nutrida colección de maquetas del Dr. Auzoux en papel maché, tanto de anatomía humana como de zoología y anatomía comparada, cajas con reconstrucciones de procesos de fabricación, construidas en los talleres del Dr. Kagerah. La sala cuarta muestra los elementos del gabinete de Física y Química. En total cuenta con 5.690 elementos científicos expuestos y 600 aparatos. Su origen de carácter docente, nos lleva a incluirlo en esta sección; no obstante tiene

reconocimiento formal como museo tanto por el gobierno central como autonómica. Tiene disponible una visita virtual.

2.72. *Museo de Ciencias Naturales 'Andrés de Urdaneta'*

Colegio Urdaneta. PP. Agustinos. Lauroeta Etorbidea, 6. E-48180 Loiu (Bizkaia)

Correo-e: museo.ciencias@colegiourdaneta.com / Teléfono: 944.533.308 / Fax: 944.710.248

Web: <http://www.colegiourdaneta.com>

El 'Andrés de Urdaneta' posee colecciones de todas las ramas de la Historia Natural; entre los fósiles un molar de mastodonte, diente de oso de las cavernas, placa de armadillo o clipeaster; minerales como una septaria, blenda acaramelada, goethita irisada, coral en Calcedonia o yeso acicular; entre los animales naturalizados cuenta con un cocodrilo del Nilo, oso pardo, colibríes, colección de corales, conchas, mariposas, peces, reptiles, anfibios, aves y mamíferos de todos los continentes, es especialmente llamativo el esqueleto de cachalote, montado en su integridad.

2.73. *Museo de Ciencias Naturales y Etnográfico de los Padres Paúles*

Edificio de San Nicolás el Real. Travesía de San Nicolás, s/n. E-24500 Villafranca del Bierzo (León)

Correo-e: turismo@villafrancadelbierzo.org / Teléfono: 987.540.028 / Fax: 987.540.906

Web: http://www.vivaleon.com/museos_villafranca_del_bierzo_leon.htm

Constituido entre los años 1894 y 1899, los primeros ejemplares de la colección científica proceden de las recolecciones realizadas por los responsables de la Comisión del Mapa Geológico; se unen a ellas las series de conchas y aves, procedentes de América y Filipinas, aportadas por los misioneros paúles, y que cuentan también con ejemplares distribuidos en las Casas de Munguía (Bizkaia) y de Limpías (Cantabria). Junto a las dos grandes series de conchas y aves exóticas, el Museo exhibe mamíferos y reptiles naturalizados, peces conservados en alcohol, numerosos invertebrados y algunos fósiles -entre los que destacan unos ejemplares de *Rana pueyoi* procedente de Libros (Teruel) en muy buen estado-, minerales y rocas, una variada colección de maderas, etc. La colección de Historia Natural se completa con algunas piezas arqueológicas, entre ellas un ídolo ovoide de la edad del Bronce -el ídolo de Villafranca- y varias hachas neolíticas. El Museo de los Paúles alberga unas 4.000 piezas.

2.74. *Museo de Ciencias Naturales 'Hermano León' La Salle.*

Colegio 'La Salle'. San Luis Beltrán, 8. E-46980 Paterna

Correo-e: paternacolegio@lasallevp.es / Teléfono: 961.365.540 / Fax: 961.365.541

Web: <https://www.paternalasalle.es/>

Su génesis se remonta al curso 1960/61, cuando el Hermano León ubica las antiguas colecciones en su actual emplazamiento y adquiere algunas piezas preparadas por el taxidermista Martí, de Valencia. Cuenta con un herbario de especies del Mediterráneo y en especial de la zona de

Baleares, datado hacia 1910, realizado con duplicados del construido para el Colegio La Salle de Bonanova (Barcelona). La colección de mamíferos es la más representativa, comprende desde ejemplares de la Península Ibérica hasta los procedentes de zonas remotas: entre ellos dos gorilas, uno adulto originario de Guinea Ecuatorial y otro joven nativo de Camerún; un par de leones en ambiente de sabana africana, junto a un cachorrillo procedente del zoo de Barcelona; un cráneo de elefante hembra con sus colmillos, originario de Guinea Ecuatorial, otro de hipopótamo, colmillos de rinoceronte, una cría de tigre y una amplia colección de cornamentas. La colección de aves es bastante variada, desde un pequeño colibrí, a numerosas aves marinas, un cóndor de los Andes o el quebrantahuesos de Pirineos. En conjunto, el Museo cuenta con 28.000 ejemplares distribuidos en las secciones de Mineralogía, Paleontología, Zoología, Ornitología, Teratología, Entomología, etc.

2.75. *Museo de Ciencias Naturales 'Ikastola Telesforo de Aranzadi'*

Ikastola Telesforo de Aranzadi. Plaza San Martín, 4 E-20570 Bergara (Gipuzkoa)

Correo-e: bergara@ikastola.net / Teléfono: 943.769.071 / Fax 943.769.177

Web: <http://www.aranzadiikastola.org/web/default.php>

Las antiguas colecciones didácticas utilizadas por los dominicos instalados en Bergara, almacenadas durante algún tiempo en el Real Seminario, han sido utilizadas, por el Ayuntamiento de Bergara, para conformar un museo, de carácter didáctico, dedicado a las Ciencias Naturales. El Museo expone unas 200 muestras de minerales, 150 ejemplares de invertebrados fósiles, unas 300 conchas pertenecientes a 130 especies y ejemplares de peces (25 piezas), aves (177 piezas) y mamíferos (48 ejemplares), la mayor parte de ellos presentan etiquetas con pocos datos, propias de una colección didáctica; el origen de las piezas no siempre se indica, algunas son autóctonas otras exóticas, posiblemente provenientes de las tierras de misión de la Orden dominica.

2.76. *Museo de Ciencias Naturales 'José Lostau'*

Facultad de Biología. Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo. E-30100 Murcia

Correo-e: biologia@um.es / Teléfono: 868.887.670 / Fax: 868.883.963

Web: http://www.um.es/eubacteria/Museo_Loustau.html

El Museo 'José Lostau' conserva un rico material instrumental, microscopios, lupas, microtomos, cámaras, etc., construido por casas alemanas (*Zeiss, Reichert, Leitz*), un centenar de los 'modelos de la vida', animales y vegetales fabricados en los talleres franceses de 'Fils d'Emile Derolle', elaborados con escayola, cartón-piedra y metal, una colección de láminas de Historia Natural, realizada bajo la dirección de M. Gastón Bonnier, etc. Se completa el conjunto con una muestra del mobiliario usado para la investigación en Historia Natural en los comienzos del siglo XX y materiales empleados para este fin: colecciones entomológicas, preparaciones microscópicas, animales naturalizados, aparatos de proyección, diapositivas, fotografías y piezas bibliográficas.

2.77. *Museo de Ciencias Naturales 'José López de Zuazo'*

I.E.S. 'Cardenal López de Mendoza'. Plaza de Luis Martín Santos, s/n.
E-09002 Burgos
Correo-e: emilioserrano@lopezdemendoza.es / Teléfono: 947.257.701
Web: <http://www.lopezdemendoza.es/>

José López de Zuazo (m. 1929), catedrático de Historia Natural, estableció -en 1903- un primer gabinete, bosquejo del actual Museo; fuertemente dañado en la década de 1980 por una plaga de polilla, carcoma y *Anthrenus museorum* que acabó con buena parte de los ejemplares y mobiliario. En la actualidad, las piezas se ubican en la antigua aula de dibujo; pese a las mermas sufridas, el Museo conserva cerca de 6.000 ejemplares de fauna que comprende animales naturalizados -fundamentalmente aves y mamíferos-, colecciones entomológicas y malacológicas -una muestra procedente de la expedición del Pacífico-, otros invertebrados no artrópodos conservados en fluidos, peces -venidos del Instituto Oceanográfico de Santander-, cráneos, patas, alas, etc. A ellos se unen 3.000 pliegos de herbario (entre los que aparecen algunos de Pius Font Quer (1888-1964) y del propio José López de Zuazo); una colección de semillas y una muestra de maderas de interés forestal. La colección de minerales, gemas, rocas y fósiles conserva unos 500 ejemplares, algunos procedentes del Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

El Museo cuenta con una representación de modelos clásicos en pasta de papel, de la casa Auzoux; algunos modelos de anatomía humana de la cátedra de Cirugía y Operaciones del Dr. Pedro González de Velasco (1815-1882); los modelos esqueléticos articulados de la firma Emile Deyrolle; maquetas de bacterias, algas y hongos, en pasta de papel y materia plástica, de origen alemán.

La colección de objetos naturales se complementa con láminas murales y mapas docentes, modelos agrícolas utilizados en la antigua cátedra de Agricultura, e instrumental para el aula y laboratorio de Ciencias Naturales y Física y Química.

2.78. *Museo de Ciencias Naturales 'José Medina'*

I.E.S. 'San Isidoro'. Amor de Dios, 28. E-41002 Sevilla
Correo-e: ISIdireccion@gmail.com / Teléfono: 954.383.411; 954.383.861 /
Fax: 955.622.183
Web: <http://www.institutosanisidoro.com/museobiologia.htm>

Este aula-museo recibe el nombre en homenaje al catedrático José Medina Cortés, quien se ocupó de ordenar y catalogar la colección de minerales del 'San Isidoro' sevillano. Además de los minerales, en gran parte adquiridos a 'Les fils d'Emile Deyrolle' de París, y de una extensa serie de fósiles, en este aula se custodian un par de microscopios de hierro pavonado y latón, uno de fabricación londinense, 'Swift and Son' y otro vienés, 'Reighert' de finales del XIX; una colección de cortes anatómicos humanos, de origen francés, fechada en 1909; una representación de modelos de flores y frutos, en pasta de papel, a diferentes escalas, procedentes de talleres madrileños; un conjunto de aperos de labranza en miniatura, contruidos en el siglo XIX (arados de vertedera, arados de disco, sembradoras, segadoras, barra guadañadora de tracción animal, etc.); una colección de poliedros

cristalinos en vidrio transparente; una colección malacológica de origen cubano; y algunos modelos contruïdos en el taller francés de Louis Thomas Auzoux (huevo, desarrollo de un polluelo, oruga, panal de abejas), algunos de ellos fechados en 1882.

2.79. *Museo de Ciencias Naturales 'Julia Muela'*

I.E.S. 'Maestro Juan de Ávila'. Ronda de Calatrava, 1. E-13003 Ciudad Real

Correo-e: 13001339.ies@edu.jccm.es / Teléfono: 926.221.207 /

Fax: 926.256.490

Web: <http://www.maestrojuandeavila.es/>

Inaugurado en marzo de 1985, a iniciativa de Julia Muela, conserva unos 2.000 animales, de ellos más de 1.250 son insectos. Sus inicios se remontan al año 1912, en el que Clemente López del Campo (n. 1844) dona al Instituto una colección de moluscos procedentes de Filipinas y 1.000 obras literarias y científicas, a éstas se añade una colección de lepidópteros, cedida por L. Alberto López V., capturados en Almagro y sus alrededores, y una treinta de modelos didácticos, en escayola, procedentes de la casa *Emile Deyrolle* (París); sobre este fondo se organizó un gabinete de Ciencias Naturales, distribuido en dos secciones: Zoología y Mineralogía. También conserva testimonio de un gabinete de Agricultura, cuyos orígenes se remontan a la Exposición Agrícola de 1859, prácticamente derruido con motivo de la guerra civil, del que quedan como testimonio algunas cajas de cultivos agrícolas.

2.80. *Museo de Ciencias Naturales del Monasterio de Santo Tomás de Ávila*

Monasterio de Santo Tomás. Plaza de Granada, 1. E-05003 Ávila.

Correo-e: museoriental@yahoo.es / Teléfono: 920.352.237

Web: <http://www.monasteriosantotomas.com/>

El Monasterio dominico de Santo Tomás de Ávila guarda una colección de ejemplares de Geología, Botánica, Zoología y Paleontología, que formaba parte del gabinete de Historia Natural del antiguo Estudio General de la Orden. Los materiales, fundamentalmente animales naturalizados, proceden de los cinco continentes: desde la vicuña, el perezoso, el armadillo o los tucanes, tangeras y colibríes americanos; un león, monos, pangolines y antílopes enanos africanos; grupos de passeriformes y primates asiáticos, junto a algunas aves como pelícanos y aningas; lémures y aves del paraíso de Oceanía; y un extenso grupo de rapaces, reptiles y representantes del bosque europeo, como el lobo, el zorro, los conejos, las liebres y mustélidos como la garduña, el tejón, la comadreja, el turón o la nutria, completan esta colección, que se exhibe ordenada en función de su ámbito geográfico de origen.

2.81. *Museo de Ciencias Naturales 'Padre Arintero'*

Colegio PP. Dominicos. Carretera León-Astorga, s/n. E-24198 La Virgen del Camino (León)

Correo-e: vcamino.es@dominicos.org / Teléfono: 987.300.001 /

Fax: 987.302.031

Web: http://www.vivaleon.com/museo_padre_arintero.htm

Ubicado en el Colegio que los Padres Dominicos regentan frente al Santuario de la Virgen del Camino se encuentra el museo dedicado a Juan González-Arintero (1860-1928), naturalista y teólogo dominico. Sus fondos de ultramar están compuestos por objetos zoológicos y tribales procedentes de las misiones dominicas en Centroamérica, Sudamérica y Filipinas. Exhibe, además, más de un centenar de animales naturalizados: caimanes, serpientes, cocodrilos, iguanas, armadillos, osos colmeneros, marsupiales, tarántulas, guacamayos y pirañas, junto a animales de la fauna ibérica como el oso pardo o el urogallo. El Museo dispone de una extensa colección de minerales.

2.82. *Museo de Ciencias Naturales 'Padre Ignacio Sala, S.J.'*

Curia Provincial de la Compañía de Jesús. Gran Vía Fernando el Católico, 94. E-46008 Valencia
 Correo-e: esjosev@planalfa.es / Teléfono: 963.913.990 / Fax: 963.924.951
 Web: <http://www.comunitatvalenciana.com/museo/>

Entre los más de 16.000 ejemplares que componen los fondos del Museo, se encuentran colecciones de minerales, fósiles, insectos, botánica, malacología, crustáceos, pólipos marinos, anfibios, reptiles, peces, mamíferos, huevos de aves, preparaciones microscópicas y una extensa colección de ornitología. Dispone de una colección osteológica y la representación de réplicas de mamíferos marinos a escala. El Museo cuenta con una amplia representación de la fauna autóctona valenciana.

2.83. *Museo de Ciencias Naturales 'SAFA - San Luis'*

Colegio SAFA - San Luis. Avenida de San Luis Gonzaga, 1. E-11500 Puerto de Santa María (Cádiz)
 Correo-e: puertosantamaria@safa.edu / Teléfono: 956.851.451;
 956.851.411. Fax: 956.875.222
 Web: <http://museosafapto.blogspot.com.es/>

Las primeras piezas del Museo llegaron a manos de la comunidad de jesuitas en los años 1865-67, cuando estos se asentaron en el antiguo Hospicio de Misiones de El Puerto, consolidándose la estructura de las colecciones entre los años 1875 y 1924; muchas de sus piezas proceden de familias cuyos hijos estudiaron en este Colegio; otras fueron adquiridas a principios del siglo XX y otras tantas deben su presencia a las antiguas misiones jesuitas que transcurrieron por América. La colección incluye animales disecados de todo tipo: aves, peces y mamíferos, invertebrados y una pequeña serie de restos fósiles; del conjunto destacan 214 aves tropicales disecadas, datadas en el año 1901; una muestra de 1.264 gasterópodos marinos, 552 terrestres y 686 bivalvos entre un total de 2.502 conchas -1.000 piezas adquiridas al naturalista francés A. Loffe en el año 1902-; una cincuentena de peces, no pocos mamíferos naturalizados, procedentes de cacerías de las familias de El Puerto, los Terry, entre ellos; más de 800 fósiles, buena parte de ellos de origen americano y una colección de más de 60 objetos pertenecientes a los indígenas de Fernando Poo.

2.84. *Museo de Ciencias Naturales 'La Salle - Almería'*

Colegio 'La Salle' - Virgen del Mar. Avenida Federico García Lorca, 60.

E-04005 Almería

Correo-e: sallenetalmeria@lasalleandalucia.net / Teléfono: 950.220.093

Web: <http://www.lasalle.es/>

Aun cuando su finalidad inicial es de carácter didáctico, el Museo 'La Salle - Almería' recoge las contribuciones botánicas de los lasallistas Jerónimo Coste (1877-1955), Mauricio Arnaiz (1900-1959) y Rufino Sagredo (1899-1991). El Museo se estructura en un área paleontológica y paleobotánica, con ejemplares de xilópalos y de cetáceos recogidos en la sierra almeriense de Alhamilla; una zona dedicada a los minerales y rocas; una extensa sección entomológica, con ejemplares tanto peninsulares como exóticas, entre ellos una colección de coleópteros procedentes de la selva amazónica del Perú, y una colección botánica, conformada por dos grandes herbarios: el de 'Rufino Sagredo', con 18.000 pliegos, base de *La flora de Almería* (Almería, 1987) y el de 'Sennen, Jerónimo y Mauricio', donde se recogen 4.500 pliegos que sirven de testigo del *Catálogo de la flora del Rif Oriental* (Melilla, 1933), conservado hasta 1996 en el Colegio 'La Salle' de Melilla.

2.85. *Museo de Ciencias Naturales 'La Salle - Bonanova'*

Colegio 'La Salle'. Passeig de la Bonanova, 8. E-08022 Barcelona

Correo-e: sallebonanova@lasalle.cat / Teléfono: 932.540.950 /

Fax: 932.540.994

Web: <http://www.bonanova.lasalle.cat/>

Iniciado en el verano de 1903, con la donación que el hermano José Esteban realiza de los 1.600 minerales que constituían su colección; pronto se integrarían en él algunas de sus piezas señeras: el fragmento de meteorito entregado, en 1905, por Manuel Gibert Miret, procedente de Garraf o la colección de minerales americanos donada por Francisco Moas en 1926; otras piezas provienen de adquisiciones, tal las colecciones zoológicas logradas en 1927 y 1930. Gran parte de los materiales tienen su origen en el trabajo de los propios lasallistas, tal la serie de Anappates formada por los hermanos Francisco Coma Molist y Mateo en torno a 1958, o la de peces del río Muni recogidos por el hermano Benigno Román en 1970. Con todo, las colecciones de mayor interés son las botánicas, formadas gracias a los esfuerzos de los hermanos Sennen (Étienne Marcellin Granier-Blanc, 1861-1937) y Teodoro Luis (Ramón de Peñafort Malagarriga Heras, 1904-1990).

El Museo cuenta con 2.022 minerales, 564 fósiles, 897 ejemplares de moluscos, 629 aves naturalizadas -parte de ellas procedentes del Ecuador y América Central-, y una amplia serie de mamíferos, peces, reptiles, crustáceos, celentéreos, equinodermos, anfibios y gusanos; la colección de mariposas supera los 15.000 ejemplares de más de 230 especies; el 'Herbario Sennen' que se guarda en este centro contiene 23.808 pliegos, distribuidos en 893 cajas.

2.86. *Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra*

Edificio de Ciencias. Irunlarrea, s/n. Universidad de Navarra. E-31071 Pamplona (Navarra)
Correo-e: museocc@unav.es / Teléfono: 948.425.646; 948.425.600.
Fax: 948.425.649
Web: www.unav.es

Inaugurado a mediados del año 1998 exhibe, a través de casi un centenar de vitrinas distribuidas en las cinco plantas del Edificio de Ciencias en el que se aloja, una colección zoológica, una sección de minerales, rocas y fósiles y una muestra de antiguos recipientes, textos y aparatos empleados en farmacia, química y fotografía. La colección zoológica expuesta procede, en su mayor parte, de los fondos donados por la comunidad de Capuchinos que regentaba el Colegio Nuestra Señora del Buen Consejo de Lecároz, clausurado en 1992; además dispone de una colección malacológica cedida por José del Río y medio centenar de mariposas tropicales procedentes de la 'Colección Gómez Bustillo'. La quinta planta alberga una sección de 'Cajas didácticas' que datan, en su mayoría, de principios de siglo XX, dedicadas a temas diversos (procesos y productos industriales, materias primas, enfermedades agrícolas, maderas, etc.) utilizadas en la enseñanza práctica del alumnado de Lecároz. En este Edificio de Ciencias se integran las Colecciones Zoológicas de la Universidad de Navarra (MZNA) y el Herbario PAMP.

2.87. *Museo de la Educación y de la Ciencia 'San Isidro'*

I.E.S. 'San Isidro'. Toledo, 39. E-28005 Madrid
Correo-e: ies.sanisidro.madrid@educa.madrid.org / Teléfono: 913.651.271
Fax: 913.656.833
Web: <http://ies.sanisidro.madrid.educa.madrid.org/museo.htm>

Utilizando un espacio arquitectónico del siglo XVIII, la 'Escalera Imperial', se ha dispuesto un marco expositivo para mostrar diferentes objetos relacionados con la actividad docente del 'San Isidro' a lo largo de su historia: expedientes, láminas de dibujo y ejercicios de alumnos, materiales educativos y científicos del siglo XIX, etc.; entre estos materiales se encuentran algunas vitrinas y dioramas del gabinete de Historia Natural, una colección de diapositivas epidoscópicas con su correspondiente máquina de proyectar, tres expositores con modelos didácticos desmontables de vegetales, contruidos en el siglo XIX, y algunos microscopios y aparatos de óptica, que permiten al público observar preparaciones. Los últimos tramos de la escalera están dominados por un gran mural con animales naturalizados, simulando un árbol filogenético, láminas de Historia Natural y una serie de trece expositores en los que se ha querido recrear el sistema narrativo de los gabinetes del siglo XIX; una vitrina antigua, con modelo desmontable de hombre en su interior, y una serie de láminas de anatomía humana cierran este espacio. Además del material expuesto en la 'Escalera Imperial', el 'San Isidro' conserva una notable colección de animales naturalizados (ca. 800), algunos procedentes del taller de los hermanos Benedito Vives; son comunes los especímenes raros y exóticos: una cabra siamesa, dos lince ibéricos, un ornitorrinco, un equidna, primates, rapaces ibéricas y una colección de peces; también conserva una serie de modelos anatómicos

desmontables, realizados en papel maché por los talleres del Doctor Azoux, unas 300 diapositivas epidoscópicas de cristal y dos linternas mágicas para proyectarlas, una serie de cráneos de razas humanas, una colección de rocas y minerales, otra malacológica, hachas de sílex, dos cabezas frenológicas, cilindros de gramófonos, una serie de preparaciones microscópicas del siglo XIX y diversos modelos, objetos y láminas para la enseñanza de las Ciencias Naturales. El herbario de que disponía el centro, de 2.857 ejemplares, se encuentra depositado en Herbario MA.

- 2.88. *Museo de la Educación de la Universidad de La Laguna [MedULL]*
 Facultad de Educación. Universidad de La Laguna. Módulo B. Campus Central, s/n. E-38204. Tenerife
 Correo-e: amvega@ull.es; lfelici@ull.es / Teléfono: 922.319.170; 922.319.217
 Web: <http://medull.webs.ull.es/inicio.html>

Recrea el contexto en que se ejercía la docencia en el siglo XX; sitúa al visitante dentro de dos aulas: una de 1940-1950 y otra de 1970-1980. En ellas se presenta el mobiliario y los materiales empleados para la docencia durante dichas décadas; además, se exhiben documentos administrativos de la época, fotografías y paneles en los que se explican las condiciones en las que se desenvolvía la labor de los docentes; entre ellos los utilizados para la enseñanza de la Historia Natural: manuales, maquetas, paneles didácticos, etc.

- 2.89. *Museo de la Escuela Rural de Asturias*
 Viñón. Carretera AS-255, kilómetro 7,5. E-33310 Cabranes (Asturias)
 Correo-e: museodelaescuelarural@cabranes.es /
 Teléfono: 985.898.213; 985.898.002
 Web: <http://www.museodelaescuelarural.com/>

Ubicado en el espacio que ocupó la que fuera la primera escuela construida en el Concejo de Cabranes, ofrece una visión sobre la escuela, su arquitectura, métodos y medios didácticos y modo de vida de maestros y alumnos en el entorno rural a través de un recorrido cronológico por la historia de la educación en Asturias. Alberga una colección de mobiliario, útiles y material escolar comprendido entre 1911 y 1970; entre ellos, el utilizado para la enseñanza de la Historia Natural.

- 2.90. *Museo de Historia de la Educación 'Manuel Bartolomé Cossío'*
 Facultad de Educación. Universidad Complutense de Madrid. Rector Royo Villanova, s/n. E-28040 Madrid
 Correo-e: museombcossio@ucm.es / Teléfono: 913.946.326 /
 Fax: 913.946.185
 Web: <http://www.ucm.es/info/muscossio/>

Constituido mediante amalgama de depósitos y donaciones, sobresalen las series de manuales escolares, libros de lectura infantiles y juveniles y películas de actividades o carácter pedagógico; también dispone de objetos

escolares, útiles de medición, máquinas de cine y algunos recursos didácticos como atlas y mapas, globos terráneos, sólidos geométricos, láminas y cuadros didácticos y audiovisuales, algunos de ellos relacionados con la enseñanza de la Historia Natural.

2.91. Museo de Historia Natural 'Agustín Cabrera Pinto'

I.E.S. 'Canarias Cabrera Pinto'. San Agustín, 48. E-38201 San Cristóbal de La Laguna (Santa Cruz de Tenerife)

Correo-e: historianatural@museocabrera Pinto.es / Teléfono: 922.250.742 / Fax: 922.315.053

Web: <http://www.iescabrerapinto.com/CULTURA/museos.php>

El 'Agustín Cabrera Pinto', ubicado en un antiguo convento agustino, dispone de cinco espacios museísticos permanentes dedicados a exposición: sala 'Agustín Cabrera Díaz' de Historia Natural, sala 'Blas Cabrera y Felipe' de aparatos científicos, sala 'Mariano de Cossío' de Artes visuales, sala 'Anatael Cabrera Díaz' de Antropología y Arqueología y una Pinacoteca. Los fondos que se exponen en las salas científicas provienen de los antiguos gabinetes del siglo XIX, herederos -a su vez- de los materiales de la Universidad de San Fernando, suprimida en 1845. La sala 'Agustín Cabrera Pinto', dedicada a la Historia Natural, está ubicada en la planta alta del antiguo Convento; el grueso de la colección procede de las dos últimas décadas del siglo XIX y primeras del siglo XX, aunque se conservan piezas anteriores; se expone una colección de mamíferos, aves, reptiles y una muestra representativa de minerales y rocas; en sus vitrinas se pueden admirar animales tan exóticos como el ornitorrinco, un orangután o un ñandú, hasta algunos endemismos canarios como el pinzón azul o la tarabilla canaria. La sala 'Blas Cabrera' presenta una colección de instrumentos empleados en la enseñanza de las Ciencias, fondos documentales de interés científico y una muestra de los trabajos realizados desde las diferentes Cátedras que ha tenido el centro a lo largo de la historia; presenta vitrinas dedicadas a agricultura y técnicas agrícolas.

2.92. Museo de Historia Natural 'Juan Arregui'

Hotel Sima. Carretera Nacional 340 [Castellón a Valencia], km 950.

E-12592 Chilches (Castellón)

Correo-e: reservas@hotelsimba.com / Teléfono: 964.584.000 /

Fax: 964.584.009

Web: <http://www.hotelsimba.com/espain/Museo.htm>

La colección particular del industrial y cazador vasco Juan Arregui Garay (1907-1999) formada por unos 200 animales naturalizados, procedentes de la Península Ibérica, África, Alaska o Mongolia, se muestra en los salones de este complejo hotelero, que fuera de su propiedad; buena parte de las piezas se exponen dentro de una reconstrucción de sus respectivos hábitats naturales. El espacio está concebido con objetivos didácticos.

2.93. *Museo del Niño y Centro de Documentación Histórica de la Escuela*

C.P. Benjamín Palencia. México, s/n. E-02006 Albacete

Correo-e: frangar@correo.cop.es / Teléfono: 967.237.358.

Web: <http://www.museodelnino.es>

Fundado en 1987 con el objetivo fundamental de rescatar, custodiar, estudiar y exponer cuantos testimonios tienen que ver con la historia de la infancia y de la educación en general y de la provincia de Albacete en particular. Dispone de una exposición permanente sobre la educación y los problemas relacionados con la infancia, en la que se incluyen algunos materiales didácticos para la enseñanza de la Historia Natural en los niveles infantiles.

2.94. *Museo Pedagógico de Aragón [MPA]*

Plaza de Luis López Allué, s/n. E-22001 Huesca

Correo-e: info@museopedagogicodearagon.com /

Teléfono: 974.233.036

Web: <http://www.museopedagogicodearagon.com/>

Inaugurado en junio de 2006, en el céntrico edificio del antiguo Mercado Municipal, recoge los logros de ‘La Escuela del Ayer’, un espacio promovido por Rafael Jiménez, desde la dirección del Centro de Profesores de Huesca. Incluye diversas secciones en su muestra permanente, todas ellas en torno al tema nuclear de la educación. Más allá del ámbito expositivo lleva a cabo una tarea de documentación, estudio e investigación en torno a la historia de la escuela y de la educación en Aragón, en la que la Historia Natural tiene cabida.

2.95. *Museo Pedagógico de Ciencias Naturales ‘Jesús María Hernando’*

Plaza de España, 7. E-47001 Valladolid

Correo-e: museo.ciencias.naturales@uva.es / Teléfono: 983.211.609 /

Fax: 983.211.609

Web: <http://www.uva.es>

Fundado en 1966 por Jesús María Hernando Cordovilla (m. 1993); se encuentra instalado en un edificio de estética neomudéjar proyectado por el arquitecto Antonio Flórez Vidapilleto. Su enfoque es esencialmente pedagógico, expone piezas de todos los campos de las Ciencias Naturales, complementadas con diverso material educativo. El Museo cuenta con más de 5.000 piezas distribuidas en catorce espacios: ‘Sala Fernando López de Mendigutía’, de peces, anfibios y reptiles; ‘Sala Francisco Hernández Pacheco’ de Geognosia: cristalografía y mineralogía; ‘Sala Isidoro Salas Palenzuela’ de invertebrados no artrópodos; ‘Sala Santiago Ramón y Cajal’ de artrópodos; ‘Sala Luis Suárez Fernández’ de aves, ‘Sala Carlos de la Pinta Llorente’ dedicada a la Botánica, ‘Sala Félix Rodríguez de la Fuente’ de mamíferos, ‘Sala Bermudo Meléndez Meléndez’ centrada en la Paleontología; ‘Sala José de Acosta’ de Geodinámica y Petrología; ‘Sala Severo Ochoa y Alborno’ de Biología; ‘Sala Pío del Río Horta’, sobre el hombre; ‘Sala María Huelmo Fernández’, sobre aspectos geológicos, botánicos, zoológicos y paleontológicos de Castilla y León, ‘Sala Federico

Carrascal Antón' con caprichos de la naturaleza y 'Sala Salustio Alvarado', un museo escolar.

2.96. *Museo Pedagógico de Galicia [MUPEGA]*

San Lázaro, 107. E-15781 Santiago de Compostela (Coruña)

Correo-e: museo.pedagogico.galicia@edu.xunta.es /

Teléfono: 981.540.150; 981.540.156 / Fax: 981.540.154

Web: <http://www.edu.xunta.es/mupega/>

El Museo ocupa un edificio construido en la década de 1980, acondicionado para su actual uso museológico en 2004. Dispone de más de 3.400 m² distribuidos en tres plantas, de los que unos 1.200 m² componen el área expositiva dedicada al patrimonio pedagógico y científico-técnico gallego. Entre los materiales didácticos conservados, un total de 45.000 piezas, se encuentran los dedicados a la enseñanza de la Historia Natural: maquetas, láminas murales, proyectores, cristales de proyección, etc. El Museo coordina la Red Mupega, que integra a los institutos de enseñanza secundaria de la Comunidad Autónoma de Galicia.

2.97. *Museo Pedagógico 'Jesús Asensi'*

Biblioteca de Educación. Francisco Tomás y Valiente, 3. Ciudad

Universitaria de Cantoblanco. E-28049 Madrid

Correo-e: biblioteca.fprofesorado@uam.es / Teléfono: 914.973.975

Web: <http://biblioteca.uam.es/educacion/museo.html#Museo>

Inaugurado en abril de 2011, está dedicado monográficamente al libro escolar; recoge un millar de libros relacionados con la educación primaria y secundaria en nuestro país, editados entre finales del siglo XIX y la dictadura franquista; entre ellos, una amplia serie de manuales de Historia Natural.

2.98. *Museo Pedagógico 'Ramón Otero Pedrayo'*

I.E.S. 'Ramón Otero Pedrayo'. Padre Feijoo, 12. E-32005 Ourense

Correo-e: ies.otero.pedraio.ourense@edu.xunta.es / Teléfono: 988.220.247

Fax: 988.220.252

Web: <http://centros.edu.xunta.es/iesoteropedrayo.ourense>

El 'Otero Pedrayo' inauguró, en el verano de 2009, un espacio museístico, ubicado en el sótano del edificio, destinado a exhibir, en una superficie de unos 40 m², más de 200 piezas procedentes de los gabinetes de Física, Química y Ciencias Naturales, datadas entre finales del siglo XIX y principios del XX. Los materiales expuestos varían desde un maxilar de un tiburón capturado en 1851 en las costas asiáticas, hasta tucanes americanos disecados de 1892, pasando por la piel de una cobra africana hasta una decena larga de animales naturalizados. Muestra también varias piezas de utilidad docente, entre ellas una cabeza frenológica diseñada por Mariano Cubi y esculpida por Picazo para la fábrica de cerámica de la Cartuja de Sevilla o un modelo clásico del cuerpo humano datado en 1878. Además de las colecciones de Historia Natural, el Museo muestra una amplia serie de útiles escolares.

2.99. *Museo Pedagógico de la Universidad de Huelva*

Facultad de Ciencias de la Educación. Campus de El Carmen. E-21007

Huelva

Correo-e: museopedagogico@uhu.es / Teléfono: 959.999.999

Web: <http://www.uhu.es/museopedagogico/>

Recoge material escolar y educativo utilizado en España entre los años 1776 y 1975: lupas y microscopios de la década de 1980, cartones y murales de Botánica, Zoología y Geología de finales del XIX, junto a útiles escolares, manuales para la enseñanza o instrumental para la docencia práctica ocupan los más de 300 m² de espacio expositivo con que cuenta este Museo, en ocasiones formando parte de escenarios educativos, en otros ubicados en vitrinas.

2.100. *Museo Pedagógico de la Universidad de Salamanca [CEMUPE]*

Edificio Aulario, 2ª planta. Campus Viriato. Avenida del Cardenal

Cisneros, 34. E-49022 Zamora

Correo-e: cemupe@usal.es / Teléfono: 980.545.000 [extensión 3682]

Web: <http://campus.usal.es/cemupe>

Activo desde el verano de 2010, tiene como finalidad el estudio del patrimonio histórico-educativo y pretende ser un instrumento para la reconstrucción de la memoria escolar, la recreación e interpretación de la historia educativa y la investigación de la Historia de la Educación; centra sus intereses en la educación del siglo XIX y XX a través de algunos de sus apartados: las prácticas pedagógicas, la política escolar, las teorías y la vida de sus protagonistas. Sus espacios expositivos se distribuyen en tres ámbitos: ‘Aula Republicana’, ‘Aula del Nacionalcatolicismo’ y ‘Aula de Transición y final del siglo XX’; en ellas se encuentran algunos materiales didácticos relacionados con la enseñanza de la Historia Natural en sus primeros niveles.

2.101. *Museo de la Universidad de Murcia*

Antiguo Cuartel de Artillería [Pabellón 4]. Cartagena, s/n. E-30002 Murcia

Correo-e: reservavisitas@um.es / Teléfono: 868.888.561 /

Fax: 868.888.562

Web: <http://www.um.es/museo/>

El Museo, inaugurado en julio de 2003, ocupa las cuatro plantas de un edificio de estilo colonial, construido en los comienzos del siglo XX. Consta de dos salas de exposición permanente, donde se recoge la historia de la Institución, la sala de exposiciones temporales “Nicolás Almansa”, una sala científica, salón de actos, archivo y centro de documentación. La ‘sala científica’ del Museo, situada en la planta baja, está dotada con módulos interactivos, material experimental y espacio expositivo; a través de un recorrido guiado, en el que se realizan experimentos científicos sencillos y demostraciones, se pueden observar algunos logros de la historia de la ciencia; está estructurada en una decena de espacios dedicados a: Biología; Química; Percepción visual e ilusiones ópticas; Óptica; Mecánica; Ondas, acústica y sonido; Matemáticas y juegos geométricos; Fluidos y presión; Ciencias de la Tierra y Electricidad y magnetismo. En el espacio dedicado a

Biología se exponen modelos a escala y láminas del cuerpo humano, modelo de ADN, modelos de ecosistemas biológicos, una colección de cráneos antropológicos, un microscopio con cámara digital en ocular y salida a monitor y preparados microscópicos (visa acuática, parasitología, cuero cabelludo, tejido nervioso, etc.), lupas de tarro con retículo para observación biológica y un set de genética (alelos y su expresión), entre otros. En el espacio consignado a las Ciencias de la Tierra se muestra un mapamundi gigante con los 24 husos horarios, un módulo de energía solar, un módulo con la aplicación *Google Earth*, globos terráqueos y una representación del sistema solar.



3. HERBARIOS, COLECCIONES XILOGRÁFICAS Y BANCOS DE GERMOPLASMA

3.1. Banco Español de Algas 'Guillermo García-Blairsy Reina' [BEA]

Centro de Biotecnología Marina de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Muelle Taliarte, s/n. Playa de Melenara. E-35214 Telde (Gran Canaria).

Correo-e: bberheide@marinebiotechnology.org / Teléfono: 928.133.290

Web: <http://www.bea.marinebiotechnology.org>

El Banco Español de Algas 'Guillermo García-Blairsy Reina' [BEA] es un servicio nacional, adscrito a la Fundación Canaria Parque científico tecnológico de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, que tiene como objetivos básicos: el aislamiento, identificación, caracterización, conservación y suministro de microalgas y cianobacterias; en el BEA se conservan cepas de microalgas de regiones tropicales y subtropicales, en particular de la Región Macaronésica.

3.2. Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz [BGVA]

Jardín Botánico de Córdoba. Avenida de Linneo, s/n. E-14004 Córdoba.

Correo-e: cr1hebee@uco.es / Teléfono: 957.200.018 [ext 48] /

Fax: 957.291.846

Web: <http://www.jardinbotanicodecordoba.com/>

Los orígenes del Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz se remontan a los comienzos de la década de 1980, instalado primero en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (Universidad de Córdoba), pasó a ubicarse en el Jardín Botánico de Córdoba. En 2001 se implantó un nuevo modelo de gestión a través de un convenio marco de colaboración entre la actual Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, la Universidad de Córdoba y el Ayuntamiento de Córdoba. La finalidad del Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz (BGVA) es la de garantizar la preservación del patrimonio vegetal andaluz y promover la elaboración, desarrollo y aplicación de programas de investigación y difusión sobre los recursos naturales vegetales de Andalucía. Actualmente, el BGVA conserva entre colecciones propias, donaciones y depósitos, unas 10.270 accesiones o entradas de semillas, correspondientes a 3.205 taxones referentes a flora

andaluza amenazada (dispone del 79% de las especies de flora vascular incluidas en el Decreto 23/2012 de conservación y uso sostenible de flora), endemismos ibéricos, variedades de interés forestal, etnobotánico o económico. Estas accesiones se encuentran distribuidas en colección base, conservadas a -20°C y/o colección activa, almacenada a -5°C . El BGVA colabora con las autoridades medioambientales de la Junta de Andalucía en la conservación *in situ* de las poblaciones y especies amenazadas y en la conservación de los recursos fitogenéticos andaluces.

3.3. Banco de Germoplasma Vegetal ‘César Gómez Campo’

Departamento de Biología Vegetal. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria. E-28040 Madrid

Correo-e: bgv.agronomos@upm.es / Teléfono: 913.365.657

Web: <http://www.bancodegermoplasma.upm.es>

El banco de germoplasma ‘César Gómez Campo’ inició su andadura en 1966, a iniciativa del profesor César Gómez Campo (1933-2009); custodia dos grandes colecciones: una de crucíferas silvestres del mundo (1.027 taxones con 4.863 accesiones) y otra de especies endémicas ibéricas y macaronésicas (2.400 taxones, 5.100 accesiones), cuyo principal fin es la conservación de especies amenazadas en peligro de extinción. Este banco de semillas está integrado en el Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos (IPGRI).

3.4. Bancos de Semillas del Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos [CRF]

Finca ‘La Canaleja’. Autovía A-II, km 38. E-28800 Alcalá de Henares (Madrid)

Correo-e: seccrf@inia.es / Teléfono: 918.819.286 [extensión 22] /

Fax: 918.819.287

Web: <http://wwwx.inia.es/crf/WWWCRF/CRFesp/Paginaprincipal.asp>

Desde la primavera de 1993, dentro del Programa de conservación y utilización de recursos fitogenéticos, funciona un centro de conservación de colecciones base de semillas y de documentación de recursos fitogenéticos, sito en las proximidades de Alcalá de Henares, dependiente del INIA. El CRF conserva colecciones activa y base de cereales de primavera (2.528 ejemplares), base de especies forrajeras y pratenses (4.199 ejemplares), base de plantas hortícolas (11.360 ejemplares), de especies de uso industrial (877 ejemplares), activa y base de leguminosas grano (10.609 ejemplares), de plantas aromáticas y medicinales (759 ejemplares), de especies silvestres (781 ejemplares) y activa y base de cereales de invierno (7.324 ejemplares).

3.5. Colección de Cultivos de Microalgas Nocivas del Centro Oceanográfico de Vigo (IEO) [COV]

Centro Oceanográfico de Vigo. Instituto Español de Oceanografía. Subida a Radio Faro, 50-52. E-36390 Vigo (Pontevedra)

Correo-e: santi.fraga@vi.ieo.es / Teléfono: 986.492.111 / Fax: 986.498.626

Web: <http://www.vi.ieo.es/>

El Centro Oceanográfico de Vigo, fundado en 1917, conserva una colección de cultivos de fitoplancton, iniciada en 1984, que incluye la mayor parte de las microalgas relacionadas con floraciones tóxicas o nocivas de la costa de la Península Ibérica

3.6. *Colección Española de Cultivos Tipo [CECT]*

Parque Científico de la Universidad de Valencia. Catedrático Agustín Escardino, 9. E-46980 Paterna (Valencia)

Correo-e: direccion@cect.org / Teléfono: 963.544.612 / Fax: 963.543.187

Web: <http://www.cect.org/>

La Colección Española de Cultivos Tipo, es una colección pública de microorganismos con categoría de Centro de Recursos Biológicos Microbianos. Su actividad incluye tanto servicios como investigación propia; entre los servicios destacan el depósito, mantenimiento y suministro de cepas microbianas (bacterias, arqueas, hongos filamentosos y levaduras) para diversos fines (investigación, docencia, aplicaciones biotecnológicas, controles de calidad, etc.). Las condiciones para el depósito y suministro de microorganismos están reguladas en el Acuerdo de Transferencia de Materiales, un documento desarrollado de acuerdo con los criterios del Convenio de la Diversidad Biológica. La colección conserva más de 8.000 muestras.

3.7. *Colección de Especies Arvenses del Campus 'Aula Dei'*

Laboratorio de Malherbología. Unidad de Sanidad Vegetal. CITA Gobierno de Aragón. Carretera Montañana, 930. E-50059 Zaragoza.

Correo-e: weeds.cita@gmail.com / Teléfono: 976.716.300 /

Fax: 976.716.335

Web: <http://jardincita.blogspot.com.es/>

En 1979, bajo la dirección de Carlos Zaragoza Larios, se estableció un 'jardín de malas hierbas', ubicadas en macetas, en las instalaciones del Servicio de Investigación Agroalimentaria de la Diputación General de Aragón. En la actualidad la colección consta de unas 200 especies vivas, un herbario de más de 1.000 ejemplares en estado adulto y plántulas, y un banco de germoplasma de 325 especies de malas hierbas, conservadas en frío, en las instalaciones del CITA (Gobierno de Aragón); la colección incluye algunos biotipos de especies resistentes a los herbicidas.

3.8. *Colección de Etnobotánica. Universidad Complutense de Madrid*

Departamento de Biología Vegetal I. Facultad de Biología. José Antonio Novais, 12. Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria. E-28040 Madrid

Correo-e: serina@ucm.es / Teléfono: 913.945.047

Web: <https://portal.ucm.es/web/museos/coleccion-etnobotanica>

La colección fue iniciada, en la década de 1990, con el doble objetivo de recuperar un legado de conocimiento popular y reunir un conjunto de materiales que pudieran ser utilizados en la docencia de esta disciplina. Está conformada por unos 500 objetos de origen vegetal y sistematizada, en función del uso dado al objeto, en ocho grandes grupos: alimentación,

cestería, medicinal, tintóreas, utensilios de madera, textiles, cosméticas y usos culturales. Junto a las piezas de etnobotánica la colección conserva un pequeño archivo audiovisual.

3.9. *Colección de Maderas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid*

Unidad docente de Tecnología de la Madera. Departamento de Ingeniería Forestal. Escuela Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria. E-28040 Madrid
Correo-e: paloma.depalcios@upm.es / Teléfono: 913.367.121

Xiloteca, iniciada en la década de 1960, compuesta por más de 2.400 muestras de maderas y 1.800 preparaciones microscópicas, con una representación destacable de maderas españolas que incluye a su vez una colección específica de especies de las Islas Canarias. Buena parte de las muestras proceden de intercambios realizados con otros centros de referencia; incluye tanto maderas tropicales como boreales y australes, ya sea por su interés comercial o por su singularidad científica. Cada madera se encuentra identificada con su nombre científico, comercial y/o vernáculo mas habitual, así como la familia a la que pertenece; también se incluye procedencia y, en su caso, recolector. Se dispone de una base de datos con las características anatómicas de más de 5.000 maderas.

3.10. *Colecciones Agrobiológicas de la Estación Experimental 'Aula Dei' (CSIC)*

Campus 'Aula Dei'. Avenida Montañana, 1.005. E-50059 Zaragoza
Correo-e: auladei@eead.csic.es / Teléfono: 976.716.100 /
Fax: 976.716.145
Web: <http://eead.csic.es/>

La Estación Experimental 'Aula Dei' es un centro de investigación dedicado a los sectores agroalimentario y medioambiental; su misión es aportar al sector agrícola materiales y tecnologías para aumentar su competitividad y sostenibilidad, partiendo del conocimiento de los procesos implicados en la producción vegetal; en tal sentido es depositaria de cuatro colecciones: un banco de germoplasma de maíz (4.236 muestras), una colección de cebadas (175 muestras), una colección de frutales de hueso (300 muestras) y una colección de manzana de mesa (144 ejemplares).

3.11. *Colecciones Botánicas de la Misión Biológica de Galicia [MBG]*

Misión Biológica de Galicia (CSIC). Palacio de Salcedo. Carballeira, 8. E-36143 Salcedo (Pontevedra)
Correo-e: secretaria@mbg.cesga.es / Teléfono: 986.854.800 /
Fax: 986.841.362
Web: <http://www.mbg.csic.es/esp/index.php>

La Misión Biológica de Galicia fue fundada por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en abril de 1921; desde 1928 reside en la parroquia de Salcedo en la finca y Pazo de la Carballeira de Gandarón, edificio erigido a finales del siglo XVIII. Desde 1970 las instalaciones y laboratorios se hallan ubicados en el edificio 'Cruz Gallastegui', de nueva construcción, obra de Alejandro de la Sota

(1913-1996). Sus colecciones proceden del trabajo de investigación de los profesionales del Centro; entre otras cuenta con bancos de germoplasma de *Phaseolus vulgaris* (judía común) y otras leguminosas (1.917 muestras), de *Dactylis* y *Lolium*, de maíces españoles y norteafricanos (502 muestras), incluidas algunas variedades tradicionales actualmente desaparecidas de cultivo, y de las variedades de *Brassica* y otras Crucíferas (244 muestras), además de una colección ampelológica de esquejes de vides de áreas vitivinícolas de Galicia y Asturias (116 ejemplares).

3.12. *Herbario del Centro de Documentación de la Biodiversidad Vegetal de Barcelona [Herbario BCN]*

Centro de Documentación de la Biodiversidad Vegetal. Parque Científico de Barcelona. Edificio Baldiri Reixac. Baldiri Reixac, 4-6, torre D.

E-08028 Barcelona

Correo-e: cedocbiv@ub.es / Teléfono: 934.037.019 / Fax: 934.037.019

Web: <http://www.bib.ub.edu/cedocbiv/>

El Centro de Documentación de Biodiversidad Vegetal de la Universidad de Barcelona (CeDocBiV) reúne las colecciones botánicas y los fondos documentales de esta Universidad; consta de dos secciones: el herbario y las bases de datos; dispone, además, de una biblioteca especializada, diversas cartografías temáticas y archivos personales.

El herbario (Herbario BCN) proviene de la fusión del herbario de la Facultad de Biología (antiguo BCC) y del de la Facultad de Farmacia (antiguo BCF). Actualmente, contiene más de 450.000 especímenes, con una importante representación de todos los grandes grupos de vegetales: algas, briófitos, cormófitos, hongos y líquenes. También conserva algunas colecciones especializada: una de frutos y semillas y otra de etnobotánica, entre ellas. El herbario BCN incluye una representación significativa de materiales de los Pirineos, de la depresión del Ebro, de la costa mediterránea y de algunas zonas tropicales suramericanas. Entre las colecciones históricas en él conservadas destacan las de Josep Planellas Giralt (1821-1888), Joan Texidor Cos (1836-1885), hermano Sennen (1861-1937), Pius Font Quer (1888-1964) y Taurino Mariano Losa España (1893-1965).

3.13. *Herbario del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad [Herbario ABH]*

Instituto Universitario de la Biodiversidad. Universidad de Alicante.

Carretera de Alicante a San Vicente del Raspeig, s/n. E-03690 Alicante

Correo-e: cibio@ua.es / Teléfono: 965.909.607 / Fax: 965.903.815

Web: <http://carn.ua.es/cibio.html>

El CIBIO conserva entre sus fondos el *Herbarium Universitatis Lucentinae* (Herbario ABH), iniciado en 1990, formado por más de 60.000 pliegos, en el que, desde los inicios de 2000, se integra una parte significativa del herbario de Abelardo Rigual Magallón (1918-2009); *Herbarium Universitatis Lucentinae ABH-Algae* (Herbario ABH-Algas), iniciado en 2002, contiene una colección de 300 muestras de algas macroscópicas, tanto montadas en pliegos como conservadas en formol; el Banco de tejidos vegetales de la Universidad de Alicante, donde se reúnen unas 500 muestras, especialmente rico en Labiadas; la Carpoteca ABH, una colección de comparación compuesta por más de 500 muestras de frutos y

semillas desecados y dispuestos en silicagel; el Herbario didáctico ABH, una selección de 1.000 pliegos de plantas silvestres o cultivadas, plastificados, pensados con fines docentes y de difusión; mantiene un herbario virtual <http://www.herbariovirtual.ua.es/>

3.14. *Herbario del Centro de Investigación e Información Ambiental de Lourizán [Herbario LOU]*

Centro de Investigaciones Forestales de Lourizan. Apartado de Correos 127. E-36080 Pontevedra
Correo-e: cifal@siam-cma.org / Teléfono: 986.805.000 [extensión 25]
Web: <http://www.escuelalourizan.es/>

Fundado en 1945, conserva una colección de unos 40.000 pliegos; entre ellos la mayor parte de la colección formada por el jesuita Baltasar Merino (1845-1917), próxima a los 12.000 ejemplares, y la colectada por el franciscano Fermín Gómez Vigide; también guarda el testigo de las herborizaciones de Rubén Pino Pérez, Juan José Pino Pérez, José Luis Camaño Portela, Francisco Javier Silva Pando y A. Pino Cancelas, entre otros. De él forma parte una micoteca, de más de 5.000 ejemplares, con materiales testigos de Luis Freire (1914-1997), Marisa Castro y Francisco Javier Fernández de Ana Magón.

3.15. *Herbario del Centro de Investigación 'La Orden-Valdesequera' (Badajoz) [Herbario HSS]*

Centro de Investigación 'La Orden-Valdesequera'. Finca Valdesequera. Carretera Ex-100, km 64,500. E-06080 Guadajira (Badajoz)
Correo-e: transferencia.laorden@juntaextremadura.net /
Teléfono: 924.001.852
Web: <http://centrodeinvestigacionlaorden.gobex.es/portada>

Este herbario data de 1990, inicialmente ubicado en las antiguas instalaciones de la finca 'Santa Engracia' (Badajoz), ocupó su espacio actual en 1994. La colección general alberga unos 38.000 pliegos pertenecientes a 3.650 especies vasculares, fundamentalmente de origen extremeño, pero dispone de series especiales de *Quercus* (4.000 pliegos), *Stipa*, *Scolymus*, *Cynara*, *Thymus* y *Mentha*. Mantiene una micoteca (HSS-F) cercana a las 500 muestras y una carpoteca (HSS-S) próxima a las 700 entradas.

3.16. *Herbario del Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria [Herbario BCM]*

Edificio de Ciencias Básicas. Laboratorio B-116. Departamento de Biología. Campus de Tafira. E-35017. Las Palmas de Gran Canaria
Correo-e: mviera@dbio.ulpgc.es / Teléfono: 928.452.913; 928.452.851
Web: <http://herbariobcm.org/>

El herbario de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria fue fundado en 1989, por el grupo de Botánica Marina del Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, con el fin de poder contar con una colección de macrófitos marinos de Canarias y

un depósito de vegetales marinos del Océano Atlántico; es conocido con el acrónimo BCM (Botánica Ciencias del Mar). En la actualidad cuenta con más de 7.600 especímenes de macrófitos marinos (fanerógamas y macroalgas) procedentes tanto de las expediciones oceanográficas realizadas por la región macaronésica, como por los muestreos periódicos en las costas de las Islas Canarias; también dispone de pequeñas colecciones de otros lugares del planeta (Japón, USA, Australia, Panamá, Cabo Verde) fruto del intercambio con centros de intereses científicos similares.

- 3.17. *Herbario de la Escuela Politécnica Superior de Huesca [Herbario DAHU]*
Departamento de Agricultura. Escuela Politécnica Superior de Huesca.
Universidad de Zaragoza. Carretera Cuarte, s/n. E-22071 Huesca
Corre-e: secrepsh@unizar.es / Teléfono: 974.292.610 / Fax: 974.239.302
Web: <http://www.unizar.es/centros/eps/>

Este herbario, especialmente rico en plantas del norte de España y sur de Europa, conserva en torno a los 11.000 ejemplares; entre los recolectores que han depositado en él los testigos de su investigación figuran: Joaquín Ascaso Martorell, Pilar Catalán Rodríguez, Yolanda Gogorcena Aoiz, Luis A. Inda Aramendía, Ernesto Pérez Collazos y Javier Yera Posa.

- 3.18. *Herbario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid [Herbario EMMA]*
Departamento de Silvo-Pascicultura (Botánica). Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria. E-28040 Madrid
Correo-e: pgilborrell@montes.upm.es / Teléfono: 913.367.083; 913.366.378 / Fax: 915.439.557.
Web: <http://www2.montes.upm.es/Dptos/DptoSilvopascicultura/Botanica>

El herbario EMMA es una colección de plantas vasculares dedicada especialmente a la flora leñosa de la Península Ibérica y, en menor grado, a las floras macaronésica (con especial atención a las Islas Canarias) y la norteafricana, siempre en su vertiente forestal; también recoge pliegos de especies ornamentales, obtenidas a partir de material procedente de parques y jardines. Consta de unos 40.000 pliegos que abarcan cerca de 5.000 especies. El Herbario EMMA comenzó a reunir materiales en la década de 1940, entre los de carácter histórico se encuentra la colección de Rafael Areses, cercana a los 1.500 pliegos, en su mayoría de procedencia exótica, colectada en pazos y jardines gallegos; también custodia los materiales testigo del trabajo de Luis Ceballos y Fernández de Córdoba (1896-1967), Manuel Martín Bolaños (1897-1970), Carlos Vicioso (1886-1978) y Juan Ruiz de la Torre (n. 1927), procedentes de sus herborizaciones en las Islas Canarias y en las provincias de Cádiz, Málaga y Huelva, principalmente, y que constituyen los primeros asientos de la Flora Forestal Española. Adscrita al herbario EMMA, se custodia una colección de un millar de restos paleobotánicos, sobre todo maderas no permineralizadas, de distintos periodos geológicos, desde el Mesozoico al Holoceno.

3.19. *Herbario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid [Herbario MAA]*

Departamento de Producción Vegetal. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria. E-28040 Madrid

Correo-e: jp.monte@upm.es / Teléfono: 913.365.740

Web: <http://www.upm.es/institucional/UPM/MuseosUPM/>

El Herbario MAA conserva algo más de 5.000 pliegos en los que están representadas, fundamentalmente, las angiospermas de la flora de Madrid, aunque dispone de material procedente del resto de la Península. Junto al herbario, se custodia un conjunto de piezas utilizadas en la docencia de la Botánica (modelos clásticos, cartelería mural, elementos de proyección y colecciones de semillas).

3.20. *Herbario de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Valencia [Herbario VALA]*

Departamento de Botánica. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Valencia. Vera, 14 [Edificio 3H]. E-46022 Valencia.

Correo-e: etsia@upvnet.upv.es / Teléfono: 963.877.130 / Fax: 963.877.139

Web: <http://www.etsia.upv.es/>

Este herbario inició su andadura en 1975; conserva más de 10.000 pliegos, principalmente de plantas vasculares, procedentes del Levante peninsular; entre los recolectores que han aportado materiales figuran José Luis Ceresuela Soria, Francisco Javier Esteras Pérez y Enrique Sanchis Duato.

3.21. *Herbario de la Estación Experimental de Zonas Áridas [Herbario ALME]*

Estación Experimental de Zonas Áridas. Carretera de Sacramento, s/n. La Cañada de San Urbano. E-04120 Almería

Coreo-e: lazaro@eeza.csic.es / Teléfono: 950.281.045; 950. 951.120 /

Fax: 950.277.100

Web: <http://www.eeza.csic.es/eeza/colecciones.aspx#herbario>

Los fondos del Herbario ALME, con más de 15.000 pliegos, se organizan en dos series: la más antigua (1930-1960) cuenta con 6.147 ejemplares, fanerógamas en su totalidad, que representan 3.217 taxones; la generada a partir de 1980, además de plantas vasculares, cuenta también con pteridofitos y líquenes y contiene 9.143 ejemplares pertenecientes a un total de 1.600 especies; la mayor parte de los materiales proceden de la provincia de Almería y sus alrededores, especialmente de las Sierras de María y de Orce y de los afloramientos yesíferos almerienses.

3.22. *Herbario AH.*

Departamento de Ciencias de la Vida. Unidad de Biología Vegetal.
Facultad de Biología, Química y Ciencias Ambientales. Universidad de
Alcalá. Campus Universitario. E 28871 Alcalá de Henares (Madrid)
Correo-e: fjavier.rejos@uah.es / Teléfono: 918.854.980. /
Fax: 918.855.066.

El Herbario AH está constituido por tres grandes secciones: plantas vasculares (incluidos pteridófitos), hongos y mixomicetes. Los hongos (35.000 ejemplares) y mixomicetes (5.000) proceden en su mayor parte de la Península Ibérica, Baleares y Canarias, se añaden a éstos ejemplares norteafricanos y norteamericanos; entre ellos se encuentran unas doscientas muestras de material tipo. Las plantas vasculares están representadas por unos 40.000 pliegos, entre ellos los 15.000 del herbario personal de Fernando Esteve Chueca (1919-1988); proceden, fundamentalmente, de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias, conservando contingentes menores de los antiguos territorios africanos que fueron colonias españolas (Marruecos, Sáhara, Mauritania e Ifni) y de territorios norteamericanos (Estados Unidos de Norteamérica y México).

3.23. *Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid [Herbario MACB]*

Departamento de Biología Vegetal I. Facultad de Ciencias Biológicas.
Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria. E-28040
Madrid.
Correo-e: bioveg@ucm.es / Teléfono: 913.945.074
Web: <http://www.ucm.es/info/vegetal/herbario/index.htm>

Colección de pliegos de plantas procedentes, fundamentalmente, de la Península Ibérica, Baleares y norte de África; la mayor parte colectados con posterioridad a 1964. Sus fondos se estiman en torno a los 90.000 ejemplares, de ellos unos 3.500 son briófitos procedentes de los trabajos de María Eugenia Ron y Esther Fuertes y un centenar son material algológico.

3.24. *Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba [Herbario COFC]*

Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Campus de
Rabanales, edificio C-4. E-14014 Córdoba
Correo-e: herbario_cofc@uco.es / Teléfono: 957.218.599 /
Fax: 957.218.598
Web: <http://www.uco.es/organiza/departamentos/botanica/>

El Herbario COFC se fundó en 1977; conserva una colección de plantas vasculares y una micoteca. Las plantas vasculares se ordenan en dos conjuntos: un herbario histórico, donde se recogen las recolecciones efectuadas por José de Jesús Muñoz Capilla (1771-1840) y Rafael León y Gálvez (1772-1811), con aportaciones de Antonio Cabrera (1762-1827) y Mariano La Gasca (1776-1839), conformado por 1.616 pliegos, en su mayor parte procedentes de la provincia de Córdoba; y una serie general, en la que se agrupan los materiales recolectados desde la década de 1970, fruto de las exploraciones efectuadas en el ámbito provincial y regional, en menor

medida en otras zonas de la Península Ibérica y en el noroeste de África, esta serie cuenta con más de 65.000 pliegos. La micoteca dispone de más de 4.000 ejemplares inventariados y conservados en sobres en cámara fría.

3.25. *Herbario de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid [Herbario MAF]*

Departamento de Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia. Plaza Ramón y Cajal, s/n. Universidad Complutense. E-28040 Madrid
Correo-e: herbmaf@ucm.es / Teléfono: 913.941.769 / Fax: 913.941.774
Web: <http://www.ucm.es/info/bioveg/herbario.html>

El Herbario MAF recoge, en más de 180.000 pliegos, el testimonio de la labor investigadora realizada por los botánicos españoles vinculados a la Universidad de Madrid desde finales del siglo XIX. Las secciones a las que se incorpora material son: una general (MAF), especialmente rica en material ibérico y norteafricano, otra específica de flora neotropical (MAF-NTR), y cuatro dedicadas a los distintos grupos criptogámicos: algas (MAF-ALGAE), briófitos (MAF-BRYO), hongos (MAF-FUNGI) y líquenes (MAF-LICH); las colecciones históricas están formadas por los legados de Blas Lázaro Ibiza (1858-1921) [MAF *pro parte*, MAF-LAZ] y el abate Pierre André Pourret (1754-1818) [MAF-POUR]. El herbario Pourret, formado por casi 8.000 pliegos, constituye una de las más importantes muestras de la actividad botánica de la España ilustrada, especialmente rico en flora española y francesa, también contiene algunos materiales de origen americano procedentes de las expediciones españolas del siglo XVIII. El Herbario MAF conserva, entre otras, colecciones de Huget del Villar, José Cuatrecasas, José Borja, José María Pérez Lara, Pius Font i Quer, Salvador Rivas Goday y Salvador Rivas Martínez.

3.26. *Herbario del Fondo Prestamero*

Archivo del Territorio Histórico de Álava. Miguel de Unamuno, 1 E-01006 Vitoria-Gasteiz (Álava)
Correo-e: atha@alava.net / Teléfono: 945.181.926 / Fax: 945.181.929
Web: <http://www.alava.net/>

La colección de plantas recogida por Diego Lorenzo de Prestamero (1733-1817) se inició en 1772, por encargo de José María de Munibe (1729-1785), conde de Peñafflorida, con ánimo de disponer de una colección de Historia Natural alavesa, aunque el intercambio de pliegos con el Real Jardín de Madrid hizo que se ampliase con fondos americanos y de otros territorios de la Península Ibérica. Contiene 781 pliegos que corresponden a unos 500 taxones. El 'Fondo Prestamero' contiene una pequeña colección botánica del siglo XVIII.

3.27. *Herbario del Instituto de Biodiversidad Agraria y Desenvolvemento Rural [Herbario LUGO]*

Instituto de Biodiversidad Agraria y Desenvolvemento Rural (IBADER).
Edificio IBADER. Campus Universitario de Lugo. E-27002 Lugo
Correo-e: marco.rubinos@usc.es / Teléfono: 982.824.500 /
Fax: 982.824.501
Web: <http://www.ibader.org/>

Fundado en 1994, el Herbario LUGO conserva en torno a los 14.000 pliegos, entre ellos el herbario histórico de Víctor López Seoane (1834-1900) y una colección actual centrada en la flora gallega, especialmente la de carácter utilitario; como colección secundaria, el Herbario LUGO guarda frutos, semillas, polen y esporas recolectados en Galicia. Anejo al Herbario queda una colección de muestras de semillas y frutos, procedentes de contextos arqueológicos y registros ambientales, que testimonian la evolución de la agricultura del Nor-Oeste ibérico durante los últimos cinco mil años. El Instituto de Biodiversidad Agraria y Desenvolvemento Rural dispone de un Banco de germoplasma, especializado en muestras de origen gallego.

3.28. *Herbario del Instituto Botánico de Barcelona [Herbario BC]*

Instituto Botánico de Barcelona. Paseo del Migdia, s/n. E-08038 Barcelona.
Correo-e: director.ibb@csic.es / Teléfono: 932.890.611 / Fax: 932.890.614
Web: <http://www.institutbotanic.bcn.es>

El Instituto Botánico de Barcelona es un centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Ayuntamiento de Barcelona. Desde 2003 se encuentra ubicado en un edificio proyectado por Carles Ferrater, integrado en el Jardín Botánico de Barcelona, donde, junto a los espacios destinados a la investigación, dispone de una sala de exposiciones y un auditorio. El IBB conserva las principales colecciones botánicas generadas en Cataluña desde el siglo XVII; su herbario (Herbario BC) custodia más de 860.000 pliegos, a los que han de sumarse las colecciones del 'Gabinete Salvador'. Junto a las colecciones de Pius Font Quer (1888-1964), el herbario general guarda abundantes testimonios de Jean Maurice Casimir Arvet-Touvet, Antoni de Bolòs, Oriol de Bolòs, Carlos Pau, René Maire, Émile Jahandiez, Ramón Margalef, Pedro Montserrat, Francesc Masclans y Josep Vigo, entre muchos otros. Entre los históricos, las colecciones de la Familia Salvador (4.025 pliegos), Francesc Xavier Bolòs (6.000 pliegos), Hipólito Ruiz y José Pavón (695 pliegos), Miguel Barnades (814 pliegos), Antoni C. Costa (15.000 pliegos), Estanislao Vayreda (30.000 pliegos), Federic Trèmols (9.000 pliegos), Ramón de Bolòs (6.000 pliegos), Societat Botànica Barcelonesa (1.211 pliegos), Joan Cadevall (8.243 pliegos), frèrre Sennen (85.000 pliegos) y la Institució Catalana d'Història Natural (1.202 pliegos).

3.29. *Herbario del Instituto de Estudios Ilerdenses [Herbario HBIL]*

Instituto de Estudios Ilerdenses. Plaza Catedral, s/n. E-25002 Lleida
Correo-e: pedrol@hbj.udl.es / Teléfono: 973.271.500 / Fax: 973.274.538
Web: <http://www.fpiei.cat/es/>

Fundado en la primavera de 1942, mantuvo una vida lánguida hasta su renacer en 1986; recoge los fondos procedentes de los trabajos realizados por la sección de Botánica del Instituto de Estudios Ilerdenses, reúne en torno a los 15.000 pliegos de flora vascular, en su mayor parte procedentes del Nor-Este de la Península Ibérica, entre ellos algunos herborizados por Pius Font Quer (1888-1964). La micoteca del Instituto, gestionada por la sección de Micología, dispone de un buscador propio: <http://www.fpiei.es/catalog/micologia/>

3.30. *Herbario del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria [Herbario MAIA]*

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Carretera de La Coruña, km 7,5. E-28040 Madrid.

Correo-e: arana@inia.es / Teléfono: 913.476.882 / Fax: 913.476.767.

Web: <http://wwwsp.inia.es/Investigacion/centros/CIFOR/>

El Herbario MAIA tiene su origen en las colecciones del antiguo Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias; ordenado según el sistema filogenético de clasificación de plantas de Adolf Engler, contiene fundamentalmente plantas leñosas españolas, predominando los *Quercus*, estudiados por Carlos Vicioso Martínez (1886-1968), y las recolecciones de Manuel Martín Bolaños (1897-1970) en Huelva, además de los pliegos pertenecientes a taxones del género *Eucalyptus*, ligados a los trabajos del *Mapa Forestal de España*. Custodia, además, un herbario balear, formado por Pedro Palau Ferrer (1881-1956); otro de plantas ornamentales cultivadas originario de la Estación de Horticultura y Jardinería de Aranjuez; varias centurias del 'Herbario Normal' dirigido por Pius Font Quer (1888-1964), pliegos de José Borja (1902-1993); la colección de pastizales españoles, generada por Luis Ceballos y Fernández de Córdoba (1896-1967) y ampliada por José Luis Allue Andrade y las series de plantas aromáticas y medicinales de Fernando Muñoz López-Bustamante y Alberto Ortiz Valbuena. Actualmente tiene unos 7.000 pliegos en los que se encuentran representadas 2.622 especies pertenecientes a 719 géneros; se unen a estos otros 2000 especímenes almacenados en legajos o camisas, algunos pendientes de identificación. En torno a los 3.000 pliegos están digitizados y disponibles en la página web de la Institución.

3.31. *Herbario del Instituto Pirenaico de Ecología [Herbario JACA]*

Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Avenida de Nuestra Señora de la Victoria, s/n. E-22700 Jaca (Huesca)

Correo-e: dgomez@ipe.csic.es / Teléfono: 974.361.441 / Fax: 974.363.222

Web: <http://www.ipe.csic.es/proyectos-de-investigacion>

El Herbario JACA fue fundado en 1960 por Pedro Montserrat Recoder (n. 1918); en él se recogen más de 300.000 pliegos, la mayor parte de ellos procedentes de los Pirineos Centrales, pero la colección también incluye elementos de la flora del resto del Pirineo y otras regiones españolas y europeas. El Herbario dispone de colecciones paralelas de flora medicinal (400 especímenes), endémica, epidermis (preparaciones microscópicas de más de 200 muestras con dibujos para su identificación), líquenes y semillas (espermoteca) correspondientes a unas 2.000 especies.

3.32. *Herbario 'Jaime Andrés Rodríguez' de la Universidad de León [Herbario LEB]*

Área de Botánica. Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental.
Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad de León.
E-24071 León

Correo-e: dbvepc@unileon.es / Teléfono: 987.291.494 / Fax: 987.291.563
Web: <http://www3.unileon.es/dp/dbv/LEB/index.htm>

Fundado en 1969, tuvo su origen en una colección de plantas vasculares leonesas, compilada por Jaime Andrés Rodríguez, pero pronto amplió sus intereses a otros territorios ibéricos. Cuenta con unos 128.000 pliegos, principalmente plantas vasculares colectadas en la Península Ibérica (LEB-Cormófitos, 105.500 ejemplares), pero también colecciones del sur de Brasil (LEB-Brasil, 7.000 ejemplares), de hongos (LEB-Fungi, 4.500 ejemplares), líquenes (LEB-Lichenes, 10.000 pliegos) y briófitos (LEB-Briófitos, 1.000 ejemplares).

3.33. *Herbario del Jardín Botánico Atlántico de Gijón [Herbario JBAG]*

Jardín Botánico Atlántico de Gijón. Avenida del Jardín Botánico, 2230.
E-33394 Gijón (Asturias)

Correo-e: jardin.botanico@gijon.es / Teléfono: 985.185.131 /
Fax: 985.130.685

Web: <http://botanico.gijon.es/page/6744-colecciones-botanicas>

El Herbario JBAG custodia más de 5.500 pliegos de procedencia atlántica, en él queda testimonio de las plantas expuestas y catalogadas en el Jardín Botánico. Integrado en el Herbario JBAG, pero manteniendo su independencia frente a la colección general, se conserva el 'Herrbarium Hispanicum Boreo-Occidentale. Laínz S.I.' (Herbario JBAG Laínz), son más de 50.000 pliegos representativos de la flora cantábrica, recopilados por Manuel Laínz (S.J.) (n. 1923) a lo largo de una vida dedicada al estudio, catalogación y conservación de especies originarias del entorno cantábrico.

3.34. *Herbario del Jardín Botánico Canario 'Viera y Clavijo' [Herbario LPA]*

Jardín Botánico Canario 'Viera y Clavijo'. Palmeral, 15 [Carretera del Centro, km 7]. E-35017 Tafira Baja (Las Palmas)

Correo-e: jardincanario@grancanaria.com / Teléfono: 928.219.580 /
Fax: 928.219.581

Web: <http://www.jardincanario.org/portal/home.jc>

El Herbario LPA se conformó por la fusión del primitivo Herbario del Museo Canario (Herbario LPA), con los fondos del propio Jardín Botánico (Herbario JVC), del Departamento de Biología vegetal de la Universidad de La Laguna (Herbario TFC) y del Departamento de Ecología y Botánica aplicada del Jardín de Aclimatación de La Orotava (Herbario ORT); constituye una de las más completas colecciones de muestras de la flora canaria. Desde junio de 2003, se ubica en un edificio construido *ad hoc* para el Herbario, inmediato al centro de investigación del Jardín Canario. Entre los materiales más antiguos en él custodiados figuran unos 5.000 pliegos recolectados por Eric R. S. Sventenius (1910-1973), cerca de 9.000 pliegos de Günther W. H. Kunkel (1928-2007) y la colección de David Bramwell (n.

1942). El montante principal del Herbario LPA lo constituye la flora vascular, en especial canaria y macaronésica, formado por algo más de 60.000 pliegos, a la que se asocia una 'colección secundaria' de materiales gruesos difíciles de prensar (conos de coníferas, cortezas, maderas, etc.); dispone, también, de un herbario de flora criptogámica (LPA-Crypt) constituido por más de 13.000 pliegos y un herbario etnobotánico (LPA-Etnobot), con unos 500 pliegos, en los que se hacen constar indicaciones sobre uso tradicional en medicina popular, agricultura, pastoreo, jardinería, etc.

3.35. *Herbario del Jardín Botánico de Córdoba [Herbario COA]*

Jardín Botánico de Córdoba. Avenida de Linneo, s/n. E-14004 Córdoba
Correo-e: info@jardinbotanicodecordoba.com / Teléfono: 957.200.077 /
Fax: 957.295.333
Web: <http://www.jardinbotanicodecordoba.com/>

El Herbario COA se inició en 1980, entonces dependiente de la Cátedra de Botánica Agrícola de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad de Córdoba, está integrado por cerca de 80.000 pliegos, la mayor parte de ellos plantas vasculares, aunque también conserva algunos briófitos, algas y líquenes; los grupos taxonómicos mejor representados son las *Brassicaceae*, *Orobanchaceae* y algunos géneros de *Cardueae*; incluye endemismos ibéricos y baleáricos y una amplia representación de la flora arvense y ruderal andaluza. También sirve como registro de las colecciones de planta viva existentes en el Jardín Botánico de Córdoba, cuenta con una serie de plantas ornamentales de parques y jardines públicos de la provincia de Córdoba y es depositario de los pliegos de los especímenes que se recolectan para su conservación en forma de semilla en el Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz (BGVA).

3.36. *Herbario del Jardín Botánico 'Marimurtra' [Herbario HMIM]*

Fundación Karl Faust. Pasaje Karl Faust, 9. E-17300 Blanes (Girona)
Correo-e: nuria.membrives@marimurtra.cat / Teléfono: 972.330.826
Web: <http://www.marimurtra.cat/>

El Herbario HMIM comienza su andadura en 1942, de manera paralela al propio Jardín Botánico en el que se integra; sus pliegos, en torno a los 9.000 ejemplares, están directamente relacionados con los intereses de las personas vinculadas al Jardín: J. Amigó, E. Emde, C. Faust, P. Font i Quer, E. Guinea, P. Palau Ferrer, J. Pedrola-Montfort, E. Sventenius, y se centran en la flora del mediterráneo occidental, principalmente de Cataluña, y el procedente de las Islas Canarias.

3.37. *Herbario del Jardín Botánico de Sóller [Herbario HJBS]*

Fundación 'Jardín Botánico de Sóller'. Carretera de Palma a Port de Sóller, km 30,5 [Apartado de Correos, 44]. E-07100 Sóller (Baleares)
Correo-e: JBS@jardibotanicdesoller.org / Teléfono: 971.634.014 /
Fax: 971.634.781
Web: <http://www.jardibotanicdesoller.org/es/jbs.php/colecciones>

El Herbario HBS conserva en torno a los 12.000 ejemplares, está especializado en flora balear, con pliegos de Jerónimo Orell, María Mayol, Mauricio Mus, José A. Rosselló, Gabriel Bibiloni, Guillem Alomar, Antoni Rebassa y Joan Mayol, entre otros; además de la colección general, se conservan algunas históricas, como el herbario del padre Francesc Bonafè (1908-1994) y el herbario del hermano Bianor (1859-1920).

3.38. *Herbario del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia [Herbario VAL]*

Jardín Botánico de la Universidad de Valencia. Quart, 80. E-46008 Valencia

Correo-e: botanic@uv.es / Teléfono: 963.156.800; 963.156.818 /

Fax: 96.315.6826

Web: <http://www.jardibotanic.org/colhervari.php>

El Herbario VAL, con más de 350.000 pliegos, es el resultado de la fusión de las antiguas colecciones de las Facultades de Ciencias Biológicas (Herbario VAB) y de Farmacia (Herbario VF) y el del propio del Jardín. Contiene una buena representación de la flora de la mitad oriental de la Península Ibérica, especialmente del territorio valenciano y del Sistema Ibérico; es depositario de los herbarios personales de Vicent Guillem, Aureli Gamir (1878-1964) y José Borja (1902-1993), éste con materiales anotados del género *Sideritis*; además guarda testigos de las recolecciones realizadas por Carlos Pau, el hermano Sennen y Pius Font Quer.

3.39. *Herbario Micológico JA-CUSSTA*

Jardín Micológico 'La Trufa' [Centro Andaluz de Micología]. Aldea de Zagrilla. Carretera CO-8211, km 7,25. E-14816 Priego de Córdoba (Córdoba)

Correo-e: jmicologico.latrufa.cma@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 671.599.562

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>

Establecido en 2003, como consecuencia directa de la realización del Inventario Micológico Básico de Andalucía (IMBA), alberga unas 7.490 muestras de unas 1.546 especies. Sus datos se incorporan al plan de conservación y uso sostenible de setas y trufas en Andalucía (CUSSTA), auspiciado por la Consejería andaluza de Medio Ambiente

3.40. *Herbario del Museo de Ciencias Naturales de Álava [Herbario VIT]*

Museo de Ciencias Naturales de Álava. Fundadora de las Siervas de Jesús, 24. E-01001 Vitoria-Gasteiz (Álava).

Correo-e: mcna@alava.net / Teléfono: 945.181.924 / Fax: 945.181.932

Web: <http://www.alava.net/>

Tiene su origen en las recolecciones alavesas iniciadas por Pedro Uribe-Echebarría hacia 1975; está especializado en flora de la transición atlántico-mediterránea; en la actualidad supera los 150.000 pliegos y los 10.000 taxones representados, aun cuando la mayoría son fanerógamas,

también es especialmente extensa la colección de briófitos (9.000 muestras) y su micoteca (3.000 muestras).

3.41. *Herbario del Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago [Herbario MDHN]*

Museo Darder. Plaça dels Estudis, 2. E-17820 Banyoles (Girona)

Correo-e: museudarder@ajbanyoles.org / Teléfono: 972.574.467 /

Fax: 972.571.660

Web: <http://www.museusdebanyoles.cat>

La colección botánica del Museo Darder, el Herbario MDHN, está compuesta por más de 3.000 pliegos; conforman sus fondos las recolecciones de Pilar Branyas (*fl.* 1980-1990), Josep Girbal (*fl.* 1970-1985), Rosa Alsius (*fl.* 1987), Xavier Vila (*fl.* 1987), Lluís Vilar (*fl.* 1986) y los alumnos del Collell (*fl.* 1920-1953); sus ejemplares proceden, mayoritariamente, del área de Banyoles.

3.42. *Herbario del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [Herbario TFMC]*

Departamento de Botánica. Museo de Ciencias Naturales de Tenerife.

Apartado de Correos 853. E-38080 Santa Cruz de Tenerife

Correo-e: lazaro@museoscabtf.rcanaria.es / Teléfono: 922.209.313 /

Fax: 922.228.753.

Web: <http://www.museosdetenerife.org/index.php>

Fundado en 1975, el Herbario TFMC conserva más de 12.000 pliegos, la mayoría procedentes del Archipiélago Macaronésico, el Sur-Oeste de Marruecos y el Sur de la Península Ibérica; gran parte de sus colecciones son de plantas vasculares, pero custodia también un número alto de líquenes (*ca.* 6.700 muestras). Entre los botánicos de los que se conservan materiales en este herbario se encuentran Marcelino del Arco Aguilar, Gerhard Follmann, C. L. Champion, Pedro Pérez de Paz, P. Topham, Consuelo Hernández Padrón, Wolfredo Wildpret de la Torre y Lázaro Sánchez-Pinto. Dispone, también, de una colección xilográfica formada por medio centenar de maderas canarias.

3.43. *Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Santiago de Compostela [Herbario MHNL]*

Parque de Vista Alegre, s/n. E-15782 Santiago de Compostela (A Coruña)

Correo-e: museohn@usc.es / Teléfono: 981.816.349; 981.816.350

Web: <http://www.usc.es/museohn/>

El Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago conserva entre sus fondos el 'herbario didáctico' de Baltasar Merino (1845-1917), elaborado entre 1900 y 1910, compuesto por 2.028 pliegos de plantas vasculares; el herbario 'José Vázquez Estévez', cedido en 1932, formado por más de 1.000 pliegos de flora gallega; la micoteca 'César Sobrado', elaborada entre 1909 y 1912, complementada con modelos de los ejemplares realizados recientemente; la colección de maderas, frutos y semillas de la 'Biblioteca América', donados en 1934 de la Comisión Protectora de Buenos Aires, en la actualidad consta de 74 muestras procedentes casi exclusivamente de Argentina; el herbario de algas marinas, doble colección —una histórica y

otra moderna iniciado en 1987-; un herbario de José Planellas Giralt (1821-1888), formado por 177 pliegos de plantas vasculares; un herbario de briófitos de turberas, iniciado en 2006 con ejemplares de musgos y hepáticas de Argentina, Chile, Irlanda y diferentes localidades españolas y una colección xilográfica de la Isla de Cuba, que llega al Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela antes de 1857, regalada por José González Olivares.

3.44. *Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid [Herbario MA]*

Real Jardín Botánico (CSIC). Plaza de Murillo, 2. E-28014

Correo-e: velayos@rjb.csic.es / Teléfono: 914.203.017 / Fax: 914.200.157

Web: <http://www.rjb.csic.es>

El Herbario MA reúne más de un millón de pliegos distribuidos en cinco grandes bloques: fanerogamia (1.000.000 pliegos), algas (MA-Algae, 10.000 pliegos), briófitos (33.000 en MA-Musci y 5.000 en Ma-Hepat), líquenes (MA-Lichen, 17 376 pliegos) y hongos (100.000 pliegos). Se unen a éstos las colecciones históricas (119.100 pliegos), entre las que se incluyen los materiales herborizados en las expediciones científicas realizadas durante los siglos XVIII y XIX: los herbarios americanos de Hipólito Ruiz (1754-1816) y José Antonio Pavón Jiménez (1754-1840), José Celestino Mutis Bosío (1732-1808), Martín de Sessé Lacasta (1751-1808) y José Mariano Mociño Losada (1757-1820), Luis Née (1734-1807), Baltasar Boldo Tuced (1766-1799), Juan Isern Batlló (1821-1866) y los herbarios filipinos de Francisco Manuel Blanco (1778-1845) y Antonio Llanos (1806-1881) y el de Sebastián Vidal y Soler (1842-1889). Aneja al Herbario MA se conserva una ‘colección complementaria’ de especímenes conservados en fluidos, conos de gimnospermas, frutos y semillas, muestras de maderas, etc. Desde 1987, el Real Jardín Botánico dispone de un banco de germoplasma con semillas recogidas en todo el territorio del Estado español.

3.45. *Herbario de la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País*

Real Sociedad Aragonesa de Amigos del País. San Jorge, 8. E-50001

Zaragoza

Correo-e: economica.aragonesa@ibercaja.net / Teléfono: 976.296.868 /

Fax: 976.392.551

La Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País custodia entre sus fondos los herbarios de Pedro Gregorio de Echeandía (1745-1817), conformado por 214 pliegos, y de Francisco Loscos Bernal (1823-1886), compuesto por 3.378 pliegos; ambos fueron cedidos, en 1943, a la ‘Casa de Economía Rural de Nuestra Señora de Cogullada’, pero retornaron a la sede de la Económica en 1990.

3.46. *Herbario de la Sociedad de Ciencias Aranzadi [Herbario ARAN]*

Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagaina, 11. E-20014 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

Correo-e: idazkaritza@aranzadi-zientziak.org / Teléfono: 943.466.142 /

Fax: 943.455.811

Web: <http://www.aranzadi-zientziak.org/>

La Sociedad Aranzadi fue fundada en 1947; las tareas de investigación botánica cuentan, desde 1980, con un departamento propio, cuya actividad se centra en la investigación de la flora y vegetación del País Vasco; en su herbario, formado por unos 80.000 pliegos, tienen representación tanto plantas de Euskal-Herria como de otros territorios europeos. Junto al herbario de plantas fanerógamas se conserva la colección de briófitos de Iñaki Aizpuru (3.500 ejemplares), una micoteca (1.000 ejemplares) y una palinoteca, en parte procedente de yacimientos prehistóricos.

3.47. *Herbario de la Universidad de Almería [Herbario HUAL]*

Departamento de Biología y Geología. Escuela Politécnica Superior / Facultad de Ciencias Experimentales. Edificio Cite-II B. Universidad de Almería. Carretera de Sacramento, s/n. E-04120 La Cañada de San Urbano (Almería)

Correo-e: herbario@ual.es / Teléfono: 950.015.946

Web: <http://herbario.ual.es/>

El Herbario HUAL comienza su andadura en 1989, tras la implantación de los estudios de Ingeniero Técnico Agrícola en la Universidad de Almería; actualmente dispone de más de 25.000 pliegos, con preferencia del Oriente de Andalucía (Jaén, Granada, Málaga y Almería), son especialmente abundantes los materiales recogidos en Sierra de Cazorla, Sierra de los Filabres, Sierra de Gádor y los territorios orientales de la provincia de Almería.

3.48. *Herbario de la Universidad de Castilla-La Mancha [Herbario ALBA]*

Departamento de Ciencias Ambientales. Escuela Universitaria de Magisterio de Albacete. Plaza de la Universidad, s/n. E-02071 Albacete
Correo-e: Rodrigo.Roldan@uclm.es / Teléfono: 967.599.200 [extensión 2510] / Fax: 967.599.229

Web: <http://www.uclm.es/>

Fundado en 1986, conserva más de 10.000 pliegos de fanerógamas y helechos, la práctica totalidad recolectados en la Península Ibérica, en su mayor parte procedentes de Extremadura y de Castilla La Mancha. Anejo al Herbario ALBA queda una cámara de germinación de semillas, una cámara de crecimiento y aclimatación de plantas con control de temperatura, humedad y fotoperiodo, una cámara de germinación de 750 dm³ y una cámara de crecimiento y aclimatación de 3 m³, todas ellas informatizadas.

3.49. *Herbario de la Universidad de Extremadura [Herbario UNEX]*

Área de Botánica. Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra. Edificio de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad de Extremadura. Avenida de Elvas, s.n. E-06006 Badajoz

Correo-e: josefaloopez@unex.es / Teléfono: 924.289.300 [extensión 86869]
Fax: 924.289.423

Web: <http://www.eweb.unex.es/eweb/botanica/herbario/>

El Herbario UNEX, iniciado en 1986, cuenta con más de 36.000 pliegos; está constituido fundamentalmente por plantas vasculares procedentes de Extremadura y Portugal, aunque también tienen presencia muestras del resto

de los territorios ibéricos y macaronésicos; entre los grupos taxonómicos mejor representados se encuentran las familias *Poaceae*, *Fabaceae* y *Characeae* y los géneros *Trifolium*, *Ranunculus* y *Scrophularia*.

3.50. *Herbario de la Universidad de Girona [Herbario HGI]*

Departamento de Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias. Campus Montilivi. E-17071 Girona

Correo-e: lluis.vilar@udg.edu [sección plantas vasculares]; conxi.

rodriguez@udg.edu [sección algas] / Teléfono: 972.418.279 /

Fax: 972.418.150

Web: <http://www.udg.edu/Default.aspx?tabid=4350>

El Herbario HGI, fundado en 1972, se estructura en dos secciones: la de plantas vasculares (HGI) y la de algas bentónicas marinas (HGI-A). La sección de plantas vasculares consta de 20.000 pliegos, procedentes de las herborizaciones realizadas, desde 1980, por las comarcas gerundenses; integrados en ella quedan la colección de Lluís Pericot (1899-1978) y el herbario Isern, elaborado en los años centrales del siglo XIX, procedente del Instituto Vicens Vives. La sección de algas bentónicas marinas incluye unos 15.000 especímenes, de los cuales 7.000 son pliegos de herbario y 8.000 muestras se conservan en formaldehído; los especímenes de la sección de algas, que incluyen el herbario de Enric Ballesteros, proceden fundamentalmente de las costas del Mediterráneo, aunque también hay numerosos ejemplares del Atlántico español, de la Bretaña francesa, del Caribe y algunos de otros lugares del planeta.

3.51. *Herbario de la Universidad de Granada [Herbario GDA]*

Servicio de Herbario de la Universidad de Granada. Rector López Argüeta, 8 [Colegio Mayor 'Isabel la Católica']. E-18071 Granada

Correo-e: cquesada@ugr.es / Teléfono: 958.246.329; 958.241.551 /

Fax: 958.242.775

Web: <http://granatensis.ugr.es/>

Su origen está vinculado a los estudios farmacéuticos y se remonta a la constitución de la primera Cátedra de Botánica, fundada en 1853 por Mariano del Amo y Mora (1809-1896); ocupa sus actuales instalaciones desde mayo de 2000; aúna las antiguas colecciones de la Facultad de Farmacia [Herbario GDA] y de la Facultad de Ciencias [Herbario GDAC] de la Universidad granadina. Cuenta con unos 150.000 pliegos, entre ellos gran parte de los endemismos andaluces y una amplia colección de los materiales herborizados por Simón de Rojas Clemente (1777-1827), José María Muñoz Medina (1895-1979), Juan Luis Díez Tortosa (1882-1933) o Fernando Esteve Chueca (1919-1988), entre otros; conserva una colección de orquídeas tropicales, procedentes de Costa de Marfil, cedida por Francisco Pérez-Vera y una colección de algas, depositada en formato tubo de ensayo, con unas 3.000 muestras macro o microscópicas, procedentes de medios acuáticos continentales hispanos, particularmente de las provincias de Granada y Almería.

3.52. *Herbario de la Universidad de Jaén [Herbario JAEN]*

Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias Experimentales. Edificio B-3 [Ciencias Experimentales y de la Salud]. Universidad de Jaén. Paraje las Lagunillas, s/n. E-23071 Jaén

Correo-e: cfernand@ujaen.es / Teléfono: 953.212.159 / Fax: 953.211.873

Web: <https://sites.google.com/site/digithjaen>

El Herbario JAEN, fundado en 1973, conserva algo más de 40.000 ejemplares, particularmente cormófitos, recolectados en las áreas territoriales de Jaén y Ciudad Real, el norte de la provincia de Granada (desde Sierra Harana, Hoya de Guadix-Baza, hasta el límite norte por Huéscar), Sierra Morena de Córdoba (desde la Sierra de Montoro hasta la provincia de Jaén). Entre los botánicos que han dejado los testigos de sus trabajos en este herbario figuran Carlos Fernández-López, J. L. Hervás, Eusebio Cano Carmona, M. A. Espinosa, J. M. Espinosa Gento, D. Casado Ponce, V. Gómez Montabes y J. A. Torres Cordero. Mantiene intercambio de ejemplares con los Herbarios BC, Vitoria y Liège (Bélgica) y la Société pour l'Echange de plantes vasculaires du Méditerranéen, que aportan pliegos de Europa occidental y el norte de África.

3.53. *Herbario de la Universidad de Málaga [Herbario MGC]*

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Málaga. Campus de Teatinos, s/n. E-29071 Málaga

Correo-e: abm@uma.es / Teléfono: 952.133.342 / Fax: 952.131.944

Web: <http://www.biolveg.uma.es/herbario/herbario.html>

El Herbario MGC, fundado en 1972, está compuesto por más de 81.000 pliegos que se encuentran repartidos en cuatro colecciones: cormófitos (MGC / 74.000 pliegos); algas (MGC-Phyc / 5.400 pliegos); briofitos (MGC-Briof / 1.850 pliegos) y líquenes (MGC-Lichen / 350 pliegos). La de cormófitos, la colección mayoritaria del herbario MGC, está formada por materiales recolectados en la provincia de Málaga (53%), resto de Andalucía y norte de África (29%) y otro territorio peninsular hispano (11%); una pequeña parte (7%) procede de Portugal Brasil, Italia y Francia, entre otros países; incluye más de 800 pliegos de plantas ornamentales, recolectados en casi su totalidad en la ciudad de Málaga. La colección de algas (MGC-Phyc) está conformada, en su mayor parte, por materiales procedentes del Mediterráneo ibérico, las costas de Andalucía y el Mar de Alborán, también conserva materiales del Atlántico ibérico y países exóticos como Japón, Venezuela, Brasil y la Antártida; algunos de los materiales algológicos cuentan con más de 200 años de antigüedad. Aneja al Herbario MGC queda una palinoteca, con 17.000 muestras de polen de plantas ornamentales, especies raras y endémicas de Andalucía oriental, especies anemofílicas y melitófilas; además, mantiene una colección de muestras aerobiológicas obtenidas de la atmósfera de Málaga a partir de la primavera de 1991, así como de la atmósfera de Antequera, Estepona, Nerja (incluye además muestras de Las Cuevas de Nerja) y Vélez-Málaga.

3.54. *Herbario de la Universidad de Murcia [Herbario MUB]*

Edificio de Servicios Rector Soler. Planta sótano. Campus Espinardo.

E-30100 Murcia

Correo-e: jguerra@um.es / Teléfono: 868.887.011

Web: <http://www.um.es/herbario/>

El Herbario MUB, fundado en 1981, dispone de más de 200.000 pliegos distribuidos en siete series: MUB-ALGAS, con recolecciones de Marina Aboal; MUB-BRIOFITOS, con pliegos de María Jesús Cano, Juan Guerra y Rosa M. Ros; MUB-BRIOFITOS-AMERICA, con materiales de María Jesús Cano; colección general de cormófitos MUB, en la que se conservan pliegos de Francisco Alcaraz, Diego Rivera y Pedro Sánchez-Gómez, colección de cormófitos SURESTE-MUB, cuyo principal recolector es Pedro Sánchez-Gómez y el herbario de briófitos de Rosario Oliva, cedido a la Universidad de Murcia.

3.55. *Herbario de la Universidad de Oviedo [Herbario FCO]*

Departamento de Biología de Organismos y Sistemas (Botánica). Facultad de Biología. Universidad de Oviedo. Catedrático Rodrigo Uría, s/n.

E-33071 Oviedo.

Correo-e: hnavia@uniovi.es / Teléfono: 985.104.826

Web: <http://bos.uniovi.es/herbario>

El Herbario FCO conserva en torno a los 40.000 pliegos ordenados en cuatro secciones: algas (1.333 pliegos), líquenes (230 sobres), briófitos (11.117 sobres) y plantas vasculares (30.374 pliegos); la zona geográfica mejor representada es el Noroeste de la Península Ibérica y los géneros de plantas más abundantes son *Festuca*, *Viola*, *Juncus*, *Erysimum*, *Ulex*, *Narcissus* y *Saxifraga*. Dispone de una xiloteca, con unas 400 muestras de maderas actuales de gimnospermas y angiospermas, fragmentos de maderas de depósitos castreños y de túmulos romanos y madera petrificada y en estado de azabache del Jurásico y Cretáceo de diversas procedencias geográficas; y una palinoteca con unas 4.500 muestras de polen de la Cornisa cantábrica y sus alrededores.

3.56. *Herbario de la Universidad 'Pablo de Olavide' [Herbario UPOS]*

Área de Botánica. Departamento de Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica. Universidad Pablo de Olavide. Carretera de Utrera, km 1.

E- 41013 Sevilla

Correo-e: upos_herbarium@upo.es / Teléfono: 954.349.383

Web: <http://www.upo.es/>

El Herbario UPOS es una colección de creación reciente, 2005, especialmente dedicada a las Ciperáceas ibéricas y norteafricanas; consta de unos 10.000 pliegos entre los que, junto a la amplia serie de Ciperáceas, figuran series significativas de Resedáceas y testimonios de catálogos florísticos del propio campus de la Universidad Pablo de Olavide (Dos Hermanas, Sevilla), la cuenca alta del Guadamar (Aznalcóllar, Sevilla), la Reserva Natural Garganta de los Infernos (Sistema Central, Cáceres), Pilas (Sevilla) y El Pedroso (Sevilla).

3.57. *Herbario de la Universidad del País Vasco [Herbario BIO]*

Departamento de Biología Vegetal y Ecología (Botánica). Facultad de Ciencias. Campus de Leioa. Universidad del País Vasco. Barrio Sarriena, s/n. E-48940 Leioa (Bizkaia)

Correo-e: mariaasuncion.llano@ehu.es / Teléfono: 946.012.566 /

Fax: 946.013.500

Web: <http://www.bve-lbe.ehu.es/s0118-home1/es>

El Herbario BIO, fundado en 1985, consta de una colección de plantas vasculares cercana a los 45.000 pliegos y otra de criptógamas próxima a los 10.000 ejemplares (3.000 líquenes, 2.000 briófitos, 3.000 algas marinas en formato pliego y 1.700 preparaciones microscópicas de algas marinas); dispone de una micoteca de basidiomicetos compuesta por unos 4.000 hongos secos. La mayor parte de los materiales proceden del País Vasco, aunque hay representantes de toda la Península Ibérica.

3.58. *Herbario de la Universidad Pública de Navarra [Herbario UPNA]*

Departamento de Ciencias del Medio Natural. Edificio 'El Sario'. Campus de Arrosadía. Universidad Pública de Navarra. E-31006 Pamplona (Navarra)

Correo-e: herbarium@unavarra.es / Teléfono: 948.169.825

Web: <http://www.unavarra.es/servicio/herbario/index.htm>

El Herbario UPNA alberga más de 10.000 pliegos correspondientes a 2.714 taxones, fundamentalmente de flora de Navarra. Se funda en 1997 con la incorporación del herbario del Departamento de Agricultura del Gobierno de Navarra a la Universidad Pública. Dispone de una colección de flora arvense de Navarra, con plantas adultas y plántulas.

3.59. *Herbario de la Universidad de Navarra [Herbario PAMP]*

Departamento de Biología Vegetal (Sección Botánica). Facultad de Ciencias. Universidad de Navarra. Irunlarrea, s/n. E-31008 Pamplona (Navarra)

Correo-e: ribanez@unav.es; aederra@unav.es / Teléfono: 948.425.600 [extensión 6280] / Fax: 948.425.649

Web: www.unav.es/departamento/botanica/colecciones

El origen del Herbario PAMP se remonta a las recolecciones de Taurino Mariano Losa España (1893-1966), realizadas en 1964; siguieron a éstas las donaciones de José María Muñoz Medina (1895-1979), Bartolomé Casaseca (1920-1998) y Antonio Segura Zubizarreta (1921-2004), así como el testigo de los trabajos de María Luisa López, Esther Fuertes, Alicia Ederra y Ricardo Ibáñez, entre otros. El Herbario PAMP alberga dos colecciones principales: una de briófitos, con más de 25.000 ejemplares, y otra de plantas vasculares, que pasa de 100.000 pliegos; en ambas la procedencia mayoritaria es el espacio de la Comunidad Foral de Navarra, aunque conservan ejemplares de todo el territorio español y de otras procedencias (Polonia, Portugal, Andorra, Italia, Francia o Marruecos). Los pliegos más antiguos datan de 1920 aunque son muy escasos los ejemplares anteriores a 1948. Mantiene una micoteca con unos 2.000 cuerpos fructíferos de hongos superiores y

una palinoteca con unas 1.000 preparaciones de polen aéreo de Pamplona y Tudela.

3.60. *Herbario de la Universidad de Salamanca [Herbario SALA]*

Servicio de Herbario. Edificio de Laboratorios Docentes. Campus 'Miguel de Unamuno'. Avenida Licenciado Méndez Nieto, s/n. E-37007 Salamanca
Correo-e: herbario@usal.es / Teléfono: 923.294.500 [extensión 1960] /
Fax: 923.294.484
Web: <http://campus.usal.es/~herbario/>

El Herbario SALA es el resultado de la fusión de los antiguos herbarios de las Facultades de Biología (Herbario SALA) y la Facultad de Farmacia (Herbario SALAF) de la Universidad de Salamanca; comprende una colección de fanerógamas, que asciende a más de 135.000 pliegos (Colección SALA), unos 4.100 briófitos (Colección SALA-BRYO) y una micoteca de 1.900 ejemplares (Colección SALA-FUNGI). El 80% del material de plantas vasculares corresponde a material recolectado en la Península Ibérica, en gran parte en Castilla y León y Extremadura (ca. 60%), y el 15% restante a otras procedencias muy diversas; los géneros que cuentan con mayor representación son: *Carex*, *Ranunculus*, *Silene*, *Trifolium*, *Veronica*, *Centaurea* y *Linaria*.

3.61. *Herbario de la Universidad San Pablo-CEU [Herbario USP]*

Departamento de Biología Vegetal (sección Botánica). Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud. Avenida Monte Montepríncipe, s/n (Urbanización Montepríncipe) [Apartado de Correos 67]. Universidad San Pablo-CEU. E-28660 Boadilla del Monte (Madrid)
Correo-e: avicore@ceu.es / Teléfono: 913.724.785 / Fax: 913.510.496
Web: <http://biocol.org/collection/view/id/14371>

De reciente creación, constituido en 1994, contiene más de 15.000 pliegos procedentes de España, Portugal, Perú, Paraguay y Chile; el contingente americano representa en torno al 10% de los materiales conservados. Custodia los materiales testigo del trabajo de Antonio Galán de Mera, Hamilton Beltrán Santiago y Gonzalo Navarro, entre otros.

3.62. *Herbario de la Universidad de Santiago de Compostela [Herbario SANT]*

Laboratorio de Botánica. Facultad de Farmacia. Campus Universitario Sur. Universidad de Santiago de Compostela. E-15782 Santiago de Compostela (A Coruña).
Correo-e: SANT.herbarium@gmail.com / Teléfono: 981.563.100 [extensión 14977] / Fax: 981.594.912.
Web: <http://www.usc.es/herbario>

El Herbario SANT fue fundado, en 1945, por Francisco Bellot Rodríguez (1911-1983), recibió un fuerte impulso tras la incorporación, en 1978, de Jesús Izco Sevillano (n. 1940) a la Cátedra de Botánica de la Facultad de Farmacia compostelana. Dispone de más de 100.000 pliegos distribuidos en cuatro series: SANT, compuesto por unos 68.000 pliegos de cormófitos, SANT-Algae, conformado por más de 27.000 pliegos de algas; SANT-Lich, donde se conservan unos 12.000 pliegos de líquenes y SANT-

Bryo, con unos 4.000 ejemplares. Las áreas geográficas mejor representadas entre sus fondos son las zonas de litoral y de la montaña interior gallega; dispone de una buena colección de flora leñosa ornamental. Anejo al Herbario SANT queda el Banco de germoplasma de la USC, fundado en 1997, con más de 250 muestras de materiales gallegos, en su mayoría procedentes de recolecciones financiadas por la Xunta de Galicia. El herbario de la Universidad de Santiago presta también servicio a las de A Coruña y Vigo a través de convenios firmados en 2011, lo que le convierte en el herbario de referencia para investigadores de las tres universidades gallegas. SANT participa, desde 2012, en el proyecto ‘Global Plants Initiative’, prestando servicio de digitalización de ejemplares a través de la plataforma plants.jstor.org.

3.63. *Herbario de la Universidad de Sevilla [Herbario SEV]*

Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla. Avenida de Reina Mercedes, s/n. E-41012. Sevilla.

Correo-e: stalavera@us.es / Teléfono: 954.557.053 / Fax: 954.557.059

Web: <https://investigacion.us.es/scisi/sgi/servicios/herbario>

El Herbario de la Universidad de Sevilla está conformado por dos colecciones de plantas: la histórica y la moderna. La colección histórica reúne tres herbarios contruidos entre el último tercio del XVIII y la primera mitad del XIX: el de Pedro Abat (1.710 pliegos), el de Claudio y Esteban Boutelou (4.155 pliegos) y el herbario antiguo de la Universidad de Sevilla (6.099 pliegos). El herbario moderno se gesta tras la fundación del Departamento de Biología vegetal y Ecología, en 1966; está compuesto por cerca de 300.000 pliegos, la mayor parte procedentes de Andalucía y del Norte de África.



4. COLECCIONES ZOOLOGICAS

4.1 *Colección de Artrópodos del Departamento de Biología Animal de la Universidad de La Laguna*

Departamento de Biología Animal. Facultad de Biología. Avenida Astrofísico Francisco Sánchez, s/n. Campus de Anchieta. Universidad de La Laguna. E-38206 La Laguna
Correo-e: poromi@ull.es / Teléfono: 922.318.429 / Fax: 922.318.311

La colección fue iniciada a mediados de la década de 1970, tras la incorporación de Pedro Oromí Masoliver y Marcos Báez Fumero a la Universidad de La Laguna. Custodia unos 35.000 ejemplares de artrópodos de las Islas Canarias y, en menor medida, del resto de la Macaronesia; 31.600 de ellos están registradas en el Nodo Nacional de Información en Biodiversidad (GBIF España). La colección está fundamentalmente formada, en orden de abundancia, por hexápodos, arácnidos, miriápodos y crustáceos terrestres. Los hexápodos están en su mayoría conservados en seco, en cajas entomológicas; los miriápodos, arácnidos y otros grupos se encuentran conservados en etanol. La colección guarda también algunas cajas de preparaciones microscópicas de grupos concretos de artrópodos (sifonápteros, tisanópteros, colémbolos). Cuenta con 935 ejemplares tipo.

4.2. *Colección de Artrópodos del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas de la Universidad de Oviedo [BOS]*

Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Universidad de Oviedo. Catedrático Rodrigo Uria, s/n. E-33006 Oviedo (Asturias)
Correo-e: aanadon@uniovi.es / Teléfono: 985.104.845 / Fax: 985.104.868
Web: <http://bos.uniovi.es/artropodos>

La colección está compuesta por artrópodos procedentes, en su mayoría, de la Península Ibérica, aunque también los hay de otras partes de Europa, del Norte de África y Sudamérica; alcanza unos 60.000 ejemplares, buena parte de ellos de procedencia asturiana. Es particularmente rica en odonatos, aunque también cuenta con amplia representación de lepidópteros, himenópteros y coleópteros. Los ejemplares más antiguos datan de principios del siglo XX, se trata de la colección de arácnidos de Pelegrín Franganillo Balboa (1873-1955), que conserva numeración propia; el grueso de la colección BOS se ha formado desde la década de 1970.

4.3. *Colección Entomológica de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid*

Unidad docente de Protección de Cultivos. Entomología Agrícola. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Campus Ciudad Universitaria. Avenida Complutense, 3. E-28040 Madrid

Correo-e: flor.budia@upm.es / Teléfono: 91 336 56 33.

Web: <http://www.upm.es/institucional/UPM/MuseosUPM/>

La Colección Entomológica de la Escuela de Ingenieros Agrónomos (UPM) hace especial énfasis en insectos susceptibles de constituirse en plaga para los cultivos vegetales. La mayor parte de sus materiales proceden del territorio español, no obstante conserva otros exóticos, fundamentalmente tropicales, de Asia y del continente americano (Guayana y Costa Rica), obtenidos tanto por investigación y recolección directa, como por intercambio. Los insectos, lepidópteros y coleópteros, en su mayor parte, se presentan montados en seco en unas 180 cajas entomológicas; los ácaros están almacenados en preparaciones microscópicas. La colección se completa con preparaciones de genitales, aparatos bucales y animales de pequeño tamaño. Junto a estos materiales, de interés eminentemente científico, se mantiene otra colección, formada por más de 270 cajas entomológicas, que contienen diversos grupos de artrópodos, de utilidad didáctica.

4.4. *Colección Entomológica del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva [ICBIBE]*

Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva [ICBIBE].

Parque científico de la Universidad de Valencia. Catedrático José Beltrán, 2. E-46980 Paterna (Valencia)

Correo-e: biodiver@uv.es / Teléfono: 963.543.652 / Fax: 963.543.670

Web: <http://www.uv.es/biodiver/v/index.htm>

El Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva [ICBIBE] cuenta con una colección entomológica de más de 150.000 ejemplares, conformada tanto por materiales secos como conservados en alcohol, con amplia representación de himenópteros, lepidópteros, coleópteros y dípteros. La colección proviene del Laboratorio de Entomología y Control de Plagas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valencia.

4.5. *Colección Entomológica de la Universidad Autónoma de Madrid*

Laboratorio de Investigación Entomológica (LIE). Edificio de Biología, Facultad de Ciencias. Campus de Cantoblanco. Darwin, 2. E-28049 Madrid.

Correo-e: biologia@uam.es / Teléfono: 914.978.339

Web: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/egb/LIE/LIE.htm

Como resultado del trabajo de investigación desarrollado en la Unidad de Zoología de la Universidad Autónoma de Madrid, especialmente desde la década de 1980, se han reunido materiales entomológicos, en particular lepidópteros, que conforman una colección cercana a los veinte mil ejemplares. El fondo tiene buena representación de lepidópteros diurnos

procedentes del Macizo Central Ibérico (Madrid, Gredos, Guadarrama); son especialmente abundantes las muestras recogidas en la Reserva Natural 'El Regajal' (Aranjuez, Madrid). También guarda una colección de lepidópteros nocturnos y crisomélidos. Además de las muestras, mantenidas en cajas entomológicas, esta colección guarda en líquido, a baja temperatura, genitalias y larvas de insectos. En este Laboratorio Entomológico está depositada la colección de Eugenio Morales Agacino (1914-2002)

- 4.6. *Colección Entomológica de la Universidad de Murcia [ZAF-UMU]*
Área de Biología Animal. Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Veterinaria. Campus Universitario de Espinardo. Universidad de Murcia. E-30100 Murcia
Correo-e: jserrano@um.es / Teléfono: 868.884.206
Web: http://www.gbif.es/ic_colecciones.php?ID_Coleccion=9888

El área de Biología Animal de la Universidad de Murcia conserva una colección entomológica formada por unos 40.500 coleópteros y algo más de 43.000 lepidópteros pertenecientes a la fauna de la Península Ibérica, así como unos pocos miles de ejemplares de otras procedencias geográficas; entre ellos algunas decenas de ejemplares tipo y paratipo, especialmente de lepidópteros. Los materiales se guardan congelados, en alcohol o montados en cajas entomológicas. La colección comprende ejemplares colectados a partir de 1970, son escasos los de fechas de captura anteriores.

- 4.7. *Colecciones de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Baleares*
Centro Oceanográfico de las Baleares (IEO). Muelle de Poniente, s/n. E-07015 Palma de Mallorca (Baleares)
Correo-e: cob@ba.ieo.es / Teléfono: 971.133.720 / Fax: 971.404.945
Web: <http://www.ba.ieo.es/>

El Laboratorio Biológico-Marino de Baleares se fundó en 1906, bajo la dirección de Odón de Buen (1863-1945); su primera sede se situó en la ensenada de Portopí, próximo a su ubicación actual, en la que se encuentra instalado desde 1973. Sus intereses científicos se centran en la bionomía de los fondos y prospección de caladeros, la sedimentología y la micropaleontología marina. Como resultado de las investigaciones realizadas en el Centro, se conservan algunas colecciones biológicas, entre ellas una de especies marinas demersales y otra de zooplancton.

- 4.8. *Colecciones de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Canarias*
Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Canarias. Vía Espaldón, dársena pesquera PCL8. E-38180. Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias).
Correo-e: coc@ca.ieo.es / Teléfono: 922.549.400 / Fax: 922.549.554
Web: <http://www.ieo.es/tenerife.html>

La investigación del Centro Oceanográfico de Canarias está dirigida a las siguientes acciones: evaluación de pesquerías de Canarias, particularmente túnidos; estudios sobre la sardina y cefalópodos de África occidental; química y contaminación marina; desarrollo de técnicas de cultivo de nuevas especies para la acuicultura y estudios de hidrografía y corrientes

en Canarias. Como resultado de sus trabajos de investigación se han consolidado algunas colecciones de material biológico, fundamentalmente peces (1.000 ejemplares), cefalópodos y crustáceos.

- 4.9. *Colecciones de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Málaga*
Centro Oceanográfico de Málaga (IEO). Puerto Pesquero, s/n. E-29640
Fuengirola (Málaga)
Correo-e: ieomalaga@ma.ieo.es / Teléfono: 952.197.124 /
Fax: 952.463.808
Web: <http://www.ma.ieo.es/cfm>

Desde su inauguración, en 1911, el Laboratorio Oceanográfico de Málaga se ha ocupado del estudio de la fauna marina local y de la preparación de colecciones científicas de referencia. La primera colección ictiológica del Laboratorio (1915-1926) se debió al equipo formado por Fernando de Buen (1895-1962), Rafael de Buen (1891-1966) y Manuel Vicente Loro Gómez del Pulgar; al primero se debe una colección de góbidos, gestada en 1915, y a los otros naturalistas el primer estudio sobre la colección ictiológica del Laboratorio de Málaga, enriquecida con materiales procedentes de las costas marroquíes. A lo largo de todo el siglo XX se continuó con la aportación de más especímenes, en especial de aguas atlánticas y mediterráneas, destacando las especies provenientes de las expediciones a la Antártida (1986, 1991, 1994 y 1995) y al Golfo de Guinea (1990). A partir del año 2000 hasta la actualidad, la colección experimenta un gran auge gracias a una serie de campañas que se realizan en el Mediterráneo y en la costa atlántica africana (Marruecos, Mauritania, Guinea Bissau, Gabón, Angola y Namibia) y en aguas índicas (Mozambique). Aunque la base de estas colecciones la constituyen las especies ícticas, muchas de aguas muy profundas, hay también una buena proporción de otros grupos zoológicos como moluscos, crustáceos y otros invertebrados bentónicos, entre los que cabe citar una colección de moluscos gasterópodos y bivalvos de todos los mares del mundo. La Colección de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Málaga (CFM-IEOMA) se registra en 2011 en el Portal Global Biodiversity International Facility (GBIF).

- 4.10. *Colecciones de Fauna Marina del Instituto de Ciencias del Mar (CMIMA-CSIC)*
Instituto de Ciencias del Mar (CMIMA-CSIC). Paseo Marítimo de la Barceloneta, 37-49. E-08003 Barcelona
Correo-e: cbr@cmima.csic.es / Teléfono: 932.309.500 / Fax: 932.309.555
Web: <http://www.cmima.csic.es/serveis/colec/>

El Instituto de Ciencias del Mar (CMIMA-CSIC) fue fundado, en 1951, con el nombre de Instituto de Investigaciones Pesqueras. Las colecciones biológicas del Instituto de Ciencias del Mar (CMIMA-CSIC) están ubicadas, desde 1981, en la planta sótano del Centro; quedan constituidas por peces, crustáceos y cefalópodos recolectados en las campañas oceanográfico-pesqueras llevadas a cabo por los investigadores de la institución; su fondo es de más de 17.000 ejemplares, correspondientes a unas 2.000 especies; son especialmente interesantes los materiales procedentes de Namibia y Tierra del Fuego, aunque están bien representados los procedentes

del Mediterráneo y de otras localidades (Antártico, Atlántico, Índico y Pacífico); conserva una colección de otolitos de peces actinopterigios, con 3.718 ejemplares. Además de estas colecciones marinas –y otras de carácter geológico– el Instituto de Ciencias del Mar dispone de una zona de acuarios experimentales.

4.11. Colecciones de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Alcalá

Departamento de Ciencias de la Vida (Zoología y Antropología Física).
Facultad de Biología. Universidad de Alcalá. Campus Universitario.
E-28871 Alcalá de Henares (Madrid).

Correo-e: dpto.ccvida@uah.es / Teléfono: 918.854.922 / Fax: 918.855.080

Esta colección se inicia como parte de la actividad docente del Departamento de Zoología y Antropología física de la Universidad de Alcalá. La colección presenta un doble origen: las muestras colectadas o adquiridas con fines básicamente docentes y las procedentes de investigaciones o trabajos realizados por el personal adscrito al Centro. La mayor parte de los ejemplares proceden de la Península Ibérica, no obstante conserva algunas muestras de otras áreas geográficas, fruto de donaciones de colaboradores o trabajos de investigación realizados el extranjero. La colección se estructura en cuatro secciones: invertebrados no artrópodos, invertebrados artrópodos, cordados y antropología. La serie de invertebrados no artrópodos está formada, en su mayor parte, por ejemplares de origen marino; se conservan mayoritariamente en fluido. Entre los invertebrados artrópodos, el grupo mejor representado es el de los insectos, conservándose en seco (cajas entomológicas); existe una buena colección de lepidópteros y neurópteros. La sección de cordados cuenta con esqueletos montados, animales conservados en fluidos (formol y alcohol, básicamente) y animales naturalizados, restos óseos, pieles y plumajes; la diversidad es amplia, desde mamíferos de mediano tamaño, hasta aves, peces, anfibios y reptiles. El material conservado en el área de Antropología está conformado, en su mayor parte, por restos óseos humanos, habiéndose orientado recientemente hacia la creación de una colección de referencia para trabajos de Antropología forense; también cuenta con restos óseos de primates y reproducciones de restos óseos de especies actuales y extinguidas.

Los materiales que componen estas colecciones se ubican en un almacén, con temperatura e iluminación controlada, donde se guardan los ejemplares preparados en seco; se dispone de armarios entomológicos y armarios para pieles de aves y mamíferos específicos; también cuenta con una cámara fría (4° C) donde se conservan las muestras de ejemplares en fluido. En el edificio donde se aloja la colección, se han dispuesto una serie de vitrinas de obra en las que se presenta, de forma permanente, una exhibición, organizada de manera filogenética, con ejemplares de los principales grupos presentes en la colección general.

4.12. *Colecciones Zoológicas del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad [CIBIO]*

Instituto Universitario de la Biodiversidad. Universidad de Alicante.
Carretera de Alicante a San Vicente del Raspeig, s/n. E-03690 Alicante
Correo-e: cibio@ua.es / Teléfono: 965.909.607 / Fax: 965.903.815
Web: <http://carn.ua.es/cibio.html>

El CIBIO es un centro de investigación dedicado al estudio y difusión de la biodiversidad y biotecnología aplicadas a la biología de la conservación en ecosistemas mediterráneos e iberoamericanos. Entre los materiales zoológicos se encuentran las colecciones entomológicas de la Universidad Alicante (CEUA), formadas por más de 3.000 especies y 600.000 especímenes, de lepidópteros, dípteros, coleópteros, himenópteros, ortópteros y odonatos, entre la que se incluyen los materiales de José J. del Junco Reyes, entomólogo activo entre 1941 y 1965, compuesta por más de 4.000 muestras de himenópteros; la colección de vertebrados cuenta con más de 1.500 especímenes de aves y mamíferos, entre ellos ejemplares de varias especies en peligro de extinción.

4.13. *Colecciones Zoológicas de la Estación Biológica de Doñana*

Estación Biológica de Doñana (CSIC). Américo Vespucio, s/n. Isla de la Cartuja. E-41092 Sevilla.

Correo-e: informacion@ebd.csic.es; colecciones@ebd.csic.es /
Teléfono: 954.232.340; 954.466.700 / Fax: 954.621.125
Web: <http://www.ebd.csic.es/>

La Estación Biológica de Doñana está constituido por un edificio principal en Sevilla y dos estaciones de campo, la Reserva Biológica de Doñana (Almonte, Huelva) y la Estación de Campo de Roblehondo (Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas). La Reserva Biológica de Doñana, sita a 89 km de la sede central de la Estación Biológica de Sevilla, fue creada en 1964 gracias a la iniciativa de José Antonio Valverde (1926-2003), al apoyo del CSIC y a la financiación del World Wildlife fund (WWF), con el fin de proporcionar un refugio para especies amenazadas y un lugar de invernada para las aves europeas; en 1994 fue incluida en la red de Grandes Instalaciones Europeas.

La Estación Biológica de Doñana posee una serie de colecciones científicas de vertebrados, que incluye especímenes -naturalizados o conservados en alcohol- de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. La colección de peces está conformada por unos 8.000 especímenes (300 especies); la herpetológica contiene unos 22.000 especímenes de reptiles (450 especies) y 15.000 anfibios (150 especies); la colección ornitológica guarda alrededor de 21.500 especímenes (1.600 especies) y la colección de mamíferos aproximadamente 30.000 especímenes (1.200 especies). Dispone, además, de un banco de tejidos establecido con pieles de mamíferos.

4.14. Colecciones Zoológicas de la Estación Experimental de Zonas Áridas

Estación Experimental de Zonas Áridas. Carretera de Sacramento, s/n. La Cañada de San Urbano. E-04120 Almería

Correo-e: jbenzal@eeza.csic.es / Teléfono: 950.281.045; 950. 951.120 /

Fax: 950.277.100

Web: <http://www.eeza.csic.es/eeza/colecciones.aspx>

Los fondos del Servicio de Colecciones de la Estación Experimental de Zonas Áridas albergan, además del Herbario ALME, 140.000 especímenes de Historia Natural incluidos en alguna de las siguientes colecciones: invertebrados, entomología, herpetología, aves, mamíferos y ungulados norteafricanos en peligro de extinción. La colección entomológica es consecuencia directa de la labor investigadora desarrollada por los especialistas adscritos al Instituto desde su creación, en 1947, entre los que destacan Manuel Mendizábal Villalba, Eugenio Morales Agacino, Antonio Cobos Sánchez, Joaquín Mateu Sempere y Javier Suárez Egea, entre otros; los fondos de esta colección están constituidos por unos 120.000 ejemplares, siendo los grupos mejor representados los coleópteros y los himenópteros, aunque existe una buena presencia del resto de órdenes de insectos; se encuentra bien representado el Sureste ibérico, Norte de África y Macaronesia (Islas Canarias, Cabo Verde, Madeira y Azores). La colección de invertebrados está constituida por 133 ejemplares de moluscos, crustáceos y equinodermos procedentes del Sureste de la Península Ibérica. La colección de Herpetología está conformada por 1.015 ejemplares de 146 taxones, la mayoría de los ejemplares se mantienen conservados en etanol, si bien existe una pequeña serie de ejemplares naturalizados. La colección de aves recoge el resultado de la actividad de diversos ornitólogos como Antonio Cano Gea, Lorenzo García y Eulalia Moreno, entre otros; consta de 2.072 registros; el ámbito geográfico de los ejemplares es el Sureste peninsular, Madrid, Castilla-La Mancha, Castilla y León y una pequeña representación de Canarias y África. La colección de mamíferos tiene su origen en la actividad desarrollada por diversos investigadores del centro, siendo notable las aportaciones realizadas por T. Abaigar y J. Benzal; está constituida por 790 ejemplares y su origen es mayoritariamente la Península Ibérica, con predominio del Sureste peninsular, también conserva una representación de la fauna del Sahara Occidental. Debido a su singularidad, se custodia independiente una colección de ejemplares de ungulados norteafricanos en peligro de extinción constituida por pieles, cráneos y esqueletos de las cuatro especies de ungulados amenazados (*Gazella dorcas*, *Gazella cuvieri*, *Gazella dama mhorr* y *Ammotragus lervia sahariensis*) que se mantienen en cautividad en la finca experimental 'La Hoya', en donde se desarrollan sus respectivos programas de cría en cautividad. La Estación conserva también una pequeña representación de ejemplares fósiles, constituida por un total de 94 ejemplares de moluscos y peces, procedentes mayoritariamente de la provincia de Almería.

- 4.15. *Colecciones Zoológicas del Museo de Ciencias Naturales de Álava [MCNA]*
 Museo de Ciencias Naturales de Álava. Fundadora de las Siervas de Jesús,
 24. E-01001 Vitoria-Gasteiz (Álava)
 Correo-e: mcna@alava.net / Teléfono: 945.181.924 / Fax: 945.181.932
 Web: <http://www.alava.net/>

Las colecciones zoológicas componen el grueso del MCNA, sólo de vertebrados presentan 3.205 registros para 486 taxones; las de invertebrados alcanzan los 341.619 registros entre los que se han determinado algo más de 6.000 taxones. El ámbito geográfico mejor representado es el territorio de Álava y el País Vasco, pero conserva piezas de toda la geografía peninsular. La abundancia de estos materiales permite el diseño de la mayor parte de las exposiciones temporales gestadas por el Museo de Ciencias Naturales de Álava.

- 4.16. *Colecciones Zoológicas del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona*
 Museo de Ciencias Naturales de Barcelona. Castell dels Tres Dragons.
 Paseo Picasso, s/n. E-08003 Barcelona
 Correo-e: museuciencies@bcn.cat / Teléfono: 932.562.200 /
 Fax: 933.104.999
 Web: <http://w3.bcn.cat/>

Entre los fondos zoológicos con que cuenta el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona, dependiente de un consorcio formado por el Ayuntamiento de Barcelona y la Generalitat de Cataluña, se encuentran las colecciones de cordados (36.844 ejemplares), artrópodos (1.878.108 ejemplares), invertebrados no artrópodos (727.549) y la fonoteca zoológica (42.000 registros). Entre los fondos de artrópodos sobresalen los generados por Francesc Español Coll (1907-1999) y Ricardo Zariquiey Cenarro (1870-1943); entre los cordados, los especímenes más antiguos proceden del periodo de la Junta de Ciencias Naturales (1893-1940), en las últimas décadas, los ingresos provienen de la recolección pasiva realizada por naturalistas y de las bajas producidas en los centros de recuperación de fauna de Cataluña y del Parque Zoológico de Barcelona. Actualmente, la visita pública de estas colecciones tiene como sede el Museo Azul (Museu Blau), integradas en el guión museográfico de la exposición de referencia, Planeta Vida.

- 4.17. *Colecciones Zoológicas del Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago*
 Museo Darder. Plaça dels Estudis, 2. E-17820 Banyoles (Girona)
 Correo-e: museudarder@ajbanyoles.org / Teléfono: 972.574.467 /
 Fax: 972.571.660
 Web: <http://www.museusdebanyoles.cat>

Además de la propia 'Colección Darder', de valor didáctico; el Museo conserva la 'Colección Ylla' de mariposas nocturnas, formada por 250 individuos, recolectados por Josep Ylla en las proximidades del lago de Banyoles; la 'Colección Southall', de invertebrados marinos, formada por Tansy Southall durante sus estancia en países asiáticos, con 986 ejemplares; la 'Colección García-Tenorio' de lepidópteros, generada por Fernando García-Tenorio Coper, formada por 1.081 ejemplares, 338 de ellos de

procedencia catalana, el resto de taxones exóticos; la ‘Colección Massip’ de vertebrados, reunida por Josep Maria Massip i Gibert, formada por 192 piezas, aves en su mayoría (148) y la ‘Colección Sala’ de aves autóctonas de la Garrotxa y el Alto Ampurdán, constituida por 87 piezas.

4.18. *Colecciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de la Universidad Santiago de Compostela*

Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela.
Parque de Vista Alegre, s/n. E-15782 Santiago de Compostela (A Coruña)
Correo-e: museohn@usc.es / Teléfono: 981.816.350
Web: <http://www.usc.es/museohn/>

Las colecciones zoológicas del Museo de Historia Natural de la Universidad Compostela incluyen tanto material de carácter docente como series de animales naturalizados. Entre las de carácter didáctico figura una de ‘animales-modelo’ adquiridos por compra en París, en 1845, y que ha continuado incrementándose durante el siglo XX con nuevas aportaciones, abarca cerca de 360 ejemplares, entre los que destacan las aves, mamíferos y reptiles de los cinco continentes. Entre las series de animales naturalizados o conservados en líquidos se encuentra la colección ‘Biblioteca América’, fundada en Buenos Aires en 1904 por Gumersindo Busto, quien envió a la Universidad de Santiago de Compostela ejemplares naturalizados de aves, mamíferos y reptiles de América; el *Field Museum of Natural History of Chicago* cedió, por intercambio, una colección de anfibios y reptiles, formada por ejemplares conservados en alcohol y recogidos en Estados Unidos entre 1930 y 1940; la colección de insectos de Galicia está constituida, en su mayoría, por ejemplares capturados por Luis Iglesias (1895-1977); la de anfibios y reptiles de Galicia está compuesta por más de 1.000 ejemplares, donados por Santiago Bas López (1975-1980); una colección de pieles y esqueletos de conejos fue cedida por Manuel Sanmartín, es resultado de los trabajos de investigación de su equipo sobre el análisis de los factores bio-ecológicos y epidemiológicos del conejo en Galicia; la colección de oligoquetos fue donada por el Departamento de Biología animal de la Facultad de Biología de la Universidad de Santiago en 1996, la componen 16.640 frascos con varios ejemplares; otras colecciones zoológicas terrestres son los 123 ejemplares de aves y mamíferos de la Península Ibérica, datada a finales del siglo XIX y principios del XX; la de insectos útiles y perjudiciales, compuesta por 320 ejemplares, adquirida en Francia a finales del siglo XIX; la de insectos de Víctor López Seoane (1832-1900), de unos 500 ejemplares; y la de insectos de África, recogidos por investigadores de la Universidad de Santiago en la expedición científica realizada a Rwenzori en 1992. Entre las colecciones de fauna marina destacan la malacológica ‘Piñeiro de las Casas’, donada en 1845, formada por ejemplares de moluscos procedentes, en su mayor parte, de Filipinas; la malacológica ‘López Morillo’, cedida por la viuda del general Adriano López Morillo en 1914, constituida por moluscos marinos, dulceacuícolas y terrestres de diversas partes del mundo; la de peces secos de las costas gallegas donada, en 1864, por Víctor López Seoane; la adquirida en casas de material científico francesas para suplir las deficiencias que tenía el Gabinete de ejemplares de fauna marina; y la colección ‘Planellas’, elaborada por los profesores encargados de impartir la materia de Zoología; se unen a éstas la de peces de Galicia en alcohol:

una serie de 171 ejemplares resultante del trabajo de Manuel Rodríguez Solórzano, realizado entre 1973 y 1984; la colección de la Estación de Biología Marina de Santander, con ejemplares marinos de diferentes grupos taxonómicos, donada al Museo en 1911; la de fauna marina de Galicia, conformada por ejemplares secos y en alcohol de diferentes grupos taxonómicos, iniciada en 1935 y en la que se reúnen los trabajos de investigación realizados por el personal adscrito a la USC; la colección malacológica ‘Emilio Rolán’, donada en 2003, formada por 25.000 lotes y 200.000 ejemplares, identificados y conservados en seco, y cerca de medio millón de ejemplares y alrededor de 6.000 lotes en alcohol, en los que están representados moluscos marinos, dulceacuícolas y terrestres de numerosos países, además de los micromoluscos marinos (más de 3.000 lotes y un millón de ejemplares) en fase de estudio por el autor de la colección, así como miles de preparaciones para microscopio óptico y electrónico, dibujos originales, fotografías y una extensa biblioteca de referencia.

4.19. Colecciones Zoológicas del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [MNHC]

Museo de la Naturaleza y el Hombre [MNH]. Fuente Morales s/n. E-38003 Santa Cruz de Tenerife

Correo-e: cnaturalesmnh@museosdetenerife.org / Teléfono: 922.535.816 / Fax: 922.294.345

Web: <http://www.museosdetenerife.org/index.php>

Entre las colecciones depositadas en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife se incluye una amplia representación de invertebrados y vertebrados de origen marino, donde tienen cabida todas las áreas oceánicas, aunque especialmente el Atlántico y, más concretamente, la Región Macaronésica; esta ‘Colección de biología marina’ asciende a 3.639 muestras, de los que 2.393 corresponden a macrofauna y 1.246 a microfauna, tanto conservadas en seco (preparados o naturalizados) como en húmedo (mantenidos en líquidos específicos para preservar su estado), de ellas 159 son registros-tipo. La ‘Colección de moluscos marinos’ conserva más de 200.000 ejemplares, bien procedentes de adquisiciones (Colección de Filipinas del Museo de Villa Benítez, Colección García-Talavera) bien mediante el trabajo de recolección de los investigadores del Museo en los archipiélagos macaronésicos y costa oeste-africana, así como en otras regiones marinas del Atlántico, Caribe, Pacífico e Índico; el Museo conserva 42 holotipos y 219 paratipos de taxones de moluscos marinos. La ‘Colección de vertebrados terrestres’ incluye tanto fondos museísticos antiguos, provenientes de donaciones privadas, como otros recientes generados a partir de ejemplares cedidos por las áreas de vida silvestre dependientes de los cabildos insulares; para todos los grupos de vertebrados terrestres existe una colección osteológica de referencia; el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife dispone de una nutrida colección de huevos de aves. La ‘Colección entomológica’ está integrada por más de 100.000 especímenes, de ellos 1.204 ejemplares son material tipos (74 holotipos). El Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [MNHC], fundado en 1951, se encuentra administrativamente integrado en el Museo de la Naturaleza y el Hombre [MNH].

4.20. Colecciones Zoológicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales

Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). José Gutiérrez Abascal, 2.

E-28006 Madrid

Correo-e: info.edu@mncn.csic.es / Teléfono: 914.111.328 /

Fax: 915.645.078

Web: <http://www.mncn.csic.es/>

Las colecciones zoológicas del Museo se organizan en siete grandes bloques: invertebrados, malacología, entomología, ictiología, anfibios y reptiles, aves y mamíferos y tejidos y ADN. El origen de las colecciones coincide con el del propio Real Gabinete de Historia Natural, del que procede el Museo. La colección de invertebrados custodia aproximadamente 200.000 ejemplares pertenecientes a todos los grupos (excepto insectos y moluscos), de ellos más de 800 son ejemplares tipo. La colección de malacología, conformada por más de 82.000 lotes, de ellos 1.192 son lotes-tipo, reúne material de todo el mundo, pero las faunas mejor representadas son las de la Península Ibérica, Filipinas, Cuba, Guinea Ecuatorial y Sudamérica. La colección entomológica supera los cuatro millones de ejemplares conservados en seco, a los que han de añadirse las preparaciones microscópicas (*ca.* 39.000), los lotes en alcohol (*ca.* 16.000) y otras muestras (*ca.* 3.500), al menos forman parte de ella 17.100 tipos; el material procede, sobre todo, de la Península Ibérica e Islas Canarias, siendo importante la representación de fauna europea y de las antiguas colonias españolas (Norte de África, Guinea Ecuatorial, Filipinas, América del Sur), así como de Madagascar, Asia Menor y parte de la región Oriental. La colección de ictiología la conforman 30.000 lotes, que totalizan un número de ejemplares superior a 305.000; contiene especies de agua dulce y marina, procedentes de la Península Ibérica y una buena representación de Europa, América, África y Asia; los fondos están compuestos, fundamentalmente, por ejemplares conservados en alcohol etílico, aunque hay transparentados y teñidos y un buen número de esqueletos desarticulados, así como colecciones antiguas de especímenes naturalizados, diversas piezas esqueléticas y esqueletos montados. La colección de anfibios y reptiles está formada por más de 55.000 ejemplares (35.000 anfibios y 20.000 reptiles); la mayor parte de ellos pertenecen a la fauna española, aunque también se conservan ejemplares de otra fauna europea, así como muestras significativas de faunas más exóticas; los ejemplares se custodian, mayoritariamente, incluidos en fluido conservante, pero existe una colección de esqueletos, compuesta por cerca de 5.000 ejemplares, que se conservan tanto en seco, con sus huesos desarticulados, como en fluido (glicerina pura). La colección de aves consta de unos 30.000 ejemplares, la de mamíferos cuenta con unos 27.000; se conservan en forma de pieles, esqueletos, huevos y nidos y especímenes incluidos en alcohol etílico; los ejemplares naturalizados de aves y mamíferos se deben, en su mayoría, a los hermanos Benedito (Luis, los mamíferos y José María, las aves), taxidermistas que trabajaron en el Museo a principios del siglo XX. Desde 2001, el Museo Nacional de Ciencias Naturales dispone de un Banco de Recursos Genéticos, formado por más de 250.000 muestras; la colección está constituida por diferentes tejidos, homogeneizados de proteínas, plumas, pelo y extractos de ADN, tanto de vertebrados como de invertebrados.

- 4.21. *Colecciones Zoológicas del Museo Marítimo del Cantábrico [MMC]*
Museo Marítimo del Cantábrico. San Martín de Bajamar, s/n. E-39004
Santander (Cantabria)
Correo-e: mmc@gobcantabria.es / Teléfono: 942.274.962 /
Fax.: 942.281.068
Web: <http://museosdecantabria.com/maritimo/situacion.php>

El Instituto Español de Oceanografía (IEO) depositó, en el Museo Marítimo del Cantábrico, la colección zoológica de la Estación Marítima de Zoología y Botánica Experimentales de Santander y algunos fondos propios, incluido diverso material oceanográfico e instrumental (1886-1978); se añadieron los gestionados por el Centro de Estudios Montañeses (1933-1980), los del Museo Naval del Real Astillero de Guarnizo (1948-1968) y los ubicados en el Monumento del Indiano, los procedentes de la Escuela Náutica de Santander (1790-1978), piezas de carácter marítimo de la extinta Diputación Provincial de Santander (1833-1981) y un depósito de grabados y pinturas de asunto marino del Museo Municipal de Bellas Artes de Santander. Estos fondos se incrementan con la recolección asociada a proyectos de investigación y actividades científicas desarrollados en el campo de la biología marina, historia y arqueología marítima, tanto terrestre como subacuática.

- 4.22. *Colecciones Zoológicas del Museo Valenciano de Historia Natural*
Museo Valenciano de Historia Natural. Paseo de la Pechina, 15. E-46008
Valencia
Correo-e: fundacion@naturamuseo.org / Teléfono: 963.910.606 /
Fax: 963.922.274
Web: www.naturamuseo.org

El Museo Valenciano de Historia Natural conserva la colección de entomología ‘Torres Sala’ (75.000 ejemplares), la colección malacológica ‘Siro de Fez’ (80.000 ejemplares), la colección de moluscos ‘Alberto Martínez-Ort’ (15.000 ejemplares), la colección malacológica ‘Vicente Borred’ (4.000 ejemplares), la colección de *Annelida* y *Oligochaeta* ‘Antonio Pérez Onteniente’ (4.300 ejemplares), la colección entomológica de *Diplura* ‘Alberto Sendra Mocholi’ (450 ejemplares), la colección entomológica de *Sphecidae* (*Hymenoptera*) (800 ejemplares) y la colección entomológica ‘Sergio Montagud Alario’ (12.000 ejemplares).

- 4.23. *Colecciones Zoológicas del Museo de los Volcanes*
Museo de los Volcanes. Avinguda Santa Coloma, 43. E-17800 Olot
(Girona)
Correo-e: museuvolcans@olot.cat / Teléfono: 972.266.762
Web: http://www.turismeolot.com/es_63_i.htm

El Museo de los Volcanes de Olot conserva la colección de vertebrados naturalizados que perteneciera a Enric Macias (ca. 80 ejemplares y unos 40 huevos), la colección de invertebrados, especialmente lepidópteros, coleópteros y moluscos, formada a partir de las aportaciones de coleccionistas locales como Enric Macias y Joaquim Teixidor, entre otros (unos 900 lotes) y la colección entomológica de Joaquim Teixidor que consta de más de

5.500 ejemplares, fundamentalmente lepidópteros y, en menor medida, coleópteros.

4.24. *Colecciones Zoológicas de la Sociedad de Ciencias Aranzadi*

Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagaina, 11. E-20014 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

Correo-e: idezkaritza@aranzadi-zientziak.org / Teléfono: 943.466.142 /

Fax: 943.455.811

Web: <http://www.aranzadi-zientziak.org/>

La Sociedad Aranzadi orienta sus trabajos zoológicos en cuatro ámbitos: entomología, herpetología, ornitología y mastozoología. El departamento de invertebrados surgió en la década de 1960, sus intereses se decantan hacia la entomología forestal, la limnología y la biología del suelo; conserva colecciones de proturos (4.500 ejemplares), tanto fijados en alcohol como en preparaciones microscópicas, procedentes de la Península Ibérica; coleópteros (11.000 ejemplares) de la Península Ibérica, aunque mayoritariamente han sido capturados en el País Vasco; lepidópteros (120.000 ejemplares y algunas genitales) cazados en el norte de la Península Ibérica; oligoquetos terrestres (12.000 ejemplares) procedentes de Gipuzkoa; invertebrados acuáticos (15.000 ejemplares) la mayor parte capturados en Gipuzkoa; y una colección malacológica formada por unas 1.700 conchas. La colección herpetológica empezó a formarse en la década de 1960, pero la mayor parte de los ejemplares se integraron en ella a partir de 1980; consta de unos 4.000 piezas, todas terrestres; además de los ejemplares ibéricos, posee también especímenes procedentes de Europa, Asia, África y América; dispone de una colección de escamas de 40 especies del género *Vipera*. El departamento de ornitología nace, junto a la Oficina de Anillamiento de Aranzadi (OAA), en 1949; aun cuando su objetivo principal no es el coleccionismo, conserva unos 500 ejemplares de aves, algunos naturalizados otros congelados, de especies del País Vasco principalmente, además de cráneos, patas y otras partes del esqueleto. El departamento de mastozoología trabaja sobre pequeños y medianos carnívoros; conserva unos 1.000 cráneos y pieles de mamíferos, europeos y africanos; además, custodia una colección de unos 1.700 ejemplares de peces fijados en alcohol y una sección de fauna cavernícola (2.200 muestras).

4.25. *Colecciones Zoológicas de la Universidad de Córdoba*

Departamento de Biología Animal. Facultad de Ciencias. Universidad de Córdoba. Campus Universitario de Rabanales. Carretera Madrid-Cádiz, km. 396. E-14071 Córdoba.

Correo-e: decanato.ciencias@uco.es / Teléfono: 957.218.581; 957.218.585

/ Fax: 957.218.606

Las colecciones zoológicas de la Universidad cordobesa recogen los testigos de las investigaciones desarrolladas por los miembros del Departamento de Biología Animal de la Universidad de Córdoba, por lo que coincide con sus propias líneas de trabajo: nematodos de aguas continentales y suelos forestales; insectos, particularmente asperigotas, coleópteros y odonatos y sus colecciones de larvas; peces de los ríos de

Córdoba y marismas del Guadalquivir (ciprínidos, góbidos y cobítidos); y aves limícolas.

4.26. *Colecciones Zoológicas de la Universidad de Girona*

Departamento de Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias. Universidad de Girona. Campus de Montilivi. E-17071 Girona

Correo-e: josep.bas@udg.edu / Teléfono: 972.418.241; 972.418.269 /

Fax: 972.418.748

Web: <http://www.udg.edu/>

Iniciada en 1968, con fines docentes, encuentran en ella representación todos los grupos zoológicos; conserva unos 3.000 ejemplares (incluyendo huesos, plumas, nidos, conchas, pieles y organismos completos) correspondientes a unos 1.000 taxones, la mayoría procedentes del territorio catalán. Gran parte de los materiales provienen del propio trabajo de investigación de los profesores de este Departamento, centrado en dos líneas: ecología y comunidades de animales terrestres e ictiología.

4.27. *Colecciones Zoológicas de la Universidad de Granada*

Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Campus Fuente Nueva. E-18071 Granada.

Correo-e: zoologia@ugr.es / Teléfono: 958.248.590 / Fax: 958.243.238

Web: <http://www.ugr.es/~zoologia/>

El Departamento de Zoología de la Universidad de Granada es custodio de las colecciones zoológicas decimonónicas procedentes del antiguo Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Granada; éstas se han visto enriquecidas con las aportaciones de los investigadores que han realizado su investigación en estas instalaciones. Las colecciones actuales cuentan con una representación de celentéreos, anélidos y moluscos; algo más de 1.300 insectos, de variada procedencia, mayoritariamente peninsular (himenópteros, 300 especies; coleópteros, 780 especies; efemenópteros, 200 especies); y unos 250 vertebrados de Andalucía oriental y el resto de la Península Ibérica, con preferencia; además de series de excrementos, eragrópilas, huellas y cráneos. Desde la página web del Departamento se mantiene un Museo Virtual de Zoología, con reproducciones fotográficas de gran calidad.

4.28. *Colecciones Zoológicas de la Universidad de León [CZULE]*

Servicio de Colecciones Zoológicas de la Universidad de León. Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad de León. Campus de Vegazana, s/n. E-24071 León.

Correo-e: czule@unileon.es / Teléfono: 987.293.033

Web: <http://www.czule.unileon.es/>

Este servicio de la Universidad de León custodia: una colección de bivalvos [CZULE-Bivalvia], conformada por unos 300 ejemplares, una colección de gasterópodos [CZULE-Gastropoda], compuesta por unos 175 ejemplares; una colección de malacostráceos, con unos 175 ejemplares; una colección de poliquetos, con más de 400 ejemplares y una colección de aves, iniciada a principios de 1976 con fines didácticos, que consta de

cerca de 2.000 ejemplares, en su mayor parte capturas españolas, pero también guarda materiales de Guinea Ecuatorial, Mali, Marruecos, Ecuador, Argentina, Australia y Noruega; la colección dispone de 92 ejemplares naturalizados, 709 pieles de estudio, 60 estructuras óseas, 88 huevos y 333 réplicas a tamaño real y a escala. Se unen a éstas dos colecciones de origen privado: la de coleópteros de José María Salgado Costas, formada por más de 6.000 ejemplares, entre los que destacan individuos pertenecientes a más de 250 especies troglobias y dos centenares de holotipos y paratipos; y la 'Colección Murciego', de lepidópteros, conformada por más de 20.000 ejemplares.

4.29. *Colecciones Zoológicas de la Universidad de Navarra [MZNA]*

Departamento de Zoología y Ecología. Facultad de Ciencias. Irunlarrea, s/n. Universidad de Navarra. E-31008 Pamplona (Navarra)
Correo-e: unzyec@unav.es / Teléfono: 948.425.600 / Fax: 948.425.649
Web: <http://www.unav.es/unzyec/museo.html>

Además de los materiales de carácter zoológico expuestos en el Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra; desde 1980, el Departamento de Zoología y Ecología de esta Universidad es depositario del material de investigación generado por el personal adscrito al Centro; sus almacenes, climatizados, conservan más de dos millones de ejemplares, incluyendo series tipo de varias especies. Entre las colecciones custodiadas figuran las de anélidos y poliquetos (4.000 ejemplares) recogidos en Navarra; gasterópodos terrestres (5.000 piezas) y marinos (6.000 piezas), tanto conchas como ejemplares en alcohol; nematodos (90.000 ejemplares) conservados en formol y en preparaciones permanentes; hirundíneros (1.600 ejemplares), poliquetos marinos (33.000 ejemplares) en alcohol; una colección entomológica de más de 500.000 ejemplares, incluyendo algunas genitalias; crustáceos (1.700 ejemplares), peces marinos (2.000 ejemplares) en alcohol; anfibios (670 ejemplares) y reptiles (350 ejemplares) de Navarra; una sesenta aves naturalizadas y 25.000 ejemplares de cráneos y pieles de micromamíferos navarros. Conserva la colección malacológica (3.037 ejemplares) que fuera propiedad de J. del Río.

4.30. *Colecciones Zoológicas de la Universidad del País Vasco*

Departamento de Zoología y Biología Celular. Facultad de Ciencia y Tecnología. Campus de Bizkaia. E-48080 Leioa (Bizkaia)
Correo-e: inmaculada.pazos@ehu.es / Teléfono: 946.012.486
Web: <http://www.zbca.ehu.es/s0076-home1/es>

Como resultado de los trabajos de investigación zoológica llevados a cabo en la Universidad del País Vasco, se conservan colecciones de briozoos y equinodermos en alcohol, procedentes del litoral de la costa vizcaína; anélidos (1.000 poliquetos, 20.000 oligoquetos); gasterópodos (5.000 ejemplares) e insectos (100.000 anfípodos e isópodos, 100.000 tricópteros, 100.000 plecópteros y efemerópteros, 1.000 ácaros), además de unos 200 vertebrados naturalizados.

- 4.31. *Colecciones Zoológicas de la Universidad Politécnica de Madrid*
Laboratorio de Zoología. Escuela Superior de Ingenieros de Montes.
Universidad Politécnica de Madrid. E-28040 Madrid
Correo-e: luisamaria_lopez@upm.es / Teléfono: 913.368.105 /
Fax: 913.366.386
Web: <http://www.upm.es/institucional/UPM/MuseosUPM/>

La Escuela Superior de Ingenieros de Montes (UPM) conserva una colección de materiales zoológicos formada por cinco grandes núcleos: animales vertebrados naturalizados, peces, reproducciones de reptiles y batracios en pequeños dioramas y dos conjuntos entomológicos. La colección de vertebrados incluye una selección de mamíferos ibéricos, la mayoría naturalizados, pero también pieles, esqueletos y preparaciones anatómicas; conserva una amplia muestra de ungulados europeos y africanos, presentados como trofeos de caza; la parte cuantitativamente más notable la conforman el conjunto de aves naturalizadas (309 especímenes, 272 naturalizados y 37 en piel), correspondientes a 211 especies españolas, en gran parte preparadas por José Félix Ureta Guerrero; en la colección queda constancia, también, del trabajo de los hermanos Benedito; la mayor parte de las piezas tiene su origen en la segunda mitad del siglo XX; gran parte de los ejemplares, especialmente las aves, proceden del trabajo de campo realizado por Antonio Notario Gómez. La colección de peces, conservados en formalina, proviene de las recolectas de Diego García del Jalón, iniciadas en 1981 y comprende preferentemente material ibérico. Los fondos entomológicos, que alcanzan los 10.000 ejemplares, proceden del trabajo realizado por Luis Ceballos y Miguel R. Gómez Bustillo; el primero recolectó, preferentemente, ejemplares de la fauna himenóptera de los bosques españoles; el segundo formó una amplia colección de lepidópteros, tanto ibéricos como exóticos. El legado Gómez Bustillo, conforma una unidad diferenciada del grueso de la colección.

- 4.32. *Colecciones Zoológicas de la Universidad de Sevilla*
Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Sevilla. Campus Reina Mercedes. Profesor García González, s/n.
E-41012 Sevilla.
Correo-e: zoologia@us.es / Teléfono: 954.550.126 / Fax: 954.233.480
Web: http://www.us.es/centros/departamentos/departamento_I0F2

El Departamento de Zoología de la Universidad de Sevilla conserva la antigua colección de vertebrados generada por el Museo de Ciencias Naturales de la Universidad, que incluye la colección del antiguo gabinete de Historia Natural de Antonio Machado y Núñez (1815-1896) y materiales depositados en la Estación Biológica de Doñana. En la actualidad posee más de 5.500 ejemplares, mayoritariamente ibéricos, pero también de otras zonas geográficas (África, Sudamérica, Asia); la componen unas 50 especies de mamíferos, 135 de aves, 60 de anfibios y reptiles, 300 especies de peces. El Departamento es depositario de la colección entomológica Portillo (1918-1990) de lepidópteros tropicales y de una colección de animales del Norte de Europa, donada por el doctor Tadeh Stawarczyk del Museo de Historia Natural de la Universidad de Wrocław (Polonia).

4.33. *Mariposas del Mundo / Munduko Tximeletak Museoa [Colección Manuel Aguirresarobe Bilduma]*

Larretxipi, 5 bajo. E-20304 Irún (Gipuzkoa)

Correo-e: cultura@irun.org / Teléfono: 943.620.993; 943 626647 /

Fax: 943.620.993

Web: <http://www.kultura.ejgv.euskadi.net/>

Colección de más de 7.000 ejemplares de mariposas, la mayoría de vuelo diurno, procedentes de los cinco continentes. La colección, adquirida por el Ayuntamiento de Irún a su promotor, Manuel Aguirresarobe, en 2006, se organiza en tres secciones: la primera queda dedicada al complejo ciclo de vida de la mariposa, explicada mediante un documental; en la segunda se muestra la diversidad de las mariposas del Estado español y, la tercera, se ocupa de las mariposas del resto del mundo.

4.34. *Museo de Entomología de la Universidad Complutense de Madrid [UCME]*

Departamento de Zoología [Planta décima]. Facultad de Biología.

José Antonio Novais, 12. Universidad Complutense de Madrid.

Ciudad Universitaria. E-28040 Madrid

Correo-e: edruiz@ucm.es / Teléfono: 913.944.957

Web: <http://biologicas.ucm.es/ucme>

Reúne cerca de 2.000.000 ejemplares de insectos montados en seco y otros tantos de insectos, quelicerados, crustáceos y miriápodos conservados en alcohol o montados en preparaciones microscópicas. El material procede, sobre todo, de la Península Ibérica e Islas Canarias, también es importante la representación de fauna europea y de las antiguas colonias españolas (Norte de África, Guinea Ecuatorial, Filipinas y América del Sur). Incorpora colecciones históricas como la del jurista y diplomático Luis Jiménez de Asúa (1889-1970), rica en fauna sudamericana; la del profesor Juan Gómez-Menor Ortega (1903-1983), especializada en homópteros y la de hormigas ibéricas del médico Manuel Medina Ramos (1861-1922). El Museo conserva una amplia colección de preparaciones microscópicas, con artrópodos de pequeño tamaño (ácaros y tisanópteros) y genitales u otras partes significativas de la anatomía.



5. COLECCIONES GEOLÓGICAS Y PALEONTOLÓGICAS

5.1. *Aula-Museo del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada*

Departamento de Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencias.
Universidad de Granada. Avenida Fuentenueva, s/n. E-18002 Granada
Correo-e: estratig@ugr.es / Teléfono: 958.243.203 / Fax: 958. 248.528
Wb: <http://www.ugrestratig.es>

El Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada dispone de un aula-museo, concebida en 1971, donde tienen cabida las colecciones paleontológicas existentes en este centro, en su mayor parte procedentes de las investigaciones realizadas por sus profesores y de las tesis doctorales defendidas en las últimas décadas sobre el Jurásico y el Cretácico de las Cordilleras Béticas; la colección reúne más de 1.400 piezas pertenecientes a unos 600 taxones, entre los que destacan los materiales de Ammonoideos. En las proximidades del aula-museo se exponen unas vitrinas de rocas sedimentarias de origen detrítico y de origen químico, incluyendo facies tipo de diferentes medios sedimentarios.

5.2. *Colección de Quelonios Fósiles [Sala de las Tortugas] de la Universidad de Salamanca*

Facultad de Ciencias. Universidad de Salamanca. Plaza de los Caídos, s/n.
E-37008 Salamanca
Correo-e: dec.fc@usal.es, ejimenez@usal.es / Teléfono: 923.294.550 /
Fax: 923.294.514
Web: <http://fciencias.usal.es/?q=es/node/20>

Inaugurada en mayo de 1988, la 'Sala de las Torugas' recoge el trabajo paleontológico desarrollado, desde 1965, por el grupo dirigido por Emiliano Jiménez Fuentes; muestra ejemplares de la totalidad de las familias de quelonios fósiles de España: *Testudinidae*, *Emydidae*, *Pelomedusidae*, *Trionychidae*, *Carettochelyidae*, *Dermatemydidae* y *Toxochelyidae*, entre ellos algunos holotipos y neotipos. También se exhiben colecciones de cocodrilos, perisodáctilos, artiodáctilos, primates, peces y de fósiles indirectos (huellas, coprolitos, huevos). Dispone de más de 15.000 ejemplares, desde el Jurásico hasta el Cuaternario.

- 5.3. *Colecciones Geológicas del Instituto de Ciencias del Mar (CMIMA-CSIC)*
 Instituto de Ciencias del Mar. Paseo Marítimo de la Barceloneta, 37-49.
 E-08003 Barcelona
 Correo-e: gemma@icm.csic.es / Teléfono: 932.309.533 / Fax: 932.309.555
 Web: <http://www.icm.csic.es/gma/es/content/litoteca-del-icm>

En 1986, la Geología marina se incorpora a las áreas de investigación cubiertas por el Instituto de Ciencias del Mar, que adopta entonces su actual nombre y pasa a ocuparse de estudiar, de forma integrada, el medio marino y los organismos que en él habitan. Tras su nueva orientación, inicia la formación de una colección de testigos de sedimentos marinos (CTSM), con más de 1.000 muestras almacenadas; y una colección de perfiles de sismica de reflexión (CPSR) recogidos en el Mediterráneo, el Atlántico y la Antártida. La litoteca del ICM comprende tanto aquellas muestras que físicamente existen en sus almacenes como aquellas otras que, por haber sido objeto de análisis en sus laboratorios, disponen de información sobre sus características sedimentológicas, geoquímicas o geotécnicas; contiene más de 7.100 localizaciones.

- 5.4. *Colecciones Geológicas del Instituto Universitario de Geología 'Isidro Parga Pondal'*
 Instituto Universitario de Geología 'Isidro Parga Pondal'. Castro de Samoedo, s/n. E-15168 Sada (A Coruña)
 Correo-e: ocastro@sargadelos.com / Teléfono: 981.620.937 /
 Fax: 981.623.804
 Web: <http://www.iux.es/index.php>

Desde su fundación por Isidro Parga Pondal (1900-1986), como 'Laboratorio Xeolóxico de Laxe', en 1940, tras la expulsión de su cátedra de la Universidad de Santiago, esta institución se ha dedicado al estudio de la geología gallega; desde 1979, el fondo documental, litoteca, hemeroteca y biblioteca se conservan en la fábrica de Sargadelos.

- 5.5. *Colecciones Geológicas del Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela*
 Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela.
 Parque de Vista Alegre, s/n. E-15782 Santiago de Compostela (A Coruña)
 Correo-e: museohn@usc.es / Teléfono: 981.816.350
 Web: <http://www.usc.es/museohn/>

Entre las colecciones de Geología custodiadas en el Museo de Historia Natural de la Universidad Compostelana destacan la serie de modelos cristalográficos realizada bajo la dirección del abad René Just Haüy (1743-1822), consta de 1.000 modelos de madera que representan la forma ideal de cristalización de las diversas especies minerales, llegó a la Universidad de Santiago en 1847; la colección de minerales 'José Viqueira', fruto de más de 40 años de trabajo de este investigador; la de minerales de Galicia, en la que se agrupan ejemplares incorporados al Museo desde el año 1840 hasta la actualidad; la colección de minerales 'Biblioteca América', formada por ejemplares remitidos en 1924 por la Comisión Protectora de Buenos Aires y completada con los envíos de la Divisao de Geología y Mineralogía

de Río de Janeiro (1960) y del Departamento de Minas de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo de la República Mexicana; la colección de rocas de Galicia 'Isidro Parga Pondal', iniciada en 1936, y que sigue incrementándose en la actualidad; la colección de rocas de los Alpes 'Isidro Parga Pondal', formada durante su estancia en la Eidgenössische Technische Hochschule de Zúrich, incorporada al Museo en 1930; y la de mármoles de las provincias de España, una colección de 121 piezas, del año 1878.

5.6. *Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Álava*

Museo de Ciencias Naturales de Álava. Fundadora de las Siervas de Jesús, 24. E-01001 Vitoria-Gasteiz (Álava)
Correo-e: mcna@alava.net / Teléfono: 945.181.924 / Fax: 945.181.932
Web: <http://www.alava.net/>

El Museo de Ciencias Naturales de Álava conserva sendas colecciones paleontológicas y mineralógicas, con 10.500 y 8.500 registros respectivamente; destacan las piezas de ámbar fósil, de especial valor por sus inclusiones biológicas del Cretácico. La colección mineralógica recoge ejemplares procedentes de la Península Ibérica; parte de ellos son piezas clásicas, extraídas en la primera mitad del siglo XX, aunque su mayor nivel de representación corresponde a la segunda mitad del siglo.

5.7. *Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona*

Museo Martorell. Parque de la Ciutadella, s/n. E-08003 Barcelona
Correo-e: museuciencies@bcn.cat / Teléfono: 932.562.222
Fax: 93.319.9312
Web: <http://w3.bcn.cat/>

Tradicionalmente ubicada en el Museo Martorell, la colección geológica (mineralógica y petrográfica) general del Ayuntamiento de Barcelona, compuesta por más de 10.000 ejemplares, presenta un amplio muestrario de los materiales catalanes; se unen a éstas las series de micromontajes, con cerca de 2.000 ejemplares, que permiten congrega, en un espacio reducido, una gran cantidad de información mineralógica; en 1979 el Ayuntamiento adquirió la colección mineralógica de Josep Cervelló Bach (1899-1980), compuesta por más de 3.000 ejemplares, muchos de ellos procedentes de yacimientos clásicos. La colección de petrología, conformada por 20.114 ejemplares, presenta una buena representación tanto por los tipos como por el ámbito geográfico, destacan las donaciones de Norbert Font i Sagué (1906-1910), Mapa Geológico de Cataluña (1919-1923), colección Moragas, colección Vidal (1922), colección Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (con ejemplares de Carles de Gimbernat) y los ejemplares producto de las recolecciones del Museo llevadas a cabo, entre otros, por Maximino San Miguel de la Cámara (1917-1937), Marcet Riba (1919-1963), Alfredo San Miguel (1955-1985) y Alicia Masriera (1969-2005).

Las colecciones de paleontología (vertebrados, invertebrados y paleobotánica), con 140.899 ejemplares, tiene sus orígenes en los materiales procedentes de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (1.500 registros), se unen a éstos las colecciones Pisani (1.200 registros), Luis

Mariano Vidal y Carreras (1842-1922), Serradell y Villata, junto a otras series más modernas. Actualmente, la visita pública de estas colecciones tiene como sede el Museo Azul (Museu Blau), integradas en el guión museográfico de su exposición de referencia, 'Planeta Vida'.

5.8. *Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [MNHC]*

Museo de la Naturaleza y el Hombre [MNH]. Fuente Morales, s/n.

E-38003 Santa Cruz de Tenerife

Correo-e: cnaturalesmnh@museosdetenerife.org / Teléfono: 922.535.816 /

Fax: 922.294.345

Web: <http://www.museosdetenerife.org/index.php>

El Museo de Ciencias Naturales de Tenerife conserva una colección de fósiles conformada por más de 5.000 especímenes de invertebrados y vertebrados, marinos y terrestres; destacan los fósiles marinos de las playas cuaternarias de Canarias, Azores, Madeira, Salvajes y Cabo Verde; las series de moluscos marinos fósiles de las islas Galápagos, obtenida durante las expediciones de 1990/92 organizadas por el Museo y la colección de reptiles fósiles de Canarias, con un representación de material óseo y huevos de lagartos y tortugas gigantes, así como los huevos de aves gigantes del Mioceno de Lanzarote, representando un total de 672 registros.

La colección de minerales y rocas tiene su base en el material procedente del antiguo Museo de Villa Benítez, cuenta con 4.702 registros organizados en tres secciones: minerales y rocas del mundo, minerales y rocas de Canarias y gemas. Se unen a éstas la serie de meteoritos, recolectados desde el año 1985 en diversas expediciones del Museo a la zona Sur de Marruecos, Sahara, Mauritania y Senegal. El Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [MNHC], fundado en 1951, se encuentra administrativamente integrado en el Museo de la Naturaleza y el Hombre [MNH].

5.9. *Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago*

Museo Darder. Plaça dels Estudis, 2. E-17820 Banyoles (Girona)

Correo-e: museudarder@ajbanyoles.org / Teléfono: 972.574.467 / Fax:

972.571.660

Web: <http://www.museusdebanyoles.cat>

Uno de los fondos que el Museo Darder conserva en mayor número es el grupo de minerales, lo componen más de 1.800 ejemplares, recogidos por un nutrido grupo de aficionados y profesionales que dejaron así constancia de sus trabajos: Antonio Montoro Bautista, Erundino Sanz, J.M. Mallarach, Manuel Cabello Ayensa, Margineda, Pedro Abreu, entre ellos; la mayor parte recogidos en la segunda mitad del siglo XX. El Museo Darder es custodio de la 'Colección Sanz' de fósiles, formada por Erundino Sanz Sánchez (1917-2002) con los materiales recogidos en las proximidades de Banyoles desde la década de 1940, está compuesta por 673 piezas.

5.10. Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales

Museo Nacional de Ciencias Naturales. José Gutiérrez Abascal, 2. E-28006 Madrid

Correo-e: info.edu@mncn.csic.es / Teléfono: 914.111.328 /

Fax: 915.645.078

Web: <http://www.mncn.csic.es/>

Los fondos geológicos y paleontológicos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) se ordenan en cuatro grandes colecciones: geología, paleovertebrados, paleoinvertebrados y paleobotánica; sus orígenes se remontan al Real Gabinete de Historia Natural, mandado formar por Carlos III, en 1771. La colección geológica se inició con los materiales del Gabinete de Pedro Franco Dávila (1711-1786), de la que aún se conservan cerca de 8.000 ejemplares, entre fósiles, rocas y minerales; ésta se vio enriquecida con los procedentes de las expediciones realizadas a América en los años finales del XVIII y los comienzos del XIX y los aportados por los recolectores históricos, algunos comisionados por el propio Museo; la colección de minerales consta de más de 15.000 ejemplares, la de rocas por más de 1.000 ejemplares, la de meteoritos reúne cerca de 250 ejemplares y la de lapidarios comprende más de 800 piezas, principalmente mármoles y ágatas, aunque también se conservan gemas, una serie de rocas y minerales cortados y pulidos y medio centenar de figuras realizadas en diversos minerales.

La colección de vertebrados fósiles, conformada por unos 350.000 ejemplares, es rica en mamíferos del Cenozoico español; en menores cantidades, la colección contiene fósiles de anfibios, reptiles, peces y aves. La colección de invertebrados fósiles, con alrededor de 200.000 ejemplares, abarca todas las edades geológicas; aunque es especialmente señera en materiales procedentes de localidades españolas, también hay muestras o réplicas de Solnhofen y Oehningen (Alemania), Lyme Regis (Reino Unido), Soultz-les Bains y Autun (Francia), Perm (Rusia), Burgess Pass y Terranova (Canadá) y Black Hills (Estados Unidos). La colección de paleobotánica, con más de 20.000 ejemplares, abarca todas las edades geológicas; son de resaltar los troncos fósiles procedentes de compras del Real Gabinete, envíos de América durante el periodo colonial y de colectas del primer tercio del siglo XX, así como la completísima colección de diatomeas de Ernesto Caballero Bellido (1858-1935).

5.11. Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Geología ‘Valentí Masachs’

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa. Avenida Bases de Manresa, 61-73. E-08242 Manresa (Barcelona)

Correo-e: museu@epsem.upc.edu / Teléfono: 938.777.240 /

Fax: 938.777.202

Web: www.geomuseu.upc.edu

El Museo ‘Valentí Massachs’ dispone de un fondo de unos 5.000 minerales, unas 2.000 rocas y unos 3.000 fósiles. Entre las colecciones que conserva el ‘Valentí Masachs’, además de las iniciales donadas por su fundador, Valentí Masachs Alavedra (1915-1980), y del equipo que, desde

1980, ha trabajado en el Museo, se encuentran los legados de Josep Lluís Serch i Valls (1983), formada por unos 100 minerales, básicamente de Andalucía y Extremadura; Carles Curto i Milà (1991), constituida por 216 minerales de todo el mundo; Josep Closas i Miralles (1997), formado por 2.300 minerales y rocas y Jaume Serrate (2002), un conjunto de unos 1.200 minerales de utilidad docente.

5.12. *Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de los Volcanes*

Museo de los Volcanes.AVINGUDA Santa Coloma, 43. E-17800 Olot (Girona)

Correo-e: museuvolcans@olot.cat / Teléfono: 972.266.762

Web: <http://www.turismeolot.com/>

El fondo geológico del Museo de los Volcanes está formado, entre otras, por la ‘Colección Gelabert’ de rocas y minerales volcánicos (ca. 140 ejemplares); la colección histórica de fósiles de Francesc de Bolòs y Ramon de Bolòs; la serie de materiales volcánicos cedidos por Joan Buch y la colección de rocas volcánicas catalanas de Joan Martí.

5.13. *Colecciones Geológicas y Paleontológica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi*

Sociedad de Ciencias Aranzadi. Zorroagaina, 11. E-20014 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

Correo-e: idazkaritza@aranzadi-zientziak.org / Teléfono: 943.466.142 /

Fax: 943.455.811

Web: <http://www.aranzadi-zientziak.org/>

Aranzadi es una asociación, sin ánimo de lucro, cuyos objetivos son la investigación científica del medio natural y humano y la divulgación de los resultados obtenidos. Fue fundada en el año 1947 y tomó su nombre del investigador Telesforo de Aranzadi (1860-1945); desde 2004 tiene anejo el Instituto Aranzadi para el desarrollo de proyectos. Desde la Sociedad Aranzadi se desarrollan programas de investigación y divulgación del patrimonio geológico, paleontológico y minero existente en Euskal-Herria y territorios limítrofes, lo que ha permitido reunir muestras de minerales, rocas y fósiles (7.000 ejemplares), especialmente bien datadas a partir de 1978; y una colección paleontológica formada por moluscos (3.600 conchas), peces (20 ejemplares), anfibios (260 ejemplares), aves (600 restos óseos) y mamíferos (18.000 ejemplares), procedentes de excavaciones realizadas en Gipuzkoa.

5.14. *Colecciones Geológicas y Paleontológicas de la Universidad de Sevilla*

Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS). Avenida de la Reina Mercedes, 4B. E-41012

Correo-e: museogeologicasus@us.es / Teléfono: 954.559.747

Web: <http://investigacion.us.es/>

Las colecciones geológicas y paleontológicas de la Universidad de Sevilla tienen su origen en el Gabinete de Historia Natural fundado, en 1850, por el catedrático de Mineralogía y Zoología Antonio Machado y Núñez (1815-1896), su patrimonio se vio enriquecido por las adquisiciones

y donaciones gestionadas, primero, por Salvador Calderón y Arana (1851-1911) y, años después, por Francisco de las Barras de Aragón (1869-1955) y Pedro Castro Barea (1895-1971); tras la guerra civil, las colecciones permanecieron en el olvido hasta la reactivación de los trabajos, en el último cuarto del siglo XX, realizada por Ramón Coy Yll (1940-2009). Estas colecciones comprenden unos 1.700 minerales, 17 meteoritos, 500 rocas y 3.000 fósiles, de la que sólo se exhibe al público una pequeña parte, distribuida en dieciséis vitrinas.

5.15. *Colección Mineralógica de la Escuela Politécnica Superior de Bélmez*

Escuela Politécnica Superior de Bélmez. Universidad de Córdoba. Avenida de la Universidad, 26. E-14240 Bélmez (Córdoba)

Correo-e: epsb_consulta@uco.es / Teléfono: 957.580.025

Web: <http://www.uco.es/politecnica-belmez/index.html>

En un pequeño espacio de 50 m² encuentra cabida una colección mineralógica, compuesta por sulfuros, sales halógenas, óxidos e hidróxidos, nitratos, carbonatos, biorátos, sulfatos, cromatos, molibdanatos, wolframatos, sulfatos, arseniatos, vanadatos y silicatos, procedentes del ámbito territorial de Peñarroya y Pueblonuevo; junto a ellos se expone una serie de rocas y algunos materiales paleontológicos, fundamentalmente restos paleobotánicos del período Carbonífero. El fondo, de carácter didáctico, tienen una correlación directa con el carácter minero de la zona.

5.16. *Colección Mineralógica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid*

Departamento de Edafología. Facultad de Farmacia. Plaza Ramón y Cajal, s/n. Universidad Complutense de Madrid. E-28040 Madrid

Correo-e: bcarrero@ucm.es / Teléfono: 913.941.759

Web: <https://portal.ucm.es/web/museos/coleccion-mineralogia-farmacia>

Colección próxima a los 600 minerales, con indicación de su procedencia geográfica; junto a las piezas se conservan esquemas tridimensionales de sus estructuras cristalográficas. La colección, de eminente uso didáctico, comenzó a formarse en los años centrales del siglo XX; en ella se conservan piezas relevantes, bien por su naturaleza química, bien por la pureza y tamaño de sus cristales; entre las primeras destacan algunos topacios, turmalinas y circonitas; entre las segundas, unas baritinas, cuarzos tornasolados de diferentes tonalidades, halitas, etc. La colección se completa con un conjunto de modelos empleados en la docencia de la Cristalografía; las piezas, de fabricación seriada, comprenden dos grupos diferenciados; el más antiguo, de origen alemán, fue comercializado por la compañía *Leybold*; la más reciente es de fabricación española y fue producida por la *Casa Álvarez*, radicada en Madrid.

- 5.17. *Colección Mineralógica y Petrográfica de la Universidad de Jaén*
Departamento de Geología, Sección Departamental en Linares. Escuela
Politécnica Superior de Linares. Edificio B. Alfonso X El Sabio, 28.
E-23700 Linares (Jaén).
Correo-e: geologia@ujaen.es; secretaria-l@ujaen.es / Teléfono:
953.648.521 / Fax: 953.648.622.
Web: <https://www10.ujaen.es/conocenos/centros/epsl>

La sede de Linares de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Jaén conserva una colección mineralógica, de más de 500 ejemplares, y otra de rocas, conformada por más de 300 piezas, de variada procedencia, mayoritariamente andaluzas. Las colecciones, dispuestas en vitrinas, tienen carácter didáctico; destaca una serie de 40 tipos de mármoles, algunos ejemplares de linarita y la donación realizada por Santiago Ríos (n. 1943), de muestras de plomo procedentes de filones de Linares.

- 5.18. *Colección Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba*
Jardín Botánico de Córdoba. Avenida de Linneo, s/n. E-14004 Córdoba
Correo-e: paleo.amontero@jardinbotanicodecordoba.com /
Teléfono: 957.200.077 / Fax: 957.295.333
Web: <http://www.jardinbotanicodecordoba.com>

La colección paleontológica base del Jardín Botánico de Córdoba es la cedida por Robert-Herman Wagner (n. 1927); está conformada por más de 150.000 piezas, la mayor parte de ellas recolectadas en la Península Ibérica, en las cuencas carbonífera de la Cordillera Cantábrica y en las de Andalucía. También se incluyen materiales de otras zonas del mundo: Estados Unidos, antigua Unión Soviética, Gran Bretaña, Francia, Asia Central y Argentina.

- 5.19. *Colección Paleontológica 'Camilo Visedo Moltó'*
Museo Arqueológico Municipal de Alcoy. Placeta del Carbó, s/n. E-03801
Alcoy (Alicante)
Correo-e: museu@alcoi.org / Teléfono: 965.537.144 / Fax: 965.537.182
Web: www.alcoi.org/museu

El Museo Municipal de Alcoy es custodio de la colección paleontológica de Camilo Visedo Moltó (1876-1958), a quien está dedicado el Centro; esta colección paleontológica consta de 2.600 ejemplares, la mayor parte proveniente de yacimientos del Alcoià y otras comarcas septentrionales de Alicante, depósitos sedimentarios originados durante el Mesozoico y Cenozoico, en particular cretácicos y pleistocénicos. El Museo expone el legado arqueológico de Camilo Viseo, pero no su colección paleontológica.

- 5.20. *Colección Paleontológica 'Juan Cano Forner'*
Arrabal de Barcelona, 25. E-12170 Sant Mateu (Castellón)
Correo-e: patronatocultura@santmateu.com / Teléfono: 96.441.6590;
96.441.6360 / Fax: 96.441.6129
Web: <http://www.santmateu.com/ciudad/monumentos/monumentos/C.php>

Esta colección, de origen privado, está compuesta por unas 5.000 piezas; en ella cuentan con representación destacada los ammonites; aun

cuando la procedencia de los materiales es muy diversa, son mayoritarios los de yacimientos de las Comunidades valenciana, catalana y aragonesa.

5.21. *Colección Paleontológica del Instituto Catalán de Paleontología 'Miquel Crusafont' [ICP]*

Instituto Catalán de Paleontología 'Miquel Crusafont'.

Escola Industrial, 23. E-08201 Sabadell (Barcelona)

Correo-e: museu@icp.cat / Teléfono: 937.261.769 / Fax: 937.276.641

Web: <http://www.icp.cat>

La colección del Instituto Catalán de Paleontología 'Miquel Crusafont' está formada por unos 200.000 fósiles, producto de las excavaciones realizadas por los investigadores del Instituto y de cesiones de particulares u otras instituciones. Su origen se remonta a la década de 1930, con los trabajos de Miquel Crusafont (1910-1983) y colaboradores. La tipoteca, con unos 200 ejemplares, contiene algunos fósiles emblemáticos de hominoideos del Mioceno de la zona del Vallès-Penedès. Desde el 2011 los fósiles se identifican mediante radiofrecuencia, un proyecto pionero en la gestión de colecciones museísticas.

5.22. *Colecciones Paleontológicas del Museo Arqueológico de Granada*

Museo Arqueológico de Granada. Carrera del Darro, 41-43. E-18010 Granada.

Correo-e: museoarqueologicogranada.ccd@juntadeandalucia.es / Teléfono: 600.143.141 / Fax: 958.575.410.

Web: <http://www.museosdeandalucia.es>

El Museo Arqueológico de Granada es depositario de buena parte de las colecciones paleontológicas procedentes de los yacimientos granadinos de Pinos Puente, Purullena, Piñar y Fonelas, ricos en restos óseos de vertebrados (bóvidos, cérvidos, équidos); particular interés tienen los restos óseos del *Elephas* de Padul, también conservado entre sus fondos.

5.23. *Colecciones Paleontológicas del Museo Balear de Ciencias Naturales [MBCN]*

Museo Balear de Ciencias Naturales. Carretera Palma - Port de Sóller, km 30. E-07100 Sóller - Mallorca (Illes Balears)

Correo-e: musbcn@teleline.es / Teléfono: 971.634.064 / Fax: 971.638.249

Web: <http://www.museucienciesnaturals.org>

Junto a la 'Colección general', que reúne los materiales generados por el Museo Balear desde su fundación, así como las colecciones donadas o depositadas por investigadores independientes, por otras personas o instituciones, se encuentran tres grandes series individualizadas: 'Colección Guillem Colom', formada por unas 20.000 preparaciones micropaleontológicas, especialmente de foraminíferos, fósiles y actuales, así como documentación personal de este autor; la 'Colección Juan Bauzá', constituida por cerca de 30.000 ejemplares fósiles, con especial atención a los peces, completada con buen número de otolitos de peces actuales, junto a una biblioteca especializada en Paleoictiología; y la 'Colección William

Waldren', compuesta por restos fósiles de *Myotragus balearicus* Bate, un artiodáctilo endémico de las Baleares.

5.24. *Colecciones Paleontológicas del Museo Comarcal de Urgell - Tàrrega*

Museo Comarcal de Urgell - Tàrrega. Carrer Major, 11.

E-25300 Tàrrega (Lleida)

Correo-e: museu@museutarrega.cat / Teléfono: 973.312.960 /

Fax 973.500.552

Web: <http://www.museutarrega.com/>

A principios del siglo XX, los hallazgos de fósiles en las canteras del Talladell, en las proximidades de Tàrrega, localizados por Josep Fàbregas y el estudio de este material realizado por Francisco Clua i Anglès (1849-1921) fueron la base inicial de un museo en Tàrrega; se unieron a estos fondos los materiales del escolapio Bernat Noguera i Sala (1874-1929). Pese a este proceso de génesis, el Museo Comarcal de Urgell - Tàrrega, depositario de estas colecciones, enfoca su planteamiento expositivo sobre la historia, arqueología y etnografía de la comarca; los fósiles no se encuentran expuestos.

5.25. *Colección Paleontológica del Museo Histórico-Arqueológico de Doña Mencía*

Museo Histórico-Arqueológico de Doña Mencía [Casa de la Cultura]. Juan Ramón Jiménez, 5. E-14860 Doña Mencía (Córdoba)

Correo-e: museoarqueologico@donamencia.es / Teléfono: 957.676.020

Web: <http://www.museoarqueologicodonamencia.es/>

El Museo Histórico-Arqueológico de Doña Mencía fue fundado en 1981; custodia los restos paleontológicos procedentes del yacimiento de 'El Laderón', conformados por unas 600 piezas pertenecientes a moluscos, équidos y otros vertebrados.

5.26. *Colecciones Paleontológicas del Museo de Navarra*

Museo de Navarra. Santo Domingo, 47. E-31001 Pamplona (Navarra)

Correo-e: museo@navarra.es / Teléfono: 848.426.492; 848.426.493

Web: <http://www.navarra.es/>

El Museo de Navarra es depositario de la colección paleontológica del padre escolapio Máximo Ruiz de Gaona (1902-1971); la colección se encuentra embalada en una docena de cajas, junto a otro material arqueológico, procede del Colegio Escolapio de Pamplona, donde impartió sus enseñanzas.

5.27. *Colecciones Paleontológicas del Seminario de Barcelona*

Seminario de Barcelona. Diputación, 231. E-08007 Barcelona

Correo-e: almeracomas@hotmail.com / Teléfono: 934.541.600 /

Fax: 934.525.538

Web: <http://www.telefonica.net/web2/pa-ko/MGSB/>

El Museo Geológico del Seminario de Barcelona tiene como actividad principal el estudio de los fósiles, especialmente de invertebrados. Desde

1939, momento en que se rehicieron las colecciones, el catálogo del Museo supera las 70.000 entradas; de ellos, más de 600 tienen la consideración de holotipos; entre sus fondos se encuentran los materiales paleontológicos del Dr. Llopis Lladó, del Dr. Faura i Sans, y las colecciones Guerin, Uthoff, Almirall, Mañé, Gasser, Viader, Dr. Marcelo March (Conodontos triásicos), Gràcia-Camprubí y Andreu Bresca. La documentación para llevar a cabo la tarea de clasificación y estudio conforma una biblioteca especializada, con más de 13.000 títulos; cuenta, además, con un archivo histórico (Fondo Almera, Vidal, Font i Faura, Bataller, Via, Candel Solé Sabarís, etc.)



6. COLECCIONES DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA

- 6.1. *Colección de Foraminíferos Planctónicos de la Universidad de Málaga*
Departamento Ecología y Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Málaga. Campus de Teatinos. E-29071 Málaga.
Correo-e: dirdep044@uma.es / Teléfono: 952.132.005
Web: <http://webdeptos.uma.es/ecolgeo/>

El Departamento de Ecología y Geología de la Universidad de Málaga es custodio de una colección monográfica compuesta por unas 300 muestras de foraminíferos planctónicos, acompañadas de su correspondiente material fotográfico realizado con microscopio de barrido.

- 6.2. *Colecciones Biológicas de la Asociación BIGA [Biodiversidad de Galicia]*
Asociación BIGA. Sierra Poniente, s/n. E-36940 Cangas (Pontevedra)
Correo-e: biga@biga.org / Teléfono: 986.304.900 / Fax: 986.304.551
Web: <http://www.biga.org/>

BIGA es una asociación científica dedicada al estudio del patrimonio natural de Galicia, inició sus trabajos en la primavera de 2007 abordando dos frentes: el estudio de la flora gallega y del Nor-Oeste de la Península Ibérica, y el de los artrópodos de esta área geográfica; como resultado dispone de un herbario supera los 10.000 pliegos de flora vascular y una colección de artrópodos, que asciende a más de 5.000 ejemplares.

- 6.3. *Colecciones Biológicas del Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CSIC) [CEAB]*
Centro de Estudios Avanzados de Blanes. Acceso a la Cala St. Francesc, 14. E-17300 Blanes (Girona)
Correo-e: info@ceab.csic.es / Teléfono: 972.336.101
Web: <http://www.ceab.csic.es/>

El CEAB comenzó su actividad en octubre de 1985; se ocupa de identificar la diversidad de organismos y entender sus funciones e interacciones en la naturaleza, así como de la aplicación de este conocimiento en el uso y gestión racional de los recursos naturales. Desde el Departamento de Ecología continental se abordan estudios de dinámica limnológica, mientras que en el Departamento de Ecología marina se analiza la diversidad

y ecología del bentos marino. Como testigos de los trabajos realizados se conservan colecciones de diatomeas de lagos pirenaicos, diatomeas en testigos de sedimento lacustre datados, plantas acuáticas de los lagos del Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici (300 pliegos), rotíferos, crustáceos y macroinvertebrados de lagos pirenaicos, colecciones entomológicas de efemerópteros y plecópteros (40.000 ejemplares) y bacterioplancton de lagos pirenaicos (2.000 ejemplares).

6.4. *Colecciones Biológicas del Centro Tecnológico del Mar y los Alimentos [Azti-Tecnalia Fundazioa].*

Centro Tecnológico del Mar y los Alimentos. Txatxarramendi, s/n. E-48395 Sukarrieta (Vicaya)

Correo-e: izubiaur@azti.es / Teléfono: 946.574.000 / Fax: 946.572.555

Web: <http://www.azti.es/>

Entre los fondos pertenecientes al Servicio de Investigación Oceanográfico del Gobierno Vasco, actualmente integrado en la Fundación Azti-Tecnalia, se conservan los resultados de la investigación de los profesionales a él adscritos; sus actuaciones se centran en las áreas de biología pesquera y oceanografía: muestras de fitoplacton recogidas mediante botella oceanográfica en las áreas neríticas de Bilbao y San Sebastián; otolitos de anchoa procedentes del Golfo de Bizkaia; muestras de bentos de sedimentos, zooplankton y zoobentos recogidas con botella oceanográfica, red y bongo.

6.5. *Colecciones Biológicas del Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía [ICMAN]*

Instituto de Ciencias del Mar de Andalucía (CSIC). Campus Universitario Río San Pedro, s/n. Puerto Real-Cádiz. E-11519 (España).

Correo-e: director.icman@csic.es / Teléfono: 956.832.612 /

Fax: 956.834.701

Web: <http://www.icman.csic.es/>

El Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN) desarrolla dos grandes áreas de investigación: biología marina y acuicultura y ecología y gestión costera. Entre sus intereses se encuentra la investigación sobre fisiología y el cultivo de larvas de peces, histología e histopatología de organismos marinos, estudio de las comunidades acuáticas de estuarios y otros hábitats costeros, oceanografía de ecosistemas, ecotoxicología marina y ecología de la macrofauna acuática; como resultado de sus trabajos de investigación se han generado cuatro colecciones: cultivos de microalgas marinas, peces del Golfo de Cádiz, crustáceos del Golfo de Cádiz y moluscos del Golfo de Cádiz. El ICMAN cuenta con un acuario de exhibición.

6.6. *Colecciones Biológicas del Instituto de Ecología Litoral*

Instituto de Ecología Litoral. Jacinto Benavente, 21. E-03560 El Campello (Alicante)

Correo-e: info@ecologicalitoral.com / Teléfono: 965.657.690 /

Fax: 965.941.922

Web: <http://www.ecologicalitoral.com>

El Instituto de Ecología Litoral es una fundación de la Comunidad Valenciana, establecida en abril de 1989, que tiene como función principal contribuir a la conservación y difusión de los ecosistemas marinos, litorales y terrestres en su ámbito territorial; como parte de su trabajo de investigación dispone de colecciones de semillas, artrópodos, moluscos, poliquetos, otros invertebrados, peces, algas vivas, fitoplancton y plantas vivas.

6.7. *Colecciones Biológicas del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados [IMEDEA]*

Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados. Miquel Marqués, 21.

E-07190 Esporles (Mallorca)

Correo-e: sigimedeia@imedeia.uib-csic.es / Teléfono: 971.611.716 /

Fax: 971.611.761

Web: <http://www.imedeia.uib.es/>

El Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) es un centro mixto de investigación entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de las Islas Baleares (UIB) fundado en 1985; desarrolla investigación científico-técnica interdisciplinar en el área de recursos naturales, centrándose en el océano y su litoral; estructura su trabajo en cuatro grandes líneas de actuación: Ecología, evolución y sistemática en ambientes insulares; Estructura, dinámica y funcionamiento de los sistemas marinos; Física y tecnología del sistema oceánico costero: observación, predicción e interacciones e Investigación del cambio global. Conserva extensas colecciones de material oceanográfico, entre ellas las procedentes de la 'Expedición Malaspina 2010', destinadas al estudio de la biodiversidad marina y el impacto del cambio global.

6.8. *Colecciones Biológicas de la Sociedad Cultural de Investigación Submarina 'Insub'*

Sociedad Cultural de Investigación Submarina 'Insub'. Zemoia, 12.

E-20013, Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

Correo-e: insub@euskalnet.net / Teléfono: 943.291.920

Web: <http://www.euskalnet.net/insub/>

La Sociedad Cultural de Investigación Submarina (INSUB) comenzó sus actividades en 1976, sus intereses giran en torno a la investigación y difusión en los campos de la biología y arqueología submarina. Los trabajos de investigación llevados a cabo en el Golfo de Bizkaia, el canal de Capbreton y en algunas localidades del Mediterráneo, han conducido a la obtención de material biológico: algas marinas (1.000 ejemplares), cnidarios (200 ejemplares), poríferos (400 ejemplares), briozoos (200 colonias), nematodos (30.000 ejemplares), anélidos (1.500 ejemplares) ácaros marinos (100 ejemplares), equinodermos (100 ejemplares), moluscos (2.000 ejemplares), crustáceos marinos (1.000 ejemplares) y peces (1.000 ejemplares)

6.9. *Colecciones Biológicas y Paleológicas del Instituto Pirenaico de Ecología*

Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Avenida de Nuestra Señora de la Victoria, s/n. E-22700 Jaca (Huesca)

Correo-e: blas@ipe.csic.es / Teléfono: 974.880.060 / Fax: 974.363.222

Web: <http://www.ipe.csic.es/proyectos-de-investigacion>

Además del Herbario JACA, el Instituto Pirenaico de Ecología es depositario de una palinoteca, formada por más de 800 preparaciones de palinomorfos actuales, organizados por familias y géneros; una colección zoológica, iniciada en la década de 1960, constituida por unos 5.000 ejemplares, con material en esqueleto y piel para mamíferos y aves, o el ejemplar completo conservado en alcohol o formol para anfibios y reptiles, especializada en los recursos faunísticos del Pirineo centro-occidental, y en la que destacan los mamíferos ungulados, unos 600 ejemplares, cráneos en su mayoría, aunque de algunos se conserva también el esqueleto entero y la piel. La tercera de estas colecciones la compone el repositorio de sondeos lacustres, con más de 500 m de sondeos, de diversos lagos de Sudamérica (Argentina, Chile) y España.

6.10. *Piscifactoría de la Escuela de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid*

Escuela Técnica Superior Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria. E-28940 Madrid.

Correo-e: Fernando.Torrent@upm.es / Teléfono: 913.365.040

Web: <http://www.upm.es/ETSIMontes/LaEscuela/Servicios/Piscifactoria>

Durante la primera mitad de la década de 1960, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes amplió sus instalaciones con la construcción de un recinto específico destinado a la cría de peces. El espacio se dispone sobre un pequeño desnivel que permite su organización en banales o terrazas, sobre las que se sitúan las piscinas destinadas a la cría en cautividad de peces. La disposición en terrazas permite un flujo descendente del agua, que es distribuida entre los diversos estanques mediante acequias; la instalación presenta un marcado carácter didáctico, de modo que las distintas piscinas que forman el conjunto tienen información relativa a los peces que en ellas crecen. El edificio anejo al conjunto de piscinas alberga, en su planta baja, una sala de acuarios de exhibición, en la que se muestran especies de interés piscícola; cada uno de los acuarios está acompañado de un panel informativo en el que se da noticia de la especie, hábitat y condiciones de vida de los peces que lo ocupan, así como una breve descripción en la que se muestran las características del animal y el empleo que, en ocasiones, se ha hecho de alguna de estas especies; en este mismo edificio se muestran ejemplares naturalizados de mamíferos y aves vinculados al medio acuático.



7. CENTROS DE INTERPRETACIÓN Y ECOMUSEOS

7.1. *Aula Arqueológica y Paleontológica 'Emiliano Aguirre'*

Antiguas Escuelas Municipales. E-09198 Ibeas de Juarros (Burgos)

Correo-e: info@visitasatapuerca.com / Teléfono: 902.024.246 /

Fax: 947.421.005

Web: www.visitasatapuerca.com

Este centro de interpretación de los yacimientos de la Sierra de Atapuerca, dedicado al paleontólogo Emiliano Aguirre (n. 1925), primer director de las excavaciones, sirve de introducción a la visita de los yacimientos, mediante paneles, maquetas y reproducciones; en sus vitrinas se exponen algunas piezas originales, réplicas de herramientas y fósiles humanos. Desde el 'Aula Emiliano Aguirre' se puede accederse a los yacimientos de Atapuerca con una visita guiada.

7.2. *Aula Geológica de Patones*

Casilla de Campoalbillo, s/n. E-28189 Patones (Madrid)

Correo-e: turismo@patones.net / Teléfono: 918.432.906

Web: http://www.patones.net/aula_geologica.html

Situado en una antigua casilla del Canal de Isabel II, su exterior exhibe una colección de rocas procedentes de la Sierra Norte de Madrid; en su interior, una serie de paneles explicativos informan sobre diferentes aspectos geológicos: formación de los planetas, ciclo del agua, fósiles, tipos de fallas, cortes estratigráficos, formación del valle bajo del Lozoya o de la cueva del Reguerillo; los paneles están apoyados por reproducciones a gran escala de la cueva del Reguerillo.

7.3. *Aula-Museo de Geología de la Cuenca de Sorbas*

Plaza Los Alias, s/n. E-04270 Cariatiz, Sorbas (Almería)

Correo-e: info@cuevasdesorbas.com / Teléfono: 950.364.481; 950.364.704

/ Fax: 950.364.543

Web: http://www.sorbas.org/actualidad/aula_museo/aulamuseo.htm

El 'Aula-Museo de la Cuenca de Sorbas' pretende, a través de la utilización de paneles interpretativos y expositores con material geológico, explicar los procesos que, a lo largo de millones de años, han acontecido en

este espacio natural, dando origen al paisaje que hoy conocemos. A través de diferentes módulos se abordan: los abanicos submarinos, la plataforma litoral, los arrecifes costeros, las cuencas evaporíticas, las playas, los abanicos deltaicos y los sistemas aluviales. La exposición se completa con una maqueta de la Cuenca de Sorbas y una sección dedicada a la interpretación del hábitat de los primeros pobladores de Sorbas (Neolítico y Edad del Bronce) y su cultura asociada (cerámica, herramientas).

7.4. *Aula de Interpretación del Pozo Espinos*

San Andrés s/n. Turón. E-33610 Mieres (Asturias)

Correo-e: info@pozuespinos.com / Teléfono: 985.422.185

Web: <http://www.territorio-museo.com/>

Sita en la antigua lampistería de este pozo hullero, enclavado en el corazón del valle minero de Turón, el aula y la visita guiada permiten comprender la organización, función e interés de los distintos elementos y construcciones que posibilitan la extracción de hulla: el acceso al interior de la antigua escombrera, la subida a la torre que cobija la maquinaria original y el propio aula datan de los años 1926–1931, en que fueron levantados por la empresa *Sociedad Hulleras de Turón*, filial de *Altos Hornos de Bizkaia*. Este espacio, de singular belleza paisajística, se encuadra en el ‘Paisaje protegido de las Cuencas Mineras’, cuyo recorrido peatonal permite contemplar diversas piezas de interés histórico industrial en un entorno de gran calidad ambiental.

7.5. *Aula de la Naturaleza del Museo Cuevas del Sacromonte*

Museo Cuevas del Sacromonte. Barranco de los Negros, Sacromonte.

E-18010 Granada.

Correo-e: info@sacromontegranada.com / Teléfono: 958.215.120

Web: <http://www.sacromontegranada.com/>

El Museo Cuevas del Sacromonte, situado frente a la Alhambra, se constituye como elemento interpretativo del conjunto de sus cuevas y de los elementos paisajísticos naturales y monumentales que las rodean. El Museo se estructura en tres ámbitos: una exposición etnográfica, un aula de la naturaleza y un espacio de dinamización sociocultural. El aula de la naturaleza mantiene una exposición permanente sobre la fauna, flora y agricultura de la zona; utiliza como soportes: una maqueta del valle del río Darro, un huerto tradicional, un jardín botánico y una serie de rutas geológicas y medioambientales.

7.6. *Aula Paleontológica de Villar del Río*

Carretera de Villar del Río a Santa Cruz de Yanguas. E-42176 Villar del Río (Soria)

Correo-e: informacion@rutadelasicnitas.com /

Teléfono: 975.185.093; 625.795.477

Web: <http://www.rutadelasicnitas.com/villar/index.htm>

El Aula Paleontológica de Villar del Río es un espacio expositivo cuyo objetivo es mostrar, a través de paneles didácticos, el significado de los yacimientos de icnitas de la Comarca de las Tierras Altas de Soria; ofrece

información sobre el modo de vida de los dinosaurios e indicaciones sobre la ubicación de las icnitas. Los paneles se completan con huellas reales de algunos yacimientos de Soria, una reconstrucción de un pequeño dinosaurio carnívoro dejando un rastro de huellas y, a través de maquetas, el proceso de formación de una huella, la reconstrucción del paisaje de Soria en el Cretácico (una zona lacustre poblada por dinosaurios) y la comarca de las Tierras Altas con sus yacimientos de huellas y la ruta que se propone para recorrerlos. La exposición se completa con un video sobre la información que pueden ofrecer las huellas de dinosaurio y cuatro paneles interactivos, con curiosidades sobre los dinosaurios. En el jardín del Aula se ha reconstruido una escena en la que un pequeño dinosaurio herbívoro trata de alcanzar a su madre; además se ha colocado una gran losa con huellas, una réplica del yacimiento de huellas de dinosaurio de El Majadal (Yanguas) y una reconstrucción de un nido de dinosaurio a tamaño real.

7.7. *Casa-Museo de la Laguna de Boada*

Corro El Sol, 1. E-34305 Boada de Campos (Palencia)

Correo-e: boada@fundacionglobalnature.org / Teléfono: 610.908.288

Web: <http://www.fundacionglobalnature.org/>

Una vieja casa solariega de mitad del siglo XIX, ‘La Panera del Obispo’, restaurada y acondicionada en 2007 por la Fundación Global Nature actúa como centro de interpretación de la laguna de Boada. El edificio, de forma rectangular, tiene una planta de 150 m², su interior alberga una sala de exposiciones dedicada a mostrar la importancia biológica de los humedales, fauna y flora de las lagunas, así como su historia. Dispone de una exposición permanente, ‘Laguna de Boada’, desde la que se ofrece una visión global de este espacio natural (situación, historia, valores naturales, gestión) y otra, ‘Ánsares de Campos’, sobre el ánsar común (*Anser anser*), uno de los más singulares valores de los humedales de Tierra de Campos; una zona audiovisual, con monitores conectados en tiempo real con la laguna de Boada, permite contemplar la fauna local.

7.8. *La Casa de la Naturaleza*

Antiguo Ayuntamiento. E-47641 La Santa Espina (Valladolid)

Correo-e: santaespina@lasantaespina.es / Teléfono: 654.658.336

Web: <http://www.lasantaespina.es/quever.asp?tipo=quever&IdTb12=1>

La Casa de la Naturaleza pretende mostrar al visitante la diversidad de fauna y flora de La Santa Espina; mediante paneles interpretativos, maquetas, dioramas, reproducciones y juegos didácticos se explicitan las características del monte, el páramo, el humedal y el bosque de ribera, y sus especies emblemáticas de flora y fauna: la encina y el lobo. La visita comienza en la zona de recepción, donde se define el marco espacial y geográfico con ayuda de una maqueta en la que se recoge el valle, el pueblo y el monasterio; un espacio de la sala central queda dedicado a las aves, con una muestra de nidos y huevos; otro se ocupa de las especies micológicas más características; otra sala se consagra a la flora autóctona; una más exhibe, naturalizados o en resina, los animales más abundantes: tortugas, nutrias, zorros, azulones, carpas, tencas; el ‘rincón de los insectos’ se emplea para mostrar el ciclo de las abejas y el trabajo del apicultor; por

último, un diorama del monte recoge a sus especies más representativas: lobo, jabalí, perdices, codornices, conejos, liebres, etc.

7.9. *Casa del Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre - Montaña Palentina*

El Plantío, s/n. E-34840 Cervera de Pisuerga (Palencia)

Correo-e: fuentes carrionas.ren@jcy l.es / Teléfono: 979.870.688

Web: <http://www.patrimonionatural.org/>

Este espacio sirve de centro de interpretación del Parque Natural de Fuentes Carrionas; el 'Rincón del visitante' permite, mediante un sistema de video, una maqueta del Parque y un calendario de actividades, planificar la estancia, a la vez que proporciona información sobre la red de espacios naturales de Castilla y León; 'En vivo y en directo' ofrece recorrer el Parque mediante una cámara de vídeo situada en el campo; 'Conoce el Parque' muestra, mediante maquetas y módulos interactivos, los elementos esenciales de la flora, fauna y geología de este espacio natural; 'Ámbito temático: el agua', es una exposición interactiva sobre el agua y la importancia que tiene la conservación del territorio y de sus bosques para que llegue a nuestros hogares, campos e industrias en la cantidad suficiente; 'El rincón de la memoria' es un área de carácter etnográfico sobre los habitantes de la zona; y 'El día a día en la montaña' recrea la forma de vida de los habitantes y su interacción con la Naturaleza.

7.10. *Casa del Parque de La Nava y Campos de Palencia*

Mayor, 17. E-34337 Fuentes de Nava (Palencia)

Correo-e: navacampos.ren@jcy l.es / Teléfono: 979.842.500

Web: <http://www.patrimonionatural.org/>

Un edificio señorial del siglo XVII, restaurado y acondicionado para su nuevo uso, sirve de centro de interpretación para el espacio natural 'La Nava - Campos'. Unos paneles informan sobre la historia del antiguo 'Mar de Campos' y la recuperación y características de la actual laguna de La Nava, la gestión del humedal y las aves más características y abundantes en las diferentes épocas del año. Una cámara situada en la laguna de La Nava ofrece una imagen en tiempo real de la laguna. Un diorama que reproduce la charla entre una trabajadora de la laguna y una persona que se acerca a conocer el humedal, permite abordar los aspectos más representativos de la historia, gestión, flora y fauna de la Laguna de La Nava. 'El rincón de la memoria' recoge una colección de fotos antiguas del pueblo, sus gentes, sus fiestas y costumbres. Una serie de paneles interactivos ofrecen información sobre la flora, los movimientos migratorios, el anillamiento científico, las rapaces de la zona y las principales aves y usos que éstas hacen de la Laguna en las diferentes épocas: invernada, primavera y verano. Un último espacio permite reconocer, con la ayuda de una lupa, el fitoplacton y el zooplacton del humedal. Por último, un juego de adivinanzas con pistas sonoras, visuales y escritas sirve para descubrir las especies de aves y otros animales que se encuentran en La Nava.

- 7.11. *Casa de la Reserva Natural de las Riberas de Castronuño-Vega del Duero*
Iglesia, s/n. E-47520 Castronuño (Valladolid)
Correo-e: riberasdecastronuño.ren@jcy.es / Teléfono: 983.866.215
Web: http://www.xn--ayuntamientodecastronuño-eic.es/casa_parque.php

Este espacio está concebido como un centro informativo de la Reserva Natural Castronuño - Vega del Duero; una zona de recepción proporciona información de la Reserva, a la par que sobre el resto de los espacios naturales protegidos de Castilla y León; ‘En vivo y en directo’ permite visitar el carrizal y observar la zona de Vega del Duero a través de una cámara instalada en el medio natural; ‘Conoce el Parque’ reúne información general sobre la naturaleza (flora, fauna, ecosistemas) de la Reserva y sus valores culturales y humanos (historia, población, valores tradicionales, arte), con ayuda de unos prismáticos permite contemplar algunos detalles de este lugar; ‘El rincón de la memoria’ es una sección dedicada a los aspectos etnográficos de la Reserva; ‘Un viaje por el río’ es un audiovisual a través de las aguas del Duero. La Casa dispone de una sala taller y de exposiciones donde, de manera periódica, ofrece información sobre aspectos relacionados con la biodiversidad y su conservación.

- 7.12. *Centro de Biodiversidad de Euskadi*
Carretera Bermeo / Guernica. Barrio San Bartolomé, 34. E-48350 Busturia (Bizkaia)
Correo-e: info@torremadariaga.org / Teléfono: 946.870.402
Web: <http://www.torremadariaga.net>

Ubicado en la Torre Madariaga, en plena Reserva de la Biosfera de Urdaibai, dispone de un área de exposición donde, mediante fotografías, audiovisuales y montajes interactivos se explica qué es la biodiversidad y las funciones que tiene; la zona expositiva está diseñada de forma que pueda ser autoguiada. El mirador de la Torre Madariaga ofrece una magnífica vista de la isla de Izaro y la playa de Laida, cuya biodiversidad puede apreciarse con catalejos y binoculares.

- 7.13. *Centro de Educación Ambiental ‘El Campillo’*
Carretera N III [Autovía de Valencia], km 19. E-28529 Rivas-Vaciamadrid (Madrid)
Correo-e: mailedcentros.campillo@madrid.org / Teléfono: 912.760.307

Situado al borde de la laguna de El Campillo, dentro del Parque Regional del Sureste, desde este Centro se contempla una variada panorámica de la laguna y de los cortados yesíferos que la conforman; en él tienen cabida exposiciones temporales sobre el medio natural de la región. ‘El Campillo’ dispone de una parcela de unas tres hectáreas, donde ha encontrado acomodo un huerto didáctico, ‘Caracol’, en él, mediante bancales de forma espiral, se cultivan plantas aromáticas, medicinales y productos hortícolas tradicionales; cuenta con una recreación etnoarqueológica, donde se ha realizado la réplica de un yacimiento de fauna cuaternaria y la reproducción de algunos animales que habitaron las terrazas del Jarama y del Manzanares en el pasado.

7.14. *Centro Geoturístico 'La Casa de los Volcanes'*

'Casa de la Fundición'. E-04115 Rodalquilar (Almería)

Correo-e: l-pn.cabodegata.capma@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 950.389.742; 950.389.744

Web: www.elcolordelcabo.es/casavolcanes/casavolcanes.htm

Inaugurado en octubre de 2007, este centro de interpretación es un recinto dedicado a mostrar el patrimonio geológico del Cabo de Gata. Se encuentra ubicado en las antiguas instalaciones de la 'Casa de la Fundición' del poblado minero de Rodalquilar y divide su espacio expositivo en cuatro áreas: la 'Sala geoparques', dedicada a la red mundial y a la red europea de estos espacios; la 'Sala Andalucía', donde se muestra la geodiversidad de la comunidad andaluza; la 'Sala Cabo de Gata-Níjar', destinada a los ambientes volcánicos, arrecifes de la bahía y cuaternarios de este enclave almeriense; y la 'Sala Rodalquilar: una mina de historias', que recrea la historia geológica y minera de este poblado y su entorno. 'La Casa de los Volcanes' exhibe dos maquetas en relieve que muestran la formación de la sierra volcánica del Cabo de Gata y el proceso minero que, en su día, fue desarrollado en Rodalquilar; junto a los paneles explicativos, se expone una colección de minerales y fósiles representativos y enseres y utillaje propios de la desaparecida minería del oro.

7.15. *Centro de Información del Macizo de Pedraforca y la Minería de Saldes*

Plaza del Ayuntamiento, s/n. E-08697 Saldes (Barcelona)

Correo-e: tur.saldes@diba.es / Teléfono: 938.258.005; 938.258.046 /

Fax: 938.258.069; 938.240.303

Web: www.saldes.diba.cat

El Centro del Macizo de Pedraforca muestra, a partir de una exposición permanente, la significación y las particularidades del patrimonio natural del Pedraforca, paraje natural de interés nacional, y la minería del carbón, la actividad industrial que, en los últimos cien años, ha marcado la historia del municipio. Un audiovisual sobre Saldes y su gente completa la exposición.

7.16. *Centro de Interpretación del Agua 'Aljibe del Rey'*

Fundación AguaGranada. Carmen del Aljibe del Rey. Placeta del Cristo de las Azucenas, s/n. E-18010 Granada

Correo e: fundacionaguagranada@fundacionaguagranada.es /

Teléfono: 958.200.030

Web: www.fundacionaguagranada.es

Ubicado en el corazón del Albaicín, integra un amplio aljibe (300 m³), construido en el siglo XI, que presta su nombre al edificio. El espacio expositivo se distribuye en cinco apartados: 'Agua y paisajes agrarios', aprovechamiento del agua en la agricultura, con especial atención al regadío en al-Andalus; 'Agua en movimiento', aborda los molinos tradicionales y el agua como fuente de energía; 'La acequia de Aynadamar y el abastecimiento tradicional de agua al barrio del Albaicín'; 'La red de Aljibes del Albaicín' y 'Evolución histórica de Granada en torno al río Darro'.

7.17. *Centro de Interpretación de la Avifauna de Tierra de Campos*

Mayor, s/n. E-47688 Monasterio de Vega (Valladolid)

Correo-e: ayto.monasterio@dip-valladolid.es / Teléfono: 630.680.076; 649.298.251

Web: <http://www.monasteriodevega.ayuntamientosdevalladolid.es/>

Un espacio interactivo dedicado al mundo de las aves, compuesto por videos, pantallas táctiles, murales y, previa cita, la posibilidad de realizar avistamientos de aves en el campo; la sala está presidida por un avetoro, un ave en peligro de extinción, con apenas varias parejas censadas en la Península Ibérica.

7.18. *Centro de Interpretación 'El Bardal'*

Paraje 'El Bardal'. E-37542 Navasfrías (Salamanca)

Correo-e: ayuntamionnavasfrías@hotmail.com / Teléfono: 923.475.001 /

Fax: 923.475.273

Web: <http://www.aytonavasfrías.com/>

El Centro de 'El Bardal', ubicado en las proximidades de un antiguo rebollar, presenta una exposición permanente del entorno natural y cultural de Navasfrías y la Sierra de Gata, dedicado a la geografía (con orientación a la minería y a la geomorfología), la fauna y la flora, resaltando las especies protegidas de la zona; dispone de un espacio dedicado a la micología. Cuenta con un aula dotada con medios audiovisuales y un laboratorio; conserva colecciones mineralógicas y entomológicas de materiales procedentes del área de la Sierra de Gata.

7.19. *Centro de Interpretación de Checa [Museo de la Ganadería Tradicional en el Alto Tajo]*

Plaza Lorenzo Arrazola, s/n. E-19310 Checa (Guadalajara)

Correo-e: cicordiente@jccm.es / Teléfono: 949.848.217

Web: <http://www.turismomolinaaltotajo.com/>

El Centro de Checa se centra en la actividad ganadera, con particular incidencia en los procesos de trashumancia; se muestran en exposición objetos donados por ganaderos y pastores de la zona del Alto Tajo.

7.20. *Centro de Interpretación de Chelva [Museo Forestal y de Animales Disecados]*

Avenida Mancomunidad Alto Turia, 36. E-46176 Chelva (Valencia)

Correo-e: ayun.chelva@retemail.es / Teléfono: 962.100.259

Web: <http://www.valenciaterraimar.org/>

Instalado en un edificio moderno, con apariencia de cabaña forestal, el Centro de Chelva contiene un herbario de la zona, animales naturalizados y herramientas forestales. La instalación es de carácter didáctico y sirve como centro de interpretación de la naturaleza.

7.21. *Centro de Interpretación de Chera*

San Isidro, 18. E-46350 Chera (Valencia)

Correo-e: chera@gva.es / Teléfono: 962.332.001 / Fax: 962.332.216

Web: <http://www.encherate.com/parquegeologico/>

La colección del Parque Geológico de Chera se exhibe, desde 1999, bajo criterios museográficos de carácter didáctico, como puerta de entrada a este espacio natural y lugar para descubrir el significado del paisaje del entorno. El centro de interpretación alberga tanto paneles con la explicación de las rutas del Parque como reproducciones de huellas de la fauna y una colección de fósiles y minerales, ésta de carácter temporal.

7.22. *Centro de Interpretación de la Cigüeña Blanca*

Casa del Pastor. E-34810 Barrio de Santa María (Palencia)

Correo-e: ciconia@fundacionglobalnature.org / Teléfono: 979.842.398

Web: <http://www.ciguenablanca.org/>

Este centro de interpretación se encuentra ubicado en un antiguo edificio de propiedad municipal, la ‘casa del pastor’, acondicionada por la Fundación Global Nature para facilitar el conocimiento de la cigüeña blanca. El espacio dispone de una exposición permanente, compuesta por doce paneles distribuidos entre el edificio, una ruta de unos 600 metros y un mirador frente a la colonia principal de cigüeñas; unos monitores de televisión permiten observar, durante el periodo reproductor, el interior de la colonia gracias a una video-cámara instalada en uno de los nidos.

7.23. *Centro de Interpretación ‘Dehesa de Corduente’*

Carretera CM-2015, km 85 [a 2,5 km de Corduente]. E-19431 Corduente (Guadalajara)

Correo-e: cicorduente@jccm.es / Teléfono: 949.848.217

Web: http://www.turismomolinaaltotajo.com/especial_parque.php

Es el centro de referencia del Parque Natural Alto Tajo, dispone de información de los recursos naturales de este espacio protegido, organizada de manera didáctica; a través de reproducciones, maquetas y sistemas audiovisuales, se muestran las principales unidades ambientales de este Parque.

7.24. *Centro de Interpretación de la Fauna Glacial de Picos de Europa*

Cuevona de Avín. E-33556 Onís (Asturias)

Correo-e: museosdeonis@gmail.com / Teléfono: 616.212.483

Web: <http://www.concejodeonis.com/>

Este centro de interpretación, construido dentro de la Cuevona de Avín y la vieja fragua adyacente, muestra, a través de vídeos, paneles y réplicas de animales a tamaño real (mamuts, cérvidos, rinocerontes lanudos), la vida, el paisaje y el medioambiente de la Edad de Hielo, hace 45.000 años, en la última glaciación en la región de los Picos de Europa. Este espacio expositivo exhibe los restos fósiles de un rinoceronte, hallado en la cercana cueva del Pozo la Peruyal.

- 7.25. *Centro de Interpretación de la Fauna del Parque de Río Martín*
Albergue 'Las Fuentes'. Plaza Pascual Albero, s/n. E-44792 Alcaine (Teruel)
Correo-e: admon@parqueriomartin.com / Teléfono: 978.813.256
Web: http://www.parqueriomartin.com/centro_fauna.htm

El Centro de interpretación de la fauna del Parque del Río Martín se ubica en la planta superior del albergue municipal de Alcaine. Una maqueta del Parque, junto a un panel explicativo, preside un espacio expositivo diversificado por espacios temáticos que recogen, a través de recreaciones, la fauna propia de cada ecosistema de la zona: roquedos, bosques de ribera, bosque mediterráneo y paisaje estepario; mediante efectos de sonido, es posible escuchar el canto de algunas de las aves más frecuentes del Parque.

- 7.26. *Centro de Interpretación de la Flora del Parque de Río Martín*
Paseo del río Cabra, s/n. E-44653 Torre de las Arcas (Teruel)
Correo-e: turismo@turismocuencasmineras.com / Teléfono: 978.753.271
Web: http://www.parqueriomartin.com/centro_flora.htm

El Centro de interpretación de la flora del Parque del Río Martín se compone de dos partes: un edificio y un jardín botánico; el edificio alberga un herbario, paneles con fichas técnicas sobre la flora de la zona y un área de audiovisuales; el jardín botánico permite un paseo a través de los ambientes vegetales que se desarrollan en el Parque del río Martín: desde la vegetación propia de las zonas de monte a la de las riberas, roquedos y campos de labor.

- 7.27. *Centro de Interpretación de Las Foces*
Plaza Mayor, s/n. E-31440 Lumbier (Navarra).
Correo-e: cinlumbi@cfnavarra.es / Teléfono: 948.880.874 / Fax: 948.880.875
Web: <http://www.focesdenavarra.es>

Este centro de interpretación surge para fomentar el conocimiento de dos espectaculares cañones y sus singulares ecosistemas asociados: las foces de Lumbier y Arbaiun, talladas por los ríos Irati y Salazar respectivamente, que traen sus aguas del Pirineo navarro y albergan una importante colonia de buitre leonado. El Centro de Las Foces cuenta con tres plantas: la baja es un espacio interpretativo dedicado a las foces, sus tierras y sus habitantes, con información turística y ambiental; la primera planta es una sala de exposición en la que se profundiza en el conocimiento social, natural, histórico y cultural de la comarca, incidiendo en la singularidad y peculiaridades de las hoces de Lumbier y Arbaiun; la segunda planta es una sala de audiovisuales preparada para proyectar las imágenes de una cámara colocada en la hoz; y la tercera planta se estructura como una ludoteca-biblioteca, con un laberinto, 'el túnel de los sentidos', donde se propone descubrir el espacio mediante olores, sensaciones táctiles, sonidos y otras percepciones.

7.28. *Centro de Interpretación Geológica y Espeleológica de Montalbán*

Subida de la Iglesia, s/n. E-55700 Montalbán (Teruel)

Correo-e: macmontalban@hotmail.com / Teléfono: 978.750.452;
660.003.329

Web: <http://www.parqueriomartin.com/>

Este Centro, instalado en una gran cavidad existente bajo la Iglesia de Santiago el Mayor, que sirvió de bodega, interpreta la historia geológica del Parque del Río Martín y las señales que, a lo largo del tiempo, el agua, el viento y los seres vivos han dejado sobre las rocas. El recorrido expositivo comienza con la presentación de los aspectos geológicos del Parque, para pasar a una zona dedicada a los fenómenos kársticos; la sección dedicada a la espeleología expone el material utilizado por los estudiosos del interior de la tierra en sus expediciones. A través de cuatro salas se reproducen los escenarios de una cueva, una excavación de arqueología espeleológica, una mina y una bodega, de las muchas que jalonaban la zona; una última sala acoge un ordenador con material sobre el tema.

7.29. *Centro de Interpretación de la Industria Salinera*

Avenida de la Estación, s/n. E-03185 Torrevieja (Alicante)

Correo-e: torrevieja.altocasilla@touristinfo.net / Teléfono: 965.708.460

Web: www.torrevieja.com/

Situado en el antiguo almacén de la RENFE, el espacio muestra la industria salinera de Torrevieja, su historia, su estrecha imbricación en el medio natural, la transformación tecnológica sufrida a lo largo del tiempo y la interrelación existente con el pueblo torrevejense, mediante una serie de elementos museográficos que permiten la exploración del camino industrial que le ha conducido hasta la actualidad. El Centro de la Industria Salinera exhibe un jardín industrial de la sal, la laguna salinera contemplada desde su interior, características naturales de las lagunas, propiedades físico-químicas de la sal, el proceso extractivo de la misma, así como otros aspectos sobre la historia de la explotación de las lagunas a lo largo de los siglos, abordando temas como la formación de la sal, cosecha, extracción, tecnología, etc.

7.30. *Casa del Oso en la Montaña Palentina [Centro de Interpretación del Oso Pardo]*

Carlos Mator, 34. E-34846 Verdeña (Palencia)

Correo-e: fop@fundacionosopardo.org /

Teléfono: 979.879.421; 942.234.900

Web: <http://www.fundacionosopardo.org/>

En pleno Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre - Montaña Palentina, una antigua vivienda de arquitectura popular tradicional da cabida, desde el verano de 2004, a 'La Casa del Oso', un centro de interpretación gestionado por la Fundación Oso Pardo, que permite conocer la vida, costumbres y problemas de conservación de este animal. La exposición permanente, en la que se utilizan técnicas audiovisuales, informáticas y escenográficas, está concebida como un espacio cultural, lúdico y divulgativo. Dispone de un itinerario interpretativo autoguiado ('El sendero del oso') en una finca aledaña, y una sala de usos múltiples

para exhibición de documentales –se emite un documental de 20 minutos de duración con imágenes de osos en libertad- y actividades de educación ambiental y de formación.

7.31. *Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja*

Mayor, 10. E-26525 Igea (La Rioja)

Correo-e: centroigea@hotmail.com / Teléfono: 941.194.218

Web: <http://www.dinosaurios-igea.com>

El Centro Paleontológico de La Rioja está concebido para informar sobre los episodios más relevantes de la geología y paleontología de esta Comunidad y divulgar el patrimonio descubierto en los yacimientos de Igea y en otras localidades cercanas del valle del río Alhama. El espacio expositivo recrea, mediante reconstrucciones a tamaño natural, el registro fósil de la zona costera riojana en el Cretácico (dinosaurios, peces, cocodrilos, plantas), con ánimo de facilitar la comprensión del origen y formación de los yacimientos paleontológicos de la comarca; también se analiza la pirámide ecológica de la antigua costa deltaica del Continente Ibérico y la asociación faunística que la caracterizaba. Las maquetas cuentan con el apoyo de medios audiovisuales. Próximo a este Centro (4 km), frente a la ermita de la Virgen del Villar, se conserva un tronco fósil de conífera de 11 metros de longitud.

7.32. *Centro de Interpretación Paleontológica ‘Francisco Andreu’*

Plaza del Ayuntamiento, s/n. E- 44549 Alacón (Teruel)

Correo-e: alacon1@euromatsystem.com / Teléfono: 978.818.350;
978.818.301

Web: http://www.parqueriomartin.com/centro_paleontologia.htm

Las instalaciones del ‘Francisco Andreu’ permiten un recorrido por la historia geológica del Parque del Río Martín desde el Carbonífero hasta la aparición del hombre: su paleogeografía, la distribución de tierras y mares, el clima y la vegetación a lo largo de la historia de la vida sobre la Tierra. En la primera planta del Centro se muestran los aspectos generales de la fosilización, reproduciendo un ecosistema del Triásico; en la segunda planta se abordan los gigantes marinos, los reptiles del Jurásico y se muestra una reproducción, a escala real, del velociraptor (*Deinonychus*) y una colección de restos fosilizados; la tercera planta se dedica al Terciario continental, al Pleistoceno y al hombre primitivo en este área, se exhiben algunos fósiles y calcos de grabados y pinturas rupestres provenientes de cuevas y abrigos de la zona, entre ellos los del barranco del Mortero.

7.33. *Centro de Interpretación ‘Parketxe de Arditurri’*

Camino de Arditurri, 3. Aiako Harria Parke Naturala. E-20180 Oiartzun (Gipuzkoa)

Correo-e: arditurri@arditurri.com / Teléfono: 943.494.521

Web: www.arditurri.com/castellano.asp

El antiguo edificio del laboratorio de las minas de Arditurri se ha rehabilitado para dar acogida a este centro de interpretación donde, a través de soportes informativos, se da a conocer la riqueza patrimonial, cultural y

natural del Parque Natural de Aiako Harria, en cuyas entrañas se encuentran las minas de Arditurri. En la planta baja se dedican sendos espacios a tratar de la formación geológica del macizo de Aiako Harria, y a la naturaleza del Parque Natural de Aiako Harria: el clima y la orografía, la flora y fauna, la intervención humana y la mitología de Aiako Harria. A través de una escalera cuyas paredes emulan el interior de una mina, el visitante accede a la primera planta, dedicada a la interpretación de la explotación minera de Arditurri, desde la romanización hasta su cierre en 1984; en este espacio se aborda el paisaje, las actividades mineras que tenían lugar en Arditurri y la propia historia de la minería a través de los minerales extraídos en diferentes épocas y su aplicación práctica.

7.34. *Centro de Interpretación del Parque Geológico de Aliaga*

Catellón, 4. E-44150 Aliaga (Teruel)

Correo-e: info@parquegeologicoaliaga.com / Teléfono 620.598.865; 978.771.026

Web: www.parquegeologicoaliaga.com

La antigua Iglesia del barrio de Santa Bárbara, en Aliaga, ha sido convertida, desde diciembre de 1999, en un centro de interpretación sobre la minería; varias maquetas y una selección de piezas del parque geológico permiten conocer las características de este espacio. Otro edificio próximo, la sede de la antigua Eléctrica, ha sido remodelado como centro de recepción de visitantes del Parque; en él se ubica un 'Aula Geológica', espacio donde se realizan cursos y talleres relacionados con la Geología y el Parque de Aliaga, un espacio natural con formaciones y estructuras geológicas modeladas en espectaculares relieves.

7.35. *Centro de Interpretación del Parque Natural 'Barranco del Río Dulce'*

Colegio Público de Mandayona. E-19294 Mandayona (Guadalajara)

Correo-e: bmrmandayona@gmail.com / Teléfono: 949.305.948

Web: <http://www.turismocastillalamancha.com/>

El Centro de interpretación del Parque Natural 'Barranco del Río Dulce' ocupa un ala de 800 m² en el Colegio Público de Mandayona, organizada en nueve espacios expositivos: el primero, dedicado a presentar la visita al centro, es una introducción al Parque Natural a través de textos e imágenes; un segundo espacio 'El territorio del río Dulce', muestra una vista satélite del área donde se encuentra el Parque y sirve para contextualizar el paisaje, con ayuda de un conjunto de paneles explicativos; en 'Volando sobre el río Dulce' se describe el Parque y su entorno más cercano, con el apoyo de una maqueta; el 'Paisaje del Románico' muestra la diversidad del románico de esta zona y su relación con la naturaleza; un pasillo sirve para reproducir, de manera virtual, 'Un paseo por el río Dulce'; un módulo denominado 'Escenarios para la naturaleza' recuerda, empleando los documentales grabados en este área, la figura de Félix Rodríguez de la Fuente (1928-1980); 'Un paisaje a escala humana' rememora a los personajes que destacaron en la defensa de la Naturaleza y de la educación ambiental de nuestro país; y la 'Vida oculta del Parque' muestra, a través de visores y paneles, los pequeños seres vivos que no son fáciles de ver. La exposición se completa con un área dedicada a los espacios naturales protegidos de Castilla-La Mancha y un

espacio donde, a través de dos pantallas panorámicas y utilizando sendas cámaras instaladas en el Parque, puede observarse, a distancia y en directo, un nido de águila perdicera y un nido de buitre leonado.

7.36. *Centro de Interpretación del Parque Natural del Montseny [Arboleda de Montseny]*

Martí Boada, s/n. E-08460 Santa María de Palautordera (Barcelona)

Correo-e: turisme@smpalautordera.cat / Teléfono: 938.479.620;
938.479.555

Web: <http://www.smpalautordera.cat/files/doc1361/2011-arboretum.pdf>

La Arboleda del Montseny fue diseñada con el objetivo de mostrar la variedad de las especies arbóreas del Macizo y Parque Natural del Montseny; muestra más de 80 especies leñosas del Macizo (encinas, alcornoques, bojés, fresnos, sauces, hayas, robles, y numerosas coníferas autóctonas). En su interior se aloja un observatorio meteorológico. El Parque del Montseny fue declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO

7.37. *Centro de Interpretación del Poblado Minero de Bustiello*

Bustiello. Santa Cruz de Mieres. E-33612 Mieres (Asturias)

Correo-e: info@pozuespinos.com / Teléfono: 985.422.185

Web: <http://www.territorio-museo.com/>

Ubicado en uno de los antiguos chalets del poblado minero de Bustiello, la ‘casa de don Isidro’, este centro de interpretación expone la importancia geológica e industrial de la cuenca hullera del Caudal. La visita guiada comienza con un documental relativo al periodo en que se gestó este poblado, construido entre 1891 y 1925; prosigue por una primera sala, la más relevante desde una perspectiva geológica, con una columna estratigráfica y el aprecio de los diferentes calibres comerciales del carbón asturiano; a continuación se revela el alcance del entramado de negocios del marqués de Comillas, en el que la minería de hulla suponía el corazón energético y se muestra el interés urbanístico, la variedad constructiva y el alcance sociológico de esta ‘utopía’ materializada en la cuenca hullera del Caudal.

7.38. *Centro de Interpretación del Río Tajo*

Carretera de Villanueva de Alcorón, s/n. E-19311 Zaorejas (Guadalajara)

Correo-e: zaorejas@local.jccm.es / Teléfono: 636.755.139

Web: <http://www.turismocastillalamancha.com/>

El objetivo principal del Centro de Interpretación del río Tajo, inaugurado en la primavera de 2009, es proporcionar elementos tanto para facilitar la interpretación de los recursos naturales del Parque Natural Alto Tajo como para desentrañar el resto del recorrido de este gran río hasta su desembocadura en el Atlántico. Por tanto, el marco conceptual del Centro trasciende al propio espacio protegido y ofrece una visión del Tajo como unidad y columna vertebral que recorre la Península Ibérica de Este a Oeste, mostrando sus facetas de historia natural y cultural, a través de cinco áreas temáticas: ‘La vida en los cañones del Alto Tajo’, donde se describe desde el origen geológico hasta las distintas especies y formaciones vegetales; ‘El hombre y el río’, repasa cómo el río ha sido empleado como fuente de

energía, alimento y transporte por el ser humano a lo largo de la historia; ‘1000 kilómetros de vida - 1000 kilómetros de retos’, hace un recorrido integral por el Tajo, desde su nacimiento hasta su desembocadura en Lisboa; ‘El río en la cultura’, destaca el papel del río en la literatura y las tradiciones del Alto Tajo; ‘Tajo, agua que une’, muestra, en un audiovisual, imágenes aéreas del río.

7.39. *Centro de Interpretación ‘Sequero de Orea’*

Camino del Río, 2. E-19311 Orea (Guadalajara)

Correo-e: cicorduente@jccm.es / Teléfono: 949.835.393; 949.835.551

Web: <http://www.turismocastillalamancha.com/>

El Centro ‘Sequero de Orea’ gira en torno a los usos tradicionales de los habitantes del Parque Natural del Alto Tajo, abriendo una ventana al patrimonio etnográfico a través de actividades como el resinado, las maderadas, el carboneo y todas aquellas que han contribuido a configurar la actual fisonomía del Alto Tajo; sin perder de vista los valores naturales, proponiendo al visitante un recorrido virtual desde el río a las zonas más elevadas del Alto Tajo mediante imágenes de gran formato y reproducciones de distintas especies de fauna.

7.40. *Centro de Interpretación de la Trucha*

Las Cortes, 1. E-34886 Velilla del Río Carrión (Palencia)

Correo-e: info@centrotruchavelilla.com / Teléfono: 979.861.520

Web: <http://www.centrotruchavelilla.com/>

Situado a orillas del río Carrión, ubicado en la antigua ‘casa del guarda’ de la localidad, el Centro de Interpretación de la Trucha está dotado de cinco paneles informativos sobre el río, los habitantes y su entorno; dispone de dos acuarios con especies piscícolas y cuenta con conexión a tres cámaras subacuáticas en las que se puede observar el río –y sus habitantes– en tiempo real; cuenta con un telescopio terrestre, con cámara, mediante el que se pueden avistar las aves de ribera.

7.41. *Centro de Interpretación del Valle del Esgueva*

Carretera Villabáñez, s/n. E- 47170 Renedo de Esgueva (Valladolid)

Correo-e: valle.esgueva@dip-valladolid.es /

Teléfono: 983.427.174; 983.509.228

Web: <http://www.renedodeesgueva.ayuntamientosdevalladolid.es>

Este centro de interpretación proporciona la información necesaria para recorrer el ‘Sendero verde’ del valle del Esgueva; se divide en diferentes secciones: ‘Recepción de visitantes’, un puesto de información turística sobre el valle del Esgueva, la provincia de Valladolid y la Comunidad castellano-leonesa; ‘Una mirada al Cielo’, dedicado a la observación del Universo; ‘Sala de Etnología’, con información sobre la cultura y las manifestaciones culturales populares del Valle; ‘Sala de Flora’, dedicada al mundo vegetal; ‘Sala de Fauna’, consagrada a los animales que habitan el Valle; ‘Sala de Geología’, con información sobre la formación del Valle y ‘Sala Multi’, con proyecciones que permiten una visita virtual al Valle.

7.42. *Centro de la Naturaleza y de la Cabra Montés de Villarluengo*

Plaza del Ayuntamiento, 8. E-44559 Villarluengo (Teruel).

Correo-e: turismo@comarcamaestrazgo.es / Teléfono: 978.773. 001

Web: <http://www.villarluengo.net/>

Este centro de interpretación medioambiental muestra la vida cotidiana en la localidad y el efecto del hombre sobre el medio natural, dedica un espacio particular a la gestión de la caza de la cabra montesa en la localidad y la identificación de los trofeos. Se ocupa del buitre o el roquero rojo, de los sotos con nutrias, del martín pescador, del cangrejo autóctono y también de la zona de carrascal, del quejigar y guillomo y del pinar. Cuenta con un diorama dedicado a la cabra montés y varios paneles que nos acercan al entorno de este mamífero, a sus costumbres, etc. Una maqueta reconstruye una de las formas de vida y de explotación del territorio más característica de las montañas del Maestrazgo: la masía. Recientemente se ha incorporado un espacio expositivo con rastros y huellas de la fauna del territorio.

7.43. *Centro de la Naturaleza de Menorca*

Mallorca, 2. E-07750 Ferreries (Menorca)

Correo-e: info@gobmenorca.com / Teléfono: 971.374.505; 971.350.762

Web: <http://www.gobmenorca.com/cnatura>

Situado en el antiguo edificio restaurado del matadero municipal de Ferreires, está en funcionamiento desde 1998, es fruto de un convenio entre el Ayuntamiento de Ferreries, el Consejo Insular de Menorca y el Grup Ornitològic Balear. Cuenta con una exposición permanente sobre el medio ambiente de Menorca, donde se incide sobre los valores naturales más destacados de la Isla y sus vínculos con la actividad humana; acoge exposiciones temporales y organiza excursiones para conocer la naturaleza, historia y cultura menorquinas.

7.44. *Centro Paleontológico de Enciso*

Portillo, 3. E-26586 Enciso (La Rioja)

Correo-e: info@dinosauros-larioja.com / Teléfono: 941.396.093 /

Fax: 941.396.093

Web: <http://encisonet.com/museo-paleontologico/>

En 1998 la Fundación Patrimonio Paleontológico de La Rioja fundó un centro destinado a la investigación y conservación de los yacimientos de icnitas y otros restos fósiles conservados en el ámbito geográfico riojano. El Centro, ubicado en una antigua fábrica de calzado, cuenta con unos 750 m², dispone de una sala de conferencias, ubicada en la primera planta, donde se ofrece la posibilidad de contemplar audiovisuales sobre el mundo de los dinosaurios; de una exposición permanente, ubicada en la segunda planta, conformada por maquetas, paneles y fotografías sobre las huellas de los dinosaurios y su entorno; éstas se completan con reproducciones a tamaño real de diferentes restos, modelos tridimensionales de las especies más abundantes en La Rioja y piezas originales precedentes de los propios fondos de la institución. El Centro se completa con una tercera planta destinada a los investigadores.

7.45. *Centro de Visitantes 'Pedro Pidal'*

Avenida Covadonga, 43. E-33550 Cangas de Onís (Asturias)

Correo-e: contacto@cangasdeonisylicosdeeuropa.com /

Teléfono: 985.848.614 / Fax: 985.848.699.

Web: <http://www.cangasdeonisylicosdeeuropa.com/>

Este Centro, que lleva el nombre del impulsor de la Ley de Parques Nacionales de 1916, Pedro José Pidal y Bernaldo de Quirós (1870-1941), I marqués de Villaviciosa de Asturias, responsable de que el primer entorno protegido como parque nacional fuese, en 1918, el de la Montaña de Covadonga, comienza con un espacio dedicado a su memoria; la sala 'Los Picos de Europa' utiliza el recurso escenográfico de una corriente de agua para proponer un recorrido imaginario, con efectos sonoros y visuales, por la naturaleza en los Picos de Europa: cuevas, zonas de alta montaña, bosques mixtos, hayedos y robledales; 'El hombre en los Picos de Europa' muestra, mediante paneles y mesas interpretativas, los sistemas de aprovechamiento de los pastos de montaña: las cabañas, el ganado, los aperos, el proceso de elaboración del queso, etc.; un último espacio, de carácter interactivo, queda dedicado a la Red de Parques Nacionales. En el exterior existe un arboreto con especies autóctonas, así como un Museo de la Minería (Buferrera).

7.46. *Centro de Visitantes del Racó, de l'Olla y de Caballerizas*

Carretera del Palmar, s/n. E-46012 El Palmar (Valencia)

Correo-e: raco_olla@gva.es / Teléfono: 961.627.345.

Web: <http://www.cma.gva.es/>

El Centro de Visitantes del Racó dispone de una torre-mirador, con vista panorámica, sobre el Parque Natural de La Albufera; una laguna de ca. 5 hectáreas donde se ha asentado la vegetación y fauna de la zona; el 'Mirador del Racó', un espacio adaptado para la observación directa de las aves de la laguna, un observatorio desde el que se pueden observar aves acuáticas en libertad y el 'Centro de Caballerizas', con una exposición sobre el Parque Natural (diferentes ecosistemas, flora y fauna característica, etc.), una sala de proyecciones y dos aulas multiuso.

7.47. *Colección Municipal de Paleontología y Mineralogía de Onda*

La Cosa, 1. E-12200 Onda (Castellón)

Correo-e: paleonda@hotmail.com / Teléfono: 964.602.855

Web: <http://www.jagvives.jazztel.es/>

Ubicada en un antiguo edificio del siglo XVII, el 'Molí de la Reixa', declarado monumento histórico artístico en agosto de 1978, la colección municipal de paleontología y mineralogía de Onda cuenta con amplia representación de equinodermos fósiles. El mantenimiento y coordinación de esta colección depende de la Asociación Paleontológica y Mineralógica de Onda, fundada 2005.

7.48. *Ecomuseo del Agua*

Molino 'Los Capitalistas'. Nacimiento, s/n. E-11679 Benamahoma (Cádiz)
Correo-e: aytobenamahoma@terra.es / Teléfono: 956.727.105 /
Fax: 956.727.105
Web: <http://museosdeandalucia.com/losmuseos/cadiz.htm>

Situado en el Parque Natural de la Sierra de Grazalema, uno de los lugares de mayor índice pluviométrico de toda España, instalado en un antiguo molino, recoge las diferentes experiencias de aprovechamiento de los recursos de los acuíferos desde la Prehistoria. Concebido con un criterio didáctico muestra, en paneles explicativos, reproducciones de edificios tradicionales y útiles relacionados con el mundo de los molinos, batanes, panaderías e industrias que en otro tiempo funcionaban gracias a la fuerza del agua. Completa sus instalaciones con una sala de proyecciones.

7.49. *Ecomuseo de Aras de los Olmos*

Placeta, 8. E-46179 Aras de los Olmos (Valencia)
Correo-e: aolmos_adl@gva.es / Teléfono: 962.102.001 / Fax: 962.102.038
Web: <http://www.araseventos.es>

Este ecomuseo pretende ser el referente de la vida tradicional de la comarca de La Serranía, tiene como hilo conductor el territorio y cómo se ha gestionado éste a través de los distintos grupos humanos que han pasado por estas tierras. Incluye una zona de recepción de visitantes y de servicios donde, a través de un audiovisual interactivo, se ofrece información sobre los contenidos del ecomuseo; una exposición permanente sobre la explotación de recursos apícolas como actividad vinculada a la subsistencia y vida cotidiana de Aras; la colección mineralógica, paleontológica y arqueológica formada por Francisco Moreno Mesas y Eugenio Moltó, fundada sobre materiales procedentes de Aras de los Olmos y la zona del Alto Turia; un aula didáctica donde se pretende, a través de juegos y módulos interactivos, entender la vida cotidiana de nuestros antepasados y una exposición permanente sobre cereales, en la cual se explica el proceso de elaboración del pan: desde la plantación del trigo hasta su cocción.

7.50. *Ecomuseo del Cap de Cavalleria*

Predio de Santa Teresa. Cap de Cavalleria. E-07711 Fornells (Menorca)
Correo-e: archaeology@ecomuseodecavalleria.com / Teléfono:
971.359.999; 608.894.650
Web: <http://www.ecomuseodecavalleria.com/>

Organiza las diecinueve hectáreas que ocupa el Parque del Cap de Cavalleria en dos áreas: una instalada en el Lloc de Santa Teresa, una tradicional casa rural menorquina, donde una exposición permanente muestra la naturaleza de la zona, así como de sus yacimientos arqueológicos; el visitante recibe una información sintética y general sobre este territorio mediante diversos sistemas audiovisuales, maquetas, escenarios y exhibición de materiales arqueológicos reproducidos de las excavaciones efectuadas en el puerto de Sanitja. La otra es un museo al aire libre donde converge el interés por la botánica, la fauna, las costumbres marineras, la explotación

agropecuaria, el aprovechamiento de los substratos de roca y la actividad arqueológica.

- 7.51. *Ecomuseo-Fluviarium de Liérganes*
Avenida Generalísimo, 7. E-39722 Liérganes (Cantabria)
Correo-e: fluviarium@fnyh.org / Teléfono: 942.528.196
Web: <http://www.fnyh.org/fluviarium-lierganes/>

Impulsado por la Fundación Naturaleza y Hombre, es un centro de interpretación de la montaña y las cuencas fluviales pasiegas; se estructura en torno a cuatro ejes temáticos: el paisaje de prados y cabañas, la importancia del agua como recurso, la diversidad ecológica y la riqueza del mundo subterráneo; en su espacio expositivo se reproduce una cabaña pasiega y recreaciones, a tamaño real, de las principales especies de fauna y flora que habitan en las montañas del valle. Alberga un conjunto de acuarios fluviales, con más de 600 metros de instalación, a través de los cuales se reproduce el hábitat de un río cantábrico, con ejemplares de castores, nutrias, salmones, truchas y anguilas.

- 7.52. *Ecomuseo del Río Caicena*
Molinos, s/n. Paraje de Fuente Ribera. E-14812 Almedinilla (Córdoba)
Correo-e: info@almedinillaturismo.es; muniz2000@terra.es /
Teléfono: 957.702.021; 957.703.317 / Fax: 957.703.070
Web: www.almedinillaturismo.es; www.ctalmedinilla.com

Este espacio musealiza el territorio regado por por el río Caicena, integrando sus molinos de aceite, molinos de harina, museo histórico, villa romana de 'El Ruedo', poblado ibérico del Cerro de la Cruz, aula del campesinado, sala de exposiciones temporales, huerta ecológica... y un conjunto de propuestas lúdicas y formativas en relación al patrimonio cultural, histórico y medioambiental, entendido de manera interrelacionada.

- 7.53. *Ecomuseo de los Valles de Àneu*
Campo, 22. E-25580 Esterri d'Àneu (Lleida)
Correo-e: ecomuseu@ecomuseu.com / Teléfono: 973.626.436
Web: <http://www.ecomuseu.com/>

Inaugurado en junio de 1994, muestra la realidad natural y cultural de esta zona de los Pirineos; el ecomuseo se vertebra a través de centros patrimoniales repartidos por los pueblos de Àneu: Casa Gassia, la serrería hidráulica de Alós d'Isil, el conjunto monumental de Son, el monasterio benedictino de Sant Pere del Burgal de Escaló (siglo XII), la quesería de la Roseta de Gavàs, el castillo de Llort, el castillo de Valencia d'Àneu y los búnkeres de la Guingueta d'Àneu, entre otros.

- 7.54. *Espacio de Interpretación de la Naturaleza del Berguedà*
Plaza del Doctor Saló, 6. E-08600 Berga (Barcelona)
Correo-e: info@turismeberga.cat / Teléfono: 938.211.384
Web: <http://www.turismeberga.cat>

Este espacio dispone de una exposición permanente, organizada en dos estancias: la ‘Sala Lluís Viladrich’, dedicada a la geología y paleontología de la zona del Berguedà, y una segunda sala dedicada a los grandes dominios de la vegetación del Berguedà y la fauna que los caracteriza.

7.55. *Espacio de Interpretación ‘Restauración Ecológica de Zonas Mineras’*

Paseo de las Minas, s/n. E-44500 Andorra (Teruel)

Correo-e: turismo@andorrasierredarcos.com / Teléfono: 978.880.927 /

Fax: 978.844.110

Web: <http://www.turismoandorrasierredarcos.com>

El humedal ‘Corta Alloza’ ocupa el espacio del hueco final de una explotación minera a cielo abierto; desde la primavera de 2005 es posible visualizar a través de tres miradores, situados estratégicamente a lo largo del valle y conectados mediante autobús, los procesos que integran las distintas fases de una explotación minera: apertura de huecos, creación y restauración de escombreras y recuperación de huecos finales. A través de mesas de interpretación se describe la geología, la evolución de los sistemas de explotación, las particularidades de la minería de transferencia, la flora y fauna autóctonas, los usos pasados y futuros del terreno y la relación entre minería y medio ambiente.

7.56. *Fuives, Centro Mundial del Burro Catalán*

Casa Fuives, s/n. E-08600 Berga (Barcelona)

Correo-e: fuives@fuives.com / Teléfono: 646.492.310

Web: <http://www.fuives.com>

El Berguedà tiene la reserva más grande de burros catalanes del mundo. Una típica casa de payés catalana, ubicada en un entorno natural, sirve de centro de interpretación de una reserva animal con más de 150 ejemplares de asnos de pura raza. En este ecomuseo se ofrece información sobre las características propias de esta raza: sus cualidades físicas y morfológicas, su régimen alimenticio y reproductivo, su comportamiento, etc.; mediante audiovisuales, se describe la historia de estos burros y de su explotación; el centro dispone de una exposición de herramientas del campo y una granja de vacas.

7.57. *Herbario de las Saladas*

Mayor, 25. E-50792 Chiprana (Zaragoza)

Correo-e: chiprana@dpz.es / Teléfono: 976.637.228

Web: <http://www.turismodezaragoza.es/provincia/cultura/salas/>

Este centro de interpretación se ubica en un edificio de dos plantas, restaurado, con un pequeño jardín en su parcela frontal que recrea la vegetación de la zona de saladas. En el interior se exponen aspectos generales de la zona, en forma de mapas de vegetación o de ordenación de recursos naturales, e información fotográfica y pliegos de herbario, sobre la vegetación potencial y actual de las saladas; una última sala queda dedicada en homenaje al botánico Francisco Loscos (1823-1886).

7.58. *Luberri. Centro de Interpretación Geológica de Oiartzun*

Oiartzungo Ikasgune Geologikoa. Polígono Pagoaldea, 41-42. Ergoien

E-20180 Oiartzun (Gipuzcua)

Correo-e: info@luberri.org / Teléfono: 943.260.593

Web: <http://www.luberri.org/>

El Centro de Interpretación de Oiartzun se organiza en torno a dos salas temáticas: historia geológica del País Vasco y Geología del Valle de Oiartzun; cuenta con cuarenta vitrinas donde se exhiben e interpretan rocas, minerales y fósiles; dispone de una amplia cartelería de carácter didáctico. Dispone de un espacio dedicado a laboratorio-taller, visitable, en el que se puede seguir el trabajo de limpieza, catalogación y restauración de los materiales geológicos que llevan a cabo las personas que trabajan en Luberri; cuenta con el asesoramiento científico de la Sociedad de Ciencias ‘Aranzadi’.

7.59. *Museo de Alcover*

Costeta, 1-3. E-43460 Alcover (Tarragona)

Correo-e: museualcover@alcover.cat / Teléfono: 977.846.452 /

Fax: 977.760.541

Web: <http://www.museualcover.org/>

El Museo de Alcover acoge, de manera permanente, la exposición ‘Las Montañas de Prades hace 240 millones de años, los fósiles de Alcover Mont-ral’; su recorrido se estructura en cuatro bloques: los tiempos y las eras geológicas; qué es un fósil y cómo se forma; la evolución de la vida en el planeta Tierra; la explicación de los fósiles Lagerstätten, y el yacimiento paleontológico y los fósiles del Triásico de Alcover-Mont-ral, eje central del discurso expositivo; la muestra exhibe las piezas más significativas de este yacimiento, estudiado desde la década de 1960: diversas especies de invertebrados y una fauna de peces y reptiles habitantes de un ‘lagoon’, un pequeño mar interior poco profundo, protegido de la energía de las olas, atrapado entre un arrecife coralino y la costa.

7.60. *Museo Arqueológico Municipal de Montoro [Colección Paleontológica]*

Iglesia de Santa María de la Mota. Plaza Santa Maria del Castillo de la Mota, s/n. E-14600 Montoro (Córdoba)

Correo-e: aytomontoro@telefonica.net / Teléfono: 957.160.089;

957.160.593 / Fax: 957.160.089

Web: <http://www.museodemontoro.es/>

Inaugurado en la primavera de 1997, la nave de la antigua ermita de Santa María, construida y modificada entre los siglos XIII y XVIII, compila los restos culturales de la localidad: desde la prehistoria a las civilizaciones griegas y romanas; entre los materiales conservados se encuentra una colección de fósiles, provenientes de los yacimientos del Carbonífero recogidos en las minas de Puertollano (Ciudad Real) y Peñarroya-Pueblo Nuevo (Córdoba); entre los de origen mesozoico figura una serie de ammonites y una colección de cefalópodos que habitaron los mares jurásicos y cretácicos de la Bética.

7.61. *Museo Arqueológico y Paleontológico de Rojales*

Plaza de España, 1. E-03170 Rojales (Alicante)†

Correo-e: museos@rojales.es / Teléfono: 966.713.273 / Fax: 966.714.742

Web: <http://www.rojales.es/>

El Museo de Rojales, inaugurado en 1999, está situado en la antigua casa consistorial, un edificio de dos plantas reformado para su nuevo uso; el espacio expositivo se divide en dos grandes áreas: arqueología y paleontología. El área de paleontología, ubicada en la planta baja, exhibe ejemplares de la fauna del Plioceno marino: cráneo y vértebras de ballena, restos de tiburones, delfines y sirenidos, peces, tortugas y cocodrilos, e incluso restos de la acción de gusanos xilófagos.

7.62. *Museo Comarcal de Ciencias Naturales de Tremp*

Paseo del Vall, 13. E-25620 Tremp (Lérida)

Correo-e: mccn@pallarsjussa.net / Teléfono: 973.653.470 /

Fax: 973.653.400

Web: <http://www.pallarsjussa.net/>

El Museo Comarcal de Ciencias Naturales de Tremp, reformado en 2008, da a conocer el patrimonio artístico, cultural, costumbres y especialmente la importancia de la huella geológica y del patrimonio natural del Pallars; cuenta con diferentes espacios expositivos: ‘Material fósil’, destinado a explicar cómo se forman los fósiles y cuáles son los principales grupos que pueden encontrarse en la comarca; ‘Lepidópteros’, una colección entomológica, acompañada de paneles explicativos sobre la anatomía, el ciclo biológico y los sistemas de capturas de estos animales; ‘Pallars Jussà: un museo a cielo abierto’, una muestra fotográfica del patrimonio artístico comarcal y una exposición de material geológico y paleontológico; ‘Mirador de buitres’, unas cámaras colocadas en La Terreta permiten observar, en directo, el hábitat y el comportamiento de las aves carroñeras de la zona: buitres, alimoches y quebrantahuesos.

7.63. *Museo de la Conca Dellà*

Museu, 7. E-25650 Isona (Lleida)

Correo-e: museucd@parc-cretaci.com / Teléfono: 973.665.062 / Fax: 973.664.228

Web: <http://www.parc-cretaci.com/>

El Museo de la Conca Dellà, de carácter arqueológico, geológico y paleontológico, fue fundado en 1990 y re-estructurado en la primavera de 1995; sirve como centro de acogida del Parque Cretácico establecido en la comarca leridana del Pallars Jussà. El discurso museográfico se desarrolla en torno a ‘La Conca Dellà: el tiempo de los hombres, el tiempo de los dinosaurios’; en él se exponen las transformaciones del paisaje a través del paso del tiempo y a partir de los principales recursos patrimoniales del territorio. En la planta baja se muestran las características fundamentales del marco geográfico y la riqueza cultural y natural de la comarca; la primera planta queda dedicada a la ciudad romana de Isona; el segundo piso ofrece una recreación del medio natural de la comarca en el período Cretácico, se exponen huesos y huevos de dinosaurios y se ubican los principales

yacimientos paleontológicos que se pueden visitar en la zona. En una planta subterránea se conserva una bodega con una explicación de la importancia del cultivo de viñedos en esta tierra.

7.64. *Museo de Fósiles y Minerales de la Asociación Cultural Paleontológica de Murcia*

C.E.S. 'Severo Ochoa'. Camino de Tiñosa, 50. E-30158 Los Garres (Murcia)

Correo-e: paleontologia@educarm.es / Teléfono: 968.822.980 /

Fax: 968.822.980

Web: <http://www.educarm.es/paleontologia/museo.htm>

El Museo de la Asociación Cultural Paleontológica de Murcia muestra una representación, en nueve vitrinas, de los fósiles de todas las eras geológicas presentes en la Región de Murcia: Primaria, Jurásico, Cretácico, Paleógeno, Mioceno y Cuaternario. Las piezas señeras de la colección son dos ejemplares completos y uno incompleto del caparazón de una tortuga terrestre gigante, procedentes del yacimiento del Puerto de la Cadena, del período Mioceno, con una antigüedad estimada en 7 millones de años.

7.65. *Museo de la Geología y del Yeso*

Can Casavellas s/n. E-08735 Vilobí del Penedès (Barcelona)

Correo-e: vilobi@diba.es / Teléfono: 938.978.027 / Fax: 938.978.311

Web: <http://www.altpenedes.net/es/municipis/vilobi.htm>

El Museo de la Geología y del Yeso se vertebra en torno a la particular formación geológica del término municipal de Vilobí del Penedès, que se explicita a través de una maqueta, y a la colección Rovira y Sendrós, especialmente dedicada a piezas de yeso cristalino, aunque conserva minerales de muy distinta procedencia y una pequeña muestra de fósiles procedentes de yacimientos del Alt Penedès.

7.66. *Museo del Granito*

Costanilla, 8. E-06450 Quintana de la Serena (Badajoz)

Correo-e: direccion@grisquintana.com / Teléfono: 924.777.809 /

Fax: 924 786 023

Web: www.quintanadelaserena.org/museo

El Museo del Granito se encuentra ubicado en la antigua posada de Quintana de la Serena, uno de los mejores exponentes de arquitectura solariega de la comarca de La Serena, edificada entre finales del siglo XVII y principios del siglo XVIII, cuya sobria portada, ventanales, balconada, esquinazos y gran parte de la fachada son elaboradas en granito 'gris-quintana'. Adecuada como espacio museográfico en el verano de 1999, expone sus contenidos a través de paneles explicativos, herramientas y fotografías; elementos agrupados en diez ámbitos: la utilización del granito desde la antigüedad; ubicación geográfica de Quintana de la Serena; usos y aplicaciones del granito 'gris-quintana'; muestrario de tipos de granito; la transformación de las canteras a través del tiempo; recreación de una fragua con sistema de audio; la figura del cantero y su trabajo; muestras del granito 'gris-quintana'; diferentes herramientas de trabajo con granito; y pasado,

presente y futuro del granito ‘gris-quintana’. En la planta superior se ubica el centro de interpretación de Hijojejo, conjunto arqueológico de época romana situado a unos cinco kilómetros de Quintana de la Serena.

7.67. *Museo de Logrosán*

Complejo Minero Costanaza, Carretera de Guadalupe, s/n. E-10120

Logrosán (Cáceres)

Correo-e: museo.logrosan@hotmail.com / Teléfono: 927.360.180

Web: <http://museodelogrosan.blogspot.com/>

El Museo de Logrosán, inaugurado en septiembre de 2009, tiene como objetivo recopilar, conservar y divulgar el patrimonio natural, histórico y cultural del municipio. Sus contenidos son tan variados como su patrimonio y en sus salas se exponen colecciones de mineralogía, minería, arqueominería y paleontología, todas vinculadas con el ámbito minero y arqueominero de Logrosán y del geoparque Villuercas / Ibores / Jara. Gran parte del material geológico y paleontológico expuesto procede de la colección de la empresa TECMINSA, S.L. A través de estas colecciones se pone al alcance del visitante las claves para interpretar el paisaje y para comprender cómo la actividad humana está condicionada por el medio físico y el discurrir histórico. El Museo de Logrosán actúa como referente de información turística sobre el geoparque Villuercas / Ibores / Jara.

7.68. *Museo Micológico de Sierra Arana*

Casa forestal. Paraje el Sotillo. E-18550 Iznalloz (Granada)

Correo-e. info@casasforestalesdelsotillo.com / Teléfono: 958.346.226

Web: www.casasforestalesdelsotillo.com

Ubicado en la antigua casa de un ingeniero forestal, habitada durante la época de repoblación de Sierra Arana, en el paraje natural de El Sotillo. El Museo de Sierra Arana se gesta, en el año 2000, con el objetivo de mostrar una amplia variedad de setas y acercar al público el mundo micológico. En sus cuatros salas se muestran fotografías en las que se reproducen más de 150 imágenes de los hongos y trufas comunes de la provincia de Granada, incluyendo una breve descripción; se complementan con algunas maquetas que reproducen, a tamaño natural, diversas especies y el tipo de suelo en el que nacen.

7.69. *Museo de Molinos*

Baja, s/n. E-44556 Molinos (Teruel)

Correo-e: administracion@molinos.es / Teléfono: 978.849.085 /

Fax: 978.849.254

Web: <http://www.molinos.es/>

Ubicado en los antiguos Lavaderos Municipales, el Museo de Molinos se estructura en dos espacios. La ‘Sala de Ecosistemas’, dedicada a las tradiciones y formas de vida del Maestrazgo, en ella se muestra cómo la variedad de altitudes, orientaciones y abrigos que ofrece el relieve de Molinos, se aprovecha para diversos cultivos; están representados: el soto, los cultivos, las edificaciones humanas, la ganadería, el carrascal, el pinar, los roquedos y la paramera. La segunda sala del edificio se centra

en la Paleontología, a través de dos bloques temáticos: uno de carácter metodológico general y el segundo dedicado a los hallazgos de la Cueva de las Graderas, donde se expone la mandíbula del ‘Hombre de Molinos’, procedente de las cuevas de ‘Grutas de Cristal’.

7.70. Museo Municipal de Cincorres

Palau de los Santjoans. Hospital, s/n. E-12318 Cincorres (Castellón)

Correo-e: museucincorres@yahoo.es / Teléfono: 964.181.001

Web: <http://www.cincorres.es/>

El Palau de los Santjoans, una residencia solariega del siglo XVII, alberga la colección museográfica permanente de Cincorres, compuesta por piezas paleontológicas, arqueológicas y etnológicas. El área dedicada a la Paleontológica gira en torno a la exposición ‘Ana, un yacimiento vivo’; la muestra está dividida en tres ámbitos: el primero dedicado al trabajo en un yacimiento paleontológico; el segundo propone una reconstrucción del paisaje de Cincorres en el Cretácico inferior, elaborada a partir de los datos paleontológicos de los yacimientos de la comarca; el tercero se centra en el mundo de los dinosaurios, de los que se exponen algunos huesos fósiles y dientes provenientes de este yacimiento. Como complemento, parte de la zona de excavación de Ana se ha habilitado como visitable y se han realizado réplicas de fósiles de diferentes medidas ubicados donde se encontraron sus restos, acompañados de paneles informativos.

7.71. Museo Municipal del Parque de Ardales

Embalse del Conde del Guadalhorce. E-29550 Ardales (Málaga)

Correo-e: informacion@cuevadeardales.com / Teléfono: 952.458.087 /

Fax: 952.458.169

Web: <http://www.guadalhorce.net/ardales/>

Este centro interpretativo, de dos plantas, reúne muestras de material arqueológico (cerámica neolítica y ajuares del II milenio a.C) y elementos de la geología, flora y fauna del Parque de Ardales. La sección de Ciencias Naturales ocupa la segunda planta; en ella se presta especial atención a la formación geológica e hidrológica de ‘El Chorro’, en el curso del río Guadalhorce y se exponen algunos fósiles marinos del Mioceno: ostras gigantes, bellotas de mar, pectínidos, etc.

7.72. Museo Municipal de Prehistoria y Paleontología de Orce

Palacio de Los Segura. Tiendas, s/n. E-18858 Orce (Granada)

Correo-e: oficinadeturismo@orce.es / Teléfono: 958.746.171 /

Fax: 958.746.183

Web: <http://www.cuevasdeorce.com/>

El edificio donde se ubica el Museo de Orce, un palacio rural barroco construido entre los siglos XVI-XVII, perteneció a una familia, Los Segura, enriquecida con la ganadería trashumante; adaptado en la década de 1990 a espacio museístico, se estructura en dos salas, en ellas, a través de las piezas expuestas, paneles y montajes audiovisuales, se recrea la vida en este mismo espacio geográfico hace 1.5 millones de años: las condiciones climáticas, la flora y la fauna constituida por tigres dientes de sable, hienas, hipopótamos,

rinocerontes y mamuts, y las primeras evidencias de poblamiento humano localizadas en los yacimientos de Barranco León y Fuente Nueva 3, incluyendo una reproducción del fragmento de cráneo conocido como ‘Hombre de Orce’.

7.73. *Museo Municipal de El Puerto de Santa María*

Pagador, 1. E-11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)
Correo-e: museo.municipal@elpuertodesantamaria.es /
Teléfono: 956.542.705; 956.542.775 / Fax: 956.877.089
Web: <http://www.elpuertodesantamaria.es>

Abierto al público desde 1982 y renovado en 2013, el Museo de El Puerto expone sus fondos paleonaturales en una sección de Historia Natural. En lo que a Paleontología respecta, destacan los restos de cetáceos (*Balanoptera*, *Astadelphis gastaldii*, *Champsodelphis letochae*, *Carcharodon megalodon*), escualos, bivalvos y foraminíferos (más de 80 especies) procedentes de El Manantial (Terciario final), así como mandíbulas, defensas, vértebras y fémures de *Anancus arvernensis*, *Elephans meridionalis*, mastodontes, *Bos taurus primigenius*, *Equus caballus*, etc., procedentes del yacimiento de La Florida (Plioceno-Pleistoceno). Entre los restos paleobotánicos destacan las brácteas y semillas de varias especies de coníferas procedentes de El Manantial (Terciario final). En cuanto a Geología, cuenta el Museo con algunas rocas y la maqueta del Mapa Geológico de la Provincia de Cádiz, realizado por Juan Gavala Laborde (1885-1977) en 1924.

7.74. *Museo de la Naturaleza de Daroca*

Torreta, 16. E-50360 Daroca (Zaragoza)
Correo-e: museonaturalezadaroca@hotmail.com / Teléfono: 686.953.759;
627.560.623; 690.739.108
Web: <http://www.museonaturalezadaroca.blogspot.com.es/>

Este espacio expositivo abrió sus puertas en mayo de 2011, cuenta con una muestra de casi un centenar de huevos de distintas especies de aves de toda la Península Ibérica, además de otros reclamos como madrigueras, huellas, rastros, nidos, plumas, fotografías y varios ejemplares disecados de fauna autóctona. El Museo de Daroca, fruto de una iniciativa particular, gestada en la Asociación de la Naturaleza Comarca Campo Daroca, realiza actividades de difusión científica y talleres medioambientales.

7.75. *Museo de la Naturaleza ‘Valle del Alberche’*

Urbanización Los Chopos, s/n. E-05110 El Barraco (Ávila)
Correo-e: museodelanaturaleza@elbarraco.org / Teléfono: 920.281.285
Web: <http://www.elbarraco.org>

Dedicado a mostrar la biodiversidad de la Sierra de Gredos y el valle del río Alberche, sus 700 m² de exposición están divididos en cinco salas: la principal contiene una escultura dinámica: el ataque de una pareja de lobos a un grupo de ciervos que pretende escapar de la carrera; destaca también la réplica de un roquedo típico de la zona con sus especies asociadas y una maqueta de grandes dimensiones del valle del Alberche; varias vitrinas exhiben piezas de mamíferos, aves, reptiles e insectos de la zona; la ‘sala del

bosque' muestra un robledal y un pinar con los animales más representativos: en la 'sala del río' se reproduce un lecho ripario con sus habitantes; en la dedicada a la 'caza y pesca' se muestran dos esculturas en movimiento: dos machos de cabra montés a punto de golpearse con sus cornamentas y dos machos jabalíes acuchillándose; la 'sala de la noche' está consagrada al lobo y a las criaturas de vida nocturna. En total se muestran unas 500 piezas, en las que priman las réplicas sobre los ejemplares de la naturaleza.

7.76. *Museo del Oro de Asturias [MOA]*

Barrio San Nicolás, s/n. E-33873 Navelgas. Tineo (Asturias)

Correo-e: info@museodeloro.es / Teléfono: 985.806.018

Web: <http://www.museodeloro.es>

Inaugurado en el verano de 2006, está ubicado en la 'Casona Capalleja', una antigua casa solariega de tres pisos rehabilitada con fines expositivos. El Museo está dedicado al oro, a su valor y al de la historia de quienes se han ocupado de extraerlo y utilizarlo. La exposición permanente se sitúa en la primera planta del inmueble; una sorprendente pepita de oro gigante que cuelga del techo, abre paso a las dos zonas en que se organiza la muestra: las primeras salas quedan dedicadas al mineral de oro: características, historia, simbología, etc.; las últimas tratan de la relación entre el pueblo de Navelgas y el oro: las explotaciones de la zona y el bateo del oro. La segunda planta dispone de dos salas bajo cubierta: 'Barciaecus', dedicada a exposiciones temporales, y 'Eustaquio Fernández', utilizada para talleres educativos.

7.77. *Museo Paleontológico de Alpuente [Mupal]*

Avenida José Antonio, 17. E-46178 Alpuente (Valencia)

Correo-e: mupalpuente@gmail.com / Teléfono: 962.101.001; 962 101 231

/ Fax: 962.101.026

Web: <http://www.museopaleontologicoalpuente.com>

El Mupal está emplazado en la antigua ermita de Santa Bárbara, situada en el casco urbano de Alpuente; se ha planteado como un espacio activo en donde, de manera sencilla, se introducen algunos conceptos básicos para poder entender mejor los hallazgos y el trabajo realizado por los paleontólogos. En él se pueden contemplar los huesos de los dinosaurios que se han recuperado en las excavaciones paleontológicas de la zona de Alpuente y la Comarca de la Serranía.

7.78. *Museo Paleontológico de Josa*

Ayuntamiento de Josa [segunda planta]. Plaza Alta, 8. E-44792 Josa (Teruel)

Correo-e: majasanchez@espublico.es / Teléfono: 978.810.278 /

Fax: 978.810.101

Web: <http://www.josateruel.com/museo.asp>

Este espacio museístico fue inaugurado en el verano de 1988, reformado en agosto de 1991, cuenta con once vitrinas donde se exponen más de dos mil ejemplares pertenecientes a más de doscientas especies distintas, en su mayoría fósiles de invertebrados del Mesozoico del Sistema Ibérico; entre las piezas expuestas destaca la colección de ammonites. Una de las vitrinas

está dedicada a fósiles de vertebrados, en ella se exhiben algunas vértebras de seláceos y de grandes saurios, dientes y paladares de peces, huesos de jiráfidos y dientes de *Hipparion*, del que se muestra una reproducción de una mandíbula.

7.79. *Museo de la Rinconada. Legado arqueológico y paleontológico 'Francisco Sousa'*

Centro Cultural de la Villa. Vereda de Chapatales, s/n. E-41300, San José de la Rinconada (Sevilla)

Correo-e: museo@aytolarinconada.es / Teléfono: 955.792.439;
671.135.480

Web: <http://www.larinconada.es/larinconada-101418.html>

Francisco Sousa Valdivia (m. 1999) inició, en 1982, un grupo de trabajo, formado por los alumnos del I.E.S. 'Miguel Mañara' -donde este religioso ejercía su docencia-, con los que comienza a recopilar materiales de los campos de cultivo próximos; estas colecciones son el germen del Museo de La Rinconada, habilitado en 1986 en el Instituto y al que se van incorporando otros hallazgos como los grandes fósiles de animales encontrados en las explotaciones de grava del municipio. El Ayuntamiento de La Rinconada inaugura en el año 2009 el actual Museo, dedicado a la investigación, conservación y difusión con criterios científicos de este patrimonio, pero manteniendo su clara vocación educativa y social. Actualmente dispone de tres salas de exhibición: la primera dedicada al material arqueológico procedente, en su mayor parte, del Cerro Macareno; la segunda a la colección paleolítica recogida en las terrazas cuaternarias del Guadalquivir; y la tercera a los restos fósiles de grandes vertebrados, entre ellos de *Elephas (Paleoloxodon) antiquus* y la gran fauna que compartía el hábitat de las cercanías del Guadalquivir.

7.80. *Museo de la Sal [Centro de Interpretación del Parque Natural de las Salinas de Santa Pola]*

Avenida de Zaragoza, 45. E-03130 Santa Pola (Alicante)

Correo-e: parque.santapola@cma.m400.gva.es / Teléfono: 966.639.546

Web: www.santapola.com/turismo/salinas/sali_mus.htm

El Museo de la Sal se encuentra ubicado en las instalaciones de un antiguo molino de sal; en él se realiza un recorrido por las distintas partes de este viejo molino y de las características de la sal: sus usos, su importancia en la historia del hombre, su consumo, su explotación en tiempos pasados y presentes. Las actuales salinas de Santa Pola conformaban una gran zona húmeda conocida como 'la albufera de Elche'; las balsas, que ocupan una extensa superficie, permanecen inundadas durante todo el año por lo que el ecosistema, de extraordinaria importancia, se mantiene vivo; éste es el motivo por el que una de las finalidades de este Parque Natural, de 2.470 hectareas, es fomentar y garantizar el mantenimiento a largo plazo de la explotación salinera.

7.81. *Museo de la Sal 'Salinas del Carmen'*

Salinas de El Carmen. E-35630 Antigua (Las Palmas)

Correo-e: info@salinasdecanarias.com / Teléfono: 928.174.926

Web: www.salinasdecanarias.com/salinas/salinas-de-el-carmen

Este centro de interpretación se ubica en las Salinas de Antigua, cuya producción comenzó en la década de 1910. El Museo de la Sal cuenta con dos partes diferenciadas: un edificio con exposición audiovisual, donde se hace hincapié en el elemento de la sal y su importancia en la historia de la humanidad, así como el funcionamiento de una salina; la otra parte la conforman las propias salinas. Entre las salinas y el mar se ha instalado el esqueleto de un cetáceo.

7.82. *Museo del Yeso*

Plaza del Mesón, 10. E-12480 Soneja (Castellón)

Correo-e: turismo@soneja.com / Teléfono: 964.135.352; 964.135.004

Web: http://www.soneja.es/museo_del_yeso

Este espacio museístico ofrece información sobre el mineral de yeso, desde su proceso de formación geológica hasta los distintos sectores en que tiene uso, sin olvidar el proceso de transformación industrial. El Museo del Yeso se estructura en tres salas de exposición y dos de servicios. La 'Sala de Geología' hace referencia al proceso de formación geológica de este mineral y a la razón de por qué hay yeso en esta zona de Castellón; ofrece una muestra de rocas y minerales, cedidos por la Sociedad Valenciana de Mineralogía. La 'Sala de transformación' ofrece un resumen del proceso que sufre el mineral desde que es extraído de la cantera hasta que está preparado para su distribución, todo ello por medio de paneles informativos y de elementos expositivos extraídos del antiguo yesar de 'Maraguat'. La 'Sala de usos' muestra la variedad de empleos que se le da al yeso y su presencia en varios sectores económicos, desde la construcción hasta la alimentación. Además de estas tres salas principales, el Museo dispone de una 'sala de audiovisuales', donde se explica la importancia de la industria yesera en el término municipal de Soneja a través de los tiempos; y de una 'sala de exposiciones temporales'.

7.83. *Nautilus. Centro de Interpretación Geológica de Mutriku*

José Antonio Ezeiza, 3. E-20830. Mutriku (Guipuzcoa)

Correo-e: nautilus@mutriku.net / Teléfono: 943.862.241; 689.137.918

Web: <http://www.mutrikukoudala.net/>

Nautilus es un centro dedicado a mostrar la historia geológica de Mutriku y su comarca, con la ayuda de paneles informativos y reconstrucciones paleogeográficas; exhibe, además, la colección Narváez, integrada fundamentalmente por ejemplares de *Ammonites* procedentes de los acantilados costeros de la localidad y sus alrededores, recogidos por Jesús María Narváez Amasorrain, a lo largo de 30 años de trabajo.

7.85. El Nido del Urogallo

Antigua Escuela de Santibanes de Murias. Santibanes de Murias. E-33676

Aller (Asturias)

Correo-e: info@aller.es / Teléfono: 985.481.439

Web: <http://www.aller.es/urogallo>

El Nido del Urogallo es un centro de interpretación dedicado a difundir las características del urogallo, promover su defensa y contribuir a la mejora de su situación actual; dispone de una zona audiovisual y un aula didáctica. La exposición permanente presenta, mediante paneles, algunos de los aspectos biológicos más representativos de esta especie: ciclo vital, mudas, vuelo, micro-hábitat, ritual del celo, etc.



8. JARDINES BOTÁNICOS, ARBORETOS Y OTRAS COLECCIONES DE PLANTAS VIVAS

8.1 *Alameda de Cervantes*

Parque de la Alameda de Cervantes. E-42002 Soria

Correo-e: desarrollo@ayto-soria.org / Teléfono: 975.234.136 / Fax: 975.234.137

Web: <http://www.soria.es/index.php?id=385&L=cfelsbiscs>

La Alameda de Cervantes, conocida popularmente como ‘La Dehesa’, en memoria de su antiguo uso, está ubicada en el mismo centro de la ciudad de Soria; su diseño actual data de 1930, cuando dejó de utilizarse como dehesa boyal; los jardines de su parte baja y el recinto de ‘La Rosaleda’ fueron diseñados y construidos en la década de 1940; en 1945 se realizó la portada de la entrada al parque y, entre 1947 y 1950, se procede a su cerramiento. El parque, de 9,23 hectáreas, exhibe 78 especies de árboles y 49 especies de arbustos; alberga la ermita de ‘La Soledad’

8.2 *Alameda del Tajo*

Alameda de Ronda. E-29400 Ronda (Málaga)

Correo-e: parquesyjardines@ronda.es / Teléfono: 952.187.119

Web: <http://www.turismoderonda.es/catalogo/esp/alameda.htm>

La Alameda del Tajo, antigua Alameda de San Carlos, es un paseo arbolado y jardín botánico que data de principios del siglo XIX; lo forman cinco avenidas ajardinadas que desembocan en un paseo con balcones desde donde se puede contemplar la Hoya del Tajo y la Serranía de Ronda. Entre su riqueza botánica destacan árboles de más de 200 años de antigüedad, entre ellos un cedro del Himalaya, un pino piñonero y una acacia de tres espinas incluidos en la guía de árboles notables de la provincia de Málaga. La formación geológica conocida como el ‘asa de la caldera’ se encuentra también en este parque bajo los miradores.

8.3. *Arboreto de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid*

Escuela Técnica Superior Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria. E-28050 Madrid

Correo-e: director.montes@upm.es / Teléfono: 913.367.073

Web: <http://www.montes.upm.es/ETSIMontes/>

Zona ajardinada en el recinto de la Escuela de Ingenieros de Montes (UPM), en donde encuentran albergue unas 400 especies vegetales, tanto ibéricas como exóticas. Este arboreto presenta tres espacios diferenciados: una primera zona de carácter boscoso transitable a través de sendas, una segunda con un ajardinamiento clásico, en torno al edificio principal de la Escuela y una tercera, destinada a la aclimatación y cultivo. En la primera de estas áreas se encuentran algunas de las especies arbóreas autóctonas de la Península Ibérica de interés forestal; su disposición salva el desnivel existente entre la zona de acceso a la Escuela y el grueso de las instalaciones. El conjunto arbóreo recrea condiciones medio ambientales que permiten el anidamiento de avifauna, facilitado por la instalación de nidos artificiales en la copa de algunos árboles.

8.4. *Arboreto del Instituto de Formación Agroambiental de Jaca*

Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Carretera de Jaca a Pamplona, km 7,2. E-22700 Jaca (Huesca)

Correo-e: ifaja@aragon.es / Teléfono: 974.356.819 / Fax: 974.356.821

Web: <http://www.ifajaca.es/>

La antigua Escuela de Capacitación Agraria ‘Especialidad Forestal’ estableció, en 1972, un espacio ajardinado de tres hectáreas donde encontraron acomodo una colección de árboles y arbustos procedentes de los Pirineos; junto al arboreto se extiende un área de 199 hectáreas de monte. Entre las instalaciones próximas se encuentran invernaderos con zona de semilleros y un vivero de plantas forestales y ornamentales.

8.5. *Arboreto de Liendo*

Barrio de Mollaneda, s/n. E-39776 Liendo (Cantabria)

Correo-e: alcaldia@aytoliendo.org / Teléfono: 636.997.016 /

Fax: 942.643.026

Web: <http://www.geotekcantabria.com/Liendo.pdf>

El Arboreto de Liendo se inauguró en marzo del 2002 junto con el ‘Centro de Interpretación del Bosque’, albergado en la antigua y restaurada ermita de San Roque. El arboreto se extiende en parte sobre las ruinas de un antiguo hospital de peregrinos del Camino de Santiago, donde se plantaron unos ciento cincuenta ejemplares de árboles de especies procedentes de varios continentes; el ‘Centro de Interpretación del Bosque’ se encuentra situada en un robledal de árboles centenarios, la proximidad de un pequeño río favorece la abundancia de sauces; en él se presenta una muestra permanente dirigida a dar a conocer los distintos tipos de bosque que crecen en la Comarca del Asón-Agüera.

8.6. *Arboreto de Lourizán*

Centro de Investigación e Información Ambiental-CINAM de Lourizán.
Carretera de Marín a Pontevedra, km 3,5 [Apartado de correos, 127].
E-36080 Pontevedra
Correo-e: cifal@siam-cma.org / Teléfono: 986.805.000
Web: <http://www.escuelalourizan.es/>

Ubicado en el pazo histórico de Lourizán, es un espacio de unas 54 hectáreas dedicadas, desde 1943, al estudio de especies forestales de crecimiento rápido. El arboreto alberga unos 2.000 ejemplares arbóreos, procedentes de todo el mundo, muchos de ellos de gran porte. En este Centro se encuentra depositado el Herbario LOU

8.7. *Arboreto 'Luis Ceballos'*

Centro de Educación Ambiental 'Arboreto Luis Ceballos'. Carretera del Monte Abantos. E-28200 San Lorenzo de El Escorial (Madrid)
Correo-e: centroarboreto@ednya.org / Teléfono: 918.982.132
Web: <http://arboretoluisceballos.blogspot.com.es/p/el-arboreto.html>

En un recinto de 3,8 hectáreas, ocupadas por un pinar de repoblación, se han reunido unas 250 especies de árboles y arbustos autóctonos de la España peninsular y balear. Dispone de una red de caminos, miradores y elementos relacionados con el uso y la gestión forestal: carbonera, resinado, trampa para procesionaria, colmenas, etc. La zona en que se enclava fue declarada Paraje Pintoresco en 1961. El Arboreto 'Luis Ceballos' fue inaugurado en 1996, con motivo del centenario del nacimiento de Luis Ceballos y Fernández de Córdoba (1896-1967); está integrado en la red de centros de educación ambiental de la Comunidad de Madrid y, desde el año 2009, es miembro del Consejo Internacional de Museos - ICOM España, como colección viva de especies forestales.

8.8 *Arboreto de Miera*

Parroquia de Espinaredo. E-33537 Piloña (Asturias)
Correo-e: piloña@arraz.net / Teléfono: 985.710.013
Web: <http://orienteastur.info/naturaleza/arboreto-de-miera/>

Situado en la confluencia del río Infierno con un arroyo donde pasa a denominarse Espinaréu, en la cercanía del Parque Natural de Redes; el Arboreto de Mieraes ocupa 80 hectáreas, encajadas entra la Sierra de Aves y la de Xiblaniella, pobladas de ejemplares maduros de robles, castaños, nogales, alisos, avellanos, hayas y abedules, junto a pinos, abetos y acebos, plantados hace algo más de un cuarto de siglo y que aún no han conocido la explotación maderera humana.

8.9. *Arboreto Municipal de Elche*

Estación, 1. E-03202 Elche (Alicante)
Correo-e: parquesyjardines@ayto-elche.es / Teléfono: 966.658.178 / Fax 966.658.226
Web: <http://elcheconventionbureau.com/espacios/naturales/>

El Arboreto Municipal de Elche, inaugurado en 1991, tiene una extensión de 5.000 m²; se ubica en la zona norte del Parque Municipal de la ciudad. Las plantas que en él crecen se encuentran agrupadas en diferentes secciones: palmas, con singular presencia de ejemplares de la palmera datilera de Elche; árboles frutales: granados, higueras, azufafos; coníferas tropicales, procedentes de Cuba, República Dominicana, etc. y choperas, con varias especies de *Populus*. El espacio se encuentra identificado mediante planos generales y paneles informativos, ubicados en el propio Parque Municipal.

8.10. *Botani Cactus*

San Bartolomé, 19 [Carretera Ses Salines a Santanyí, km 1]. E-07640 Ses Salines (Mallorca)

Correo-e: botanicactus@botanicactus.com / Teléfono: 971.649.494; 619.119.676

Web: <http://www.botanicactus.com/>

Un espacio ajardinado de 150.000 m² de extensión, especializado en plantas crasas y cactus, inaugurado en la primavera de 1989; alberga en torno a las 1.000 especies vegetales y 15.000 ejemplares, de ellos 12.000 son cactus. Sus colecciones se presentan agrupadas en tres secciones: especies tropicales (50.000 m²), cactus procedentes de Arizona y ejemplares de la propia Mallorca (40.000 m²) y flora autóctona mallorquina, representada por olivos, almendros, granados y pinos (25.000 m²). En su interior se encuentra un lago navegable, de unos 10.000 m², situado en la zona de vegetación tropical, con plantas acuáticas y bambús en sus orillas. Este jardín botánico, aunque visitable, es de propiedad privada.

8.11. *Catualdea*

Carretera del Hoyo Tocodomán. E- 35478 La Aldea de San Nicolás (Las Palmas)

Correo-e: catuald@intercom.es / Teléfono: 928.891.228 / Fax: 928.890.688

Web: <http://www.laaldeadesannicolas.es/node/52>

Catualdea es un *cactarium* de unos 15.000 m², de propiedad privada, que alberga unos 900 géneros de cactus y plantas crasas, con más de 1.300 especies, procedentes de México, Madagascar, Guatemala y Bolivia, junto con numerosas palmeras canarias, aloes y dragos canarios.

8.12. *Centro de Orquídeas de Arona*

Virtud, 33. E-38626 Valle San Lorenzo-Arona (Tenerife)

Correo-e: orquideas@telefonica.net / Teléfono: 922.765.566

Web: www.orquideas.de

El Centro de Orquídeas de Arona es un parque temático de gestión privada, posee una colección de más de 100 especies de orquídeas de todo el mundo, con especies tipo y cultivares; también conserva colecciones de plantas carnívoras, tillandsias y bromelias.

8.13. *Dehesa Boyal de Puertollano*

Carretera de Puertollano a Andújar (C-501), km 6. E-13500 Puertollano (Ciudad Real)

Correo-e: turismo@puertollano.es / Teléfono: 926.410.463 /

Fax: 926.441.584

Web: <http://www.puertollano.es/>

Un espacio de unos 135.000 m², dentro de las 2.500 hectáreas del área seminatural de monte público denominado ‘Dehesa Boyal de Puertollano’, propiedad del Ayuntamiento de Puertollano; tras su adhesionamiento y uso como pastizal, el espacio fue plantado de pinos entre 1950-70. Hoy día es un pinar de pino piñonero en aceptable estado de conservación, con una cubierta densa y continua. Entre sus instalaciones destaca un jardín botánico con las especies vegetales más comunes en las comarcas del Valle de Alcudia y Sierra Madrona; junto a ella discurre un ramal de la Cañada Real Soriana, que se dirigía a la zona más oriental de Alcudia.

8.14. *Huerto del Cura*

Porta de la Morera, 49. E-03203 Elche (Alicante)

Correo-e: comercial@huertodelcura.com / Teléfono: 965.451.936 /

Fax: 966.658.226

Web: <http://jardin.huertodelcura.com/>

El Huerto del Cura posee 13.361 m² densamente poblado de palmeras; en él tienen cabida alrededor de 1000 palmeras, en su mayoría datileras. Además de palmeras, crecen plantas de los huertos mediterráneos, como granados, azufafios, naranjos, higueras y limoneros, a los que se han ido añadiendo, con el tiempo, plantas de origen subtropical y una colección de cactus. El jardín se ubica dentro del conjunto denominado ‘Palmeral de Elche’, declarado Patrimonio de la Humanidad en el año 2000; en 1943 se declaró este espacio como ‘Jardín Artístico Nacional’.

8.15. *Huerto de Trénor*

Avenida Padre Prudencio, s/n. E-46900 Torrent (Valencia)

Correo-e: aunatorrent@edu.gva.es / Teléfono: 961.572.061

Web: <http://www.torrent.es>

El antiguo jardín de la casa familiar de los Gómez-Trénor, en Torrent (Valencia), se dispuso, en 1982, a modo de colección museográfica permanente de vegetación, organizada en forma de jardín romántico de principios del XX; se encuentra conformado por más de 120 especies vegetales sobre una superficie de 22.000 m².

8.16. *Jardín de Aclimatación de la Orotava*

Retama, 2. E-38400 Puerto de la Cruz (Tenerife)

Correo-e: jao@icia.es / Teléfono: 922.389.287

Web: <http://www.icia.es/icia/>

Fundado por Real Orden de Carlos III de 17 de agosto de 1788, gracias al influjo de Alonso de Nava y Grimón (1757-1832), VI marqués de Villanueva del Prado, quien fuera su primer director; el diseño primigenio

fue obra del arquitecto Nicolás Eduardo, sus plantaciones comenzaron en 1792. Posee colecciones de plantas tropicales y subtropicales, en particular palmeras, bromeliáceas, aráceas y moráceas. La superficie expositiva es, desde su creación, de 20.000 m², con un programa de ampliación para ajardinar una superficie contigua de 40.000 m². Desde 1983 es un centro adscrito al Instituto Canario de Investigaciones Agrarias.

8.17. *Jardín Botánico 'El Albardinal'*

Finca pública de Rodalquidar. E-04115 Níjar (Almería)
 Correo-e: jbotanico.albardinal.cma@juntadeandalucia.es /
 Teléfono: 671.561.226; 950.004.240 / Fax: 950.389.754
 Web: <http://www.lamardivina.com/>

Situado en pleno corazón del Parque Natural de Cabo de Gata y Níjar, el Jardín Botánico 'El Albardinal' mantiene una parte de su superficie tal y como se encontraba en sus orígenes; cuenta con una representación de las principales formaciones vegetales de las tierras bajas almerienses, agrupadas en cuatro grandes bloques: vegetación serial, con formaciones vegetales propias de las zonas semiáridas de la Península Ibérica; vegetación azonal, desarrollada cuando las condiciones de sequía, suelo y salinidad dominan sobre las ambientales del lugar; cultivos tradicionales, resultado de la actividad desarrollada por el hombre; y palmeras, cactáceas y crasuláceas, una exposición de especies originarias de otras partes del mundo, adaptadas a vivir en condiciones de aridez extrema. Forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

8.18. *Jardín Botánico 'El Aljibe'*

Carretera de Benalup a Casas Viejas (A-2228), km 1. E-11180 Alcalá de los Gazules (Cádiz)
 Correo-e: jbotanico.aljibe.cma@juntadeandalucia.es /
 Teléfono: 697.956.959; 956.418.601 / Fax: 956.418.610
 Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

Construido en 2007, el Jardín Botánico 'El Aljibe' tiene en los recorridos del agua, arroyos y aljibes uno de sus principales atractivos; instalado en la puerta de entrada al Parque Natural de Los Alcornocales, integra los espacios básicos del Parque: alcornocales, robledales, herrizas, quejigares, bosques de nieblas, charcas, pastizales de bujeo, acebuchales y rocallas. Junto al centro de interpretación, cuenta con una zona habilitada para exposiciones temporales. Forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

8.19. *Jardín Botánico Arboreto 'El Carambolo'*

Estación de Tratamiento de Agua Potable 'El Carambolo'. Barriada Coca de la Piñera, s/n. E-41910 Camas (Sevilla)
 Correo-e: mamaya@emasesa.com; visitasmedioambiente@emasesa.com /
 Teléfono: 955.477.200; 955.477.948; 955.477.635 / Fax: 955.477.949
 Web: <http://www.aguasdesevilla.com>

Este espacio botánico, de cuatro hectáreas, fue inaugurado en la primavera de 1988; está conformado como un jardín de estilo paisajista

dividido en cuatro zonas, integrando al agua como elemento vivificador del paisaje: pérgolas y vivaces, la laguna y el canal, las colecciones de plantas medicinales, aromáticas, culinarias e industriales y el jardín de especies leñosas; existen dos lagunas comunicadas mediante un arroyo artificial en donde encuentra refugio la vegetación de ribera y plantas acuáticas. Este jardín conserva más de 600 taxones de plantas vasculares, de origen tropical, subtropical y mediterráneo, con representantes de especies asiáticas, americanas, australianas y africanas. Fue financiado por la Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla (EMASESA) y tiene como fin primordial el estabilizar los terrenos que constituyen el borde de la ladera del cerro de 'El Carambolo', proteger el depósito de cabecera que sirve agua potable a Sevilla y pueblos de su zona de influencia, y contribuir a suavizar el impacto visual que suponen las instalaciones de la Estación de Tratamiento de Agua Potable de 'El Carambolo'.

8.20. *Jardín Botánico Atlántico de Gijón*

Avenida del Jardín Botánico, 2230. E-33394 Gijón (Asturias)

Correo-e: jardin.botanico@gijon.es / Teléfono: 985.185.131 / Fax: 985.130.685

Web: www.botanicoatlantico.com

Este jardín botánico, inaugurado en la primavera de 2003, dispone de una extensión de 25 hectáreas; está especializado en flora y vegetación de los territorios atlánticos. Tomando el Atlántico norte como eje conductor, se estructura en cuatro grandes espacios: 'Entorno cantábrico', alberga colecciones de plantas propias de este ámbito geográfico; 'Factoría vegetal', organizada alrededor de la Quintana de Rionda, cuyas edificaciones constituyen el pabellón informativo, aborda los usos que las sociedades humanas han dado a las plantas en las riberas septentrionales del Atlántico y el intercambio de plantas entre ambos lados del Océano; 'El Jardín de la Isla', un jardín histórico, organizado en 1870 por el industrial gijonés Florencio Valdés, mantiene su trazado original romántico; 'Itinerario Atlántico', un recorrido por los principales paisajes vegetales del Atlántico Norte, una recreación de la vegetación arquetípica de biomas diferentes de la zona europea. El Jardín Botánico Atlántico conserva más de 30.000 plantas vivas, de unas 2.500 especies diferentes. Este jardín botánico dedica gran espacio a distintas muestras museísticas y didácticas; es depositario del Herbario JBAG.

8.21. *Jardín Botánico de Barcelona*

Dr. Font i Quer, 2. E-08038 Barcelona

Correo-e: museuciencies@bcn.cat / Teléfono: 932.564.160

Web: <http://w3.bcn.cat/>

El Jardín Botánico de Barcelona está destinado a preservar colecciones de plantas mediterráneas de todo el mundo, a la par que actúa como elemento difusor de la cultura botánica. El Jardín cuenta con el apoyo científico del Instituto Botánico de Barcelona, un centro de investigación mixto ubicado dentro de su propio espacio. El Jardín Botánico de Barcelona está situado en la montaña de Montjuïc, sobre un terreno con fuertes desniveles, tiene una

forma que recuerda a un gran anfiteatro y una superficie de unas 14 hectáreas. Su actual estructura se debe a un equipo interdisciplinario formado por los arquitectos Carlos Ferrater y Josep Lluís Canosa, la arquitecta paisajista Bet Figueras, el horticultor Artur Bossy y el biólogo Joan Pedrola; las plantaciones siguen una ordenación geográfica: las plantas quedan agrupadas según las cinco regiones mediterráneas del mundo y, dentro de estas zonas, por afinidades ecológicas, es decir, representando los paisajes naturales; en él quedan definidos setenta y un fito-espacios, con más de 17.000 ejemplares de plantas vivas, que muestran las principales comunidades vegetales que se observan en las regiones del mundo con clima mediterráneo. El Jardín cuenta con un banco de germoplasma, cercano a las 3.000 muestras de semillas. El centro está adscrito al Museo de Ciencias Naturales de Barcelona.

8.22. *Jardín Botánico de Bertiz*

Parque Natural Señorío de Bertiz. E-31720 Oiategi (Navarra)
 Correo-e: cinberti@cfnavarra.es / Teléfono: 948.592.421 /
 Fax: 948.592.422
 Web: <http://www.parquedebertiz.es/>

El Jardín Botánico de Bertiz, con unas cuatro hectáreas, se encuentra integrado en el parque del Señorío de Bertiz, un espacio de 2.052 hectáreas de bosque atlántico mixto (robles y hayas), dentro del valle pirenaico de Bertizarana. Diseñado en 1847 y ampliado en 1905, el Jardín de Bertiz alberga unas 120 especies procedentes de todo el mundo: camelias, palma de salgo, ciprés calvo, araucaria, ginkgo, liquidambar, diferentes especies de bambús y nenúfares, alrededor de un pequeño lago. El Palacio, un edificio del siglo XVIII, queda dedicado, en su planta baja, a exposiciones temporales; en la antigua cochera se exhibe una maqueta del Señorío y varios audiovisuales.

8.23. *Jardín Botánico de Caldas de Reis*

Concello de Caldas de Reis. E-36650 Caldas de Reis (Pontevedra)
 Correo-e: concello@caldasdereis.com / Teléfono: 986.540.002
 Web: <http://www.caldasdereis.com/visitar.php#1>

En torno a 1863, al amparo de la actividad balnearia de la zona, se desarrolló en Caldas de Reis un espacio ajardinado, de forma lineal, en los márgenes del río Umia; se pobló con algo más de medio centenar de especies arbóreas, en su gran mayoría exóticas, entre las que destacan algunos ejemplares de camelias. El espacio fue declarado, en 1962, paraje pintoresco y jardín histórico; la Xunta de Galicia lo ha declarado Bien de Interés Cultural, posee entre sus ejemplares cuatro árboles considerados ‘monumentos naturales’. Anejo al Jardín queda una carballeida.

8.24. *Jardín Botánico Canario ‘Viera y Clavijo’*

Palmeral, 15 [Carretera del Centro, km 7]. E-35017 Tafira Baja (Las Palmas)
 Correo-e: jardincanario@grancanaria.com / Teléfono: 928.219.580 /
 Fax: 928.219.581
 Web: <http://www.jardincanario.org/portal/home.jc>

El Jardín Botánico ‘Viera y Clavijo’ está dedicado principalmente a la flora endémica del archipiélago canario y de las islas de la Macaronesia; fue fundado en 1952 por el botánico sueco Eric Ragnor Sventenius (1910-1973). Dispone de una extensión de unas 10 hectáreas, distribuidas en terrazas, donde las plantas se desarrollan en su hábitat natural; el espacio se organiza en once grandes secciones: un bosque de laurisilva, la cubierta forestal original en tiempos pre-hispánicos; un ‘camino de los dragos’; la ‘plaza de las palmeras’ donde tienen representación todas las especies de este grupo que se desarrollan en las islas del archipiélago; el ‘Jardín de las Islas’, un prado central donde las plantas se agrupan en función de la isla de origen; el ‘Jardín ornamental de Macaronesia’, en el que tienen presencia las plantas decorativas, comunes en muchos jardines isleños; el ‘Jardín escondido’, un invernadero con una gran concentración de humedad, que reproduce un biotopo tropical, aquí se encuentran juncos, papiros, bambúes y varias especies de helechos; el ‘Jardín del mundo’, con cinco zonas donde se ubican las especies más representativas de cada uno de los continentes; ‘zonas bajas y de costa’, con plantas del cordón halófilo de las islas y otras propias del piso basal; a las que se unen las áreas de pinar, bosque termo-esclerófilo, un jardín de suculentas y un espacio para la vegetación rupícola. El Jardín muestra una colección de bonsáis, realizados con plantas canarias y alguna curiosidad como los naranjos y las plataneras enanas. Dispone de un espacio para exposiciones temporales y un centro de investigación que alberga un banco de germoplasma especializado en endemismos de las Islas Canarias, con más de 2.000 muestras, y el Herbario LPA.

8.25. *Jardín Botánico ‘Cap Roig’*

Paraje de Cap Roig, s/n. E-17210 Calella, Palafrugell (Girona)
Correo-e: info@caproig.cat / Teléfono: 972.615.530; 972.209.414 / Fax: 972.615.530

Web: http://obrasocial.lacaixa.es/ambitos/losjardinesdecaproig/losjardinesdecaproig_es.html

Los orígenes del Jardín se remontan al 1927, cuando el matrimonio Woevodsky se instala en este enclave de la Costa Brava. El trabajo de ajardinamiento realizado por Dorothy Webster, aristócrata inglesa interesada en la jardinería y Nicolai Woevodsky, aficionado al dibujo y a la arquitectura, daría lugar a esta finca, de gran valor estético y ornamental, adquirida por *Caixa Girona* en 1969; la entidad reacondicionó el espacio para adaptarlo a un jardín botánico. El jardín desciende en terrazas desde el castillo hasta el mar; las primeras (‘Terrazas de las Monjas’, ‘Terraza del Bassin’, ‘Jardín de los Enamorados’) están conectadas por la ‘Escalera de los Cipreses’, y tienen un marcado acento arquitectónico; desde ellas, los paseos descienden suavemente hacia la costa, a través de el ‘Jardín de la Primavera’, el ‘Jardín de Cactus’ y el ‘Paseo de los Geranio’. El Jardín alberga más de 500 especies botánicas identificadas

8.26. *Jardín Botánico de Castilla-La Mancha*

Avenida de La Mancha, s/n. E-02006 Albacete
Correo-e: info@jardinbotanico-clm.com / Teléfono: 967.238.820
Web: <http://www.jardinbotanico-clm.com/>

Inaugurado en la primavera de 2003, con una extensión de 7 hectáreas, distribuye su espacio en tres grandes ámbitos: una parte oriental donde se organiza al modo clásico de los jardines botánicos tradicionales, con un jardín histórico, invernadero, umbráculo, rosaleda y arboreto; una parte central destinada a las relaciones entre las plantas y el hombre: cultivos con colecciones de frutales, huerta, medicinales, regadío, extensivos de secano, etc.; y una parte meridional y occidental destinada a la recreación de las comunidades vegetales naturales de la región castellano-manchega: ecosistemas regionales y humedales manchegos. En total exhibe más 800 especies de plantas, tanto autóctonas silvestres como exóticas.

8.27. *Jardín Botánico 'El Castillejo'*

Avenida de 'El Castillejo', s/n. E-11670 El Bosque (Cádiz)

Correo-e: jbotanico.castillejo.cma@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 956.716.134

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

Concebido como un centro de visitantes en el interior del Parque Natural Sierra de Grazalema, el Jardín Botánico 'El Castillejo' aúna la riqueza vegetal, el estudio de la botánica y la práctica pedagógica. En sus instalaciones se recogen, junto al emblemático pinsapo (*Abies pinsapo*), las especies vegetales más representativas de los principales ecosistemas de este Parque Natural: dehesa, con rodales de alcornoques, manchas de quejigar con encinas y un sabinar, además de otros arbustos y matorrales; en los márgenes del arroyo que atraviesa el recinto se conserva un bosque húmedo en galería; algunas rocallas sirven de hábitat a plantas rupícolas, entre las que se incluyen varios endemismos. Forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

8.28. *Jardín Botánico de Córdoba*

Avenida de Linneo, s/n. E-14004 Córdoba

Correo-e: info@jardinbotanicodecordoba.com / Teléfono: 957.200.077 /

Fax: 957.295.333

Web: <http://www.jardinbotanicodecordoba.com>

Inaugurado en 1987, el espacio propio del Jardín, en el que encuentran cabida casi 2.000 ejemplares, se distribuye en una 'rosaleda', formada por algunas de las variedades clásicas del género *Rosa*; una 'Escuela agrícola', colección de plantas de interés económico; unos 'Invernaderos centrales de exhibición', situados en la plaza central del Jardín, divididos en tres módulos, dos de ellos dedicados a la flora canaria; un 'Conservatorio', dedicado a especies silvestres andaluzas en peligro de extinción; un 'Arboretum', con especies arbóreas y arbustos de todo el mundo; un 'Jardín tacto-olfativo', donde es posible experimentar cómo algunas plantas se pueden identificar por el tacto o el olfato; unos 'Invernaderos de flora americana', colección de especies de ambiente templado-húmedo, cálido y xerifítico; y una 'Escuela botánica', formada exclusivamente por especies autóctonas españolas. En la zona de investigación, dispone de un banco de germoplasma, especializado en la conservación de la flora y de los recursos fitogenéticos silvestres de Andalucía y del Herbario COA. En 1992 se inauguró un espacio museístico dedicado a la relación entre las plantas y los humanos; en un edificio de

nueva planta se traza un recorrido por diferentes ambientes climáticos, reseñando la interacción de la actividad antrópica con el medio natural y la importancia de la biodiversidad del planeta; la colección cuenta con más de 1.000 ejemplares. Anejo al Jardín Botánico se encuentra el Museo de Paleobotánica de Córdoba.

8.29. *Jardín Botánico de Coria*

Carretera de Coria a Cáceres, km 2. E-10800 Coria (Cáceres)

Correo-e: botanico@coria.org / Teléfono: 927.508.000 [extensión 314]

Web: <http://www.coria.org/botanico/>

Construido sobre un antiguo vivero de la administración de carreteras, es un espacio de algo más de una hectárea, en el Jardín Botánico de Coria se exhibe la vegetación autóctona del bosque mediterráneo presente en Extremadura; su diseño se debe a la Escuela Taller del Patronato de Formación y Empleo de Coria, dirigida por el arquitecto Juan Carlos Campos y el biólogo José María Barrera; fue inaugurado en la primavera de 1995. El Jardín queda organizado en cuatro biotopos: el alcornocal, el encinar, el robledal y las plantas de ribera, éstas distribuidas por el estanque y riachuelo que centran la parcela; junto al encinar se ha plantado un arboreto de frutales. Sobre las paredes del antiguo estanque de riego se ha construido un invernadero; este edificio, que da entrada al Jardín, se utiliza como centro de exposiciones; resalta por su ‘tejado verde’, en el que las tejas han sido sustituidas por jardineras, rellenas con plantas crasas y de rocalla.

8.30. *Jardín Botánico ‘La Cortijuela’*

Paraje La Cortijuela. E-18193 Monachil (Granada)

Correo-e: jbotanico.cortijuela.cma@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 958.026.060; 609.089.771

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

Fundado en 1965, bajo la falda de Trevenque, en Sierra Nevada, sobre terrenos dolomíticos, ‘La Cortijuela’ es un espacio 12,4 hectáreas, dedicado a la protección y conservación de la flora de esta Sierra. Inicialmente concebido como ‘Jardín Botánico Universitario de Sierra Nevada’, su estructura es un conglomerado de fragmentos de bosque autóctono (pinares de *Pinus sylvestris* subsp. *nevadensis* y encinares de *Quercus rotundifolia*) con repoblaciones de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*; el sotobosque es rico en especies acompañantes, en él se distingue un matorral alto, de espinares y retamares, un matorral bajo, de salviares y piornales, y un pastizal; en las márgenes de los dos arroyos que atraviesan la zona se conservan las plantas propias de ribera; en este jardín conviven más de 400 taxones vegetales. En un vivero anejo se cultivan plantas que se encuentran en peligro de extinción. Forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

8.31. *Jardín Botánico 'Dunas del Odiel'*

Carretera Huelva a Mazarrón, km 13,7. E-21810 Palos de la Frontera (Huelva)

Correo-e: jbotanico.dunasodiell.cma@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 671.563.436; 959.011.501 / Fax: 959.011.500

Web: <http://waste.ideal.es/jardinbotanico-dunasdelodiell.htm>

En un espacio de unas 8 hectáreas de extensión, situado en una zona de dunas móviles del interior del Paraje Natural Marismas del Odiel, este jardín botánico muestra la vegetación del litoral atlántico. Inaugurado en 2007, reúne casi un centenar de especies arbóreas y arbustivas, en ocho áreas: la vegetación ribereña, el alcornocal, laguna de agua dulce, ambientes costeros, marismas, turberas, cultivos tradicionales y plantas mediterráneas; el Jardín cuenta con un edificio que acoge un área de información y recepción, un aula-taller ambiental, un laboratorio y zona de oficinas. Forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

8.32. *Jardín Botánico 'El Fenal'*

Centro de Interpretación de la Biodiversidad Agrícola y Forestal del Fenal. E-49341 Muelas de los Caballeros (Zamora)

Correo-e: adisacalavoz@adisacalavoz.com / Teléfono: 980.620.931 /

Fax: 980.627.012

Web: <http://www.sanabriacarballada.com/tierra/muni/264-fenal>

El recinto del Jardín Botánico 'El Fenal', de 12.000 m², inaugurado en el verano de 2006, alberga medio millar de especies vegetales, repartidas entre 280 géneros y 70 familias de plantas forestales, silvestres y de cultivo; en la antigua 'casa del guarda' se ha construido un semillero de especies autóctonas de interés económico, destacan sus 90 variedades de judías, de las que 70 de ellas se han ensayado en los huertos de El Fenal; el edificio, restaurado, conserva la tipología propia de la comarca carballeza. El recinto se ha distribuido en varias zonas donde se resalta el valor de los ejemplares contenidos: el pinsapo, la araucaria, el bosque de ocho secuoyas gigantes o un cedro del Líbano; también se ha destinado un área específica para los árboles autóctonos, plantas medicinales y aromáticas, monte bajo y pastizal autóctono, la huerta de hortalizas y plantas acuáticas; el espacio se completa con una laguna para acomodo de plantas acuáticas. El ajardinamiento de este espacio fue iniciado, entre los años 1900-1920, por su antiguo propietario Maximiliano Santiago Prieto (1875-1926).

8.33. *Jardín Botánico Histórico de Barcelona*

Avenida dels Muntanyans, s/n. E-08038 Barcelona

Correo-e: museuciencies@bcn.cat / Teléfono: 932.564.160

Web: <http://w3.bcn.cat/>

Este pequeño tesoro de la jardinería barcelonesa, presenta una especial ubicación, en una zona umbría de Montjuïc, que facilita el desarrollo de especies de carácter eurosiberiano. En 1930, con el empuje de la Exposición Internacional de 1929, Pius Font i Quer (1888-1964) construyó este jardín, reuniendo una colección notable de plantas endémicas de la Península

Ibérica, las Islas Baleares y Marruecos. El Jardín mantuvo el edificio de una masía, una granja modelo erigida con motivo de la Exposición Universal, como representación de la vida rural catalana de comienzos del siglo XX; cuenta, además, con algunos de los árboles más altos de Barcelona (fresno de Pensilvania o el nogal de Rehder, entre otros). Este jardín está adscrito al Museo de Ciencias Naturales de Barcelona.

8.34. *Jardín Botánico 'El Hornico'*

Pantano de la Bolera. E-23485 Pozo Alcón (Jaén)

Correo-e: informacion@elhornico.com / Teléfono: 953.124.137;
670.657.840

Web: <http://www.elhornico.com/inicio.html>

Inaugurado en 1996, el Jardín Botánico 'El Hornico' ocupa una extensión de 32 hectáreas, ubicadas junto al pantano de 'La Bolera', dentro del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas. Sus instalaciones constan de una antigua casa forestal rehabilitada y un centro de formación de nueva construcción. Sus colecciones botánicas reúnen la flora y la vegetación de los distintos pisos bioclimáticos de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas.

8.35. *Jardín Botánico 'Hoya de Pedraza'*

Carretera de Granada a Sierra Nevada (A-395), km 27,8. E-18193
Monachil (Granada)

Correo-e: jbotanico.pedraza.cma@juntadeandalucia.es / Teléfono
697.958.939

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

Inaugurado en la primavera de 2010, el Jardín Botánico 'Hoya de Pedraza', de 16 hectáreas, situado a 2.000 metros de altitud, se integra en el Parque Natural de Sierra Nevada; además de un centro de recepción de visitantes, conserva plantas propias de las cumbres de Sierra Nevada y la falda alpujarreña; dispone en torno a 5.000 ejemplares de las especies arbóreas y arbustivas características del área, distribuidas en cuatro secciones: jardín de especies amenazadas, vegetación silicícola, vegetación calcícola y vegetación de ribera. Forma parte de la Red de Jardines Botánicos de Andalucía.

8.36. *Jardín Botánico de Iturraran [Parque Natural de Pagoeta]*

Parque Natural de Pagoeta. E-20809 Aia (Gipuzkoa)

Correo-e: aia@aiako.com / Teléfono: 943.835.389

Web: <http://www.gipuzkoa.net/pagoeta/index-c.html>

El Jardín Botánico de Iturraran, de unas 10 hectáreas, se encuentra situado en el Parque Natural de Pagoeta, junto al Centro de Interpretación del Parque. Las plantaciones del Jardín se iniciaron en el invierno de 1986; dentro del Jardín y en su entorno se integran bosquetes de vegetación autóctona con robles, castaños, fresnos, alisos, etc., así como otros de origen artificial, principalmente de roble americano. En una zona adecuada al efecto, junto al Caserío Iturraran, se ha instalado la colección de plantas amenazadas del País Vasco, con el fin de contribuir a su conservación.

Exhibe una colección de unos 2.400 taxones de plantas, pertenecientes a 125 familias distintas.

8.37. *Jardín Botánico 'Javier Winthuysen'*

Parque Grande, 'José Antonio Labordeta'. E-50006 Zaragoza.

Correo-e: turismo@zaragoza.es / Teléfono: 976.726.129 / Fax: 976.726.133

Web: <http://www.parqueszaragoza.es/>

Ubicado dentro del parque público 'José Antonio Labordeta' [Parque Grande], data de principios de la década de 1970; dispone de unos 17.000 m², conserva más de 145 especies diferentes; con motivo de la Expo'2008 se procedió a una remodelación del espacio, abordando la relación entre la flora local y su relación con el agua, se añadió a su zona expositiva la huerta y los viveros municipales. En la entrada destaca un estanque con una gran clepsidra.

8.38. *Jardín Botánico de Lluc*

Santuario de Lluc. Plaza de los Peregrinos, 1. E-07315 Escorca (Mallorca)

Correo-e: info@lluc.net / Teléfono: 971.871.525

Web: <http://www.lluc.net/esp/guia-de-visita/jardin-botanico/>

En el interior del Santuario de Lluc se estructuró, en 1956, un jardín botánico, inicialmente reservado a la comunidad religiosa, refugio de plantas autóctonas y endémicas; entre 1993 y 2001, gracias a los trabajos dirigidos por el hermano Macià Ripoll, se fue ampliando hasta adquirir su actual estructura. Conserva unos 200 taxones de plantas vasculares, con la pretensión de mostrar las especies silvestres en un ambiente natural, dispone de un área dedicada a las plantas aromáticas y medicinales propias de Mallorca y de una muestra de los árboles frutales de la Isla; recientemente se ha añadido un arboreto dedicado a árboles y arbustos autóctonos de la Península Ibérica.

8.39. *Jardín Botánico de Olarizu*

Casa de la Dehesa de Olarizu. E-01006 Vitoria-Gasteiz

Correo-e: ceaadmin@vitoria-gasteiz.org / Teléfono: 945.162.696 / Fax: 945.162.695

Web: <http://www.vitoria-asteiz.org/>

El Jardín Botánico de Olarizu fue concebido como un proyecto de consolidación de los espacios periurbanos del 'anillo verde' de Vitoria-Gasteiz; además de ser un parque público y reunir colecciones botánicas con una clara vocación divulgativa, desarrolla labores de investigación y conservación. En 2005 comenzó el diseño de un 'Arboreto de los bosques de Europa', consolidado entre 2006 y 2009; durante 2010 y 2011 se han establecido dos nuevas colecciones: el 'Lago de Olarizu' y la 'Pradera de Orquídeas'; en 2012 se inició el desarrollo del 'Mirador de Olarizu' y el 'Jardín de las plantas útiles y amenazadas'. El Jardín de Olarizu dispone de 70 hectáreas y alberga 250 taxones de flora silvestre y 870 cultivados. Entre sus instalaciones, este Jardín cuenta con un 'Banco de germoplasma vegetal', cuya actividad se inició en 2011.

8.40. *Jardín Botánico 'Marimurtra'*

Fundación Karl Faust. Pasaje Karl Faust, 9. E-17300 Blanes (Girona)

Correo-e: marimurtra@marimurtra.cat / Teléfono. 972.330.826

Web: <http://www.marimurtra.cat/>

El Jardín Botánico 'Marimurtra' cuenta con unas 16 hectáreas, de las que cuatro están abiertas al público; estos terrenos fueron dedicadas a este uso por el botánico e industrial alemán Karl Faust (1874-1952) quien los adquirió 1918 y se dedicó a su cuidado desde 1924; tras su fallecimiento, la administración del jardín pasó a la Fundación Karl Faust, creada en 1951. El jardín alberga unas 3.000 especies vegetales presentadas con valores estéticos y paisajísticos; las plantas se encuentran agrupadas en siete secciones: cactáceas y plantas crasas procedentes de las regiones áridas de África del Sur y Centroamérica; plantas subtropicales de grandes dimensiones (palmeras, araucarias, cycas, etc.); estanques con colecciones de plantas acuáticas; plantas exóticas; plantas medicinales; plantas aromáticas y colección de helechos presentes en territorio catalán. El Jardín Botánico 'Marimurtra' ostenta la condición de estación internacional de biología mediterránea; además del área abierta al público, dispone de un invernadero, campos de experimentación, estación meteorológica y banco de germoplasma.

8.41. *Jardín Botánico de la Marquesa de Arucas*

Las Hoyas, 2 [Carretera de Arucas a Bañaderos (GC 330)]. E-35400

Arucas (Gran Canaria)

Correo-e: jardin@jardindelamarquesa.com / Teléfono: 928.604.486 / Fax: 928.633.295

Web: <http://www.jardindelamarquesa.com>

Las plantaciones iniciales de Jardín Botánico de la Marquesa de Arucas datan de 1880, fueron realizadas en torno al palacete de verano de Ramón Madam y Uriondo, primer marqués de Arucas; de entonces se conservan algunos *Ficus elastica*, un drago de más de 200 años y la colección de araucarias; a principios del siglo XX se plantaron gran cantidad de palmeras que acabaron confiriendo un aspecto tropical al Jardín. El espacio, de titularidad privada, ronda los 50.000 m², se encuentra rodeado de plataneras y exhibe en torno a los 500 taxones de plantas vasculares; fue abierto al público en noviembre de 1985.

8.42. *Jardín Botánico de Miranda de Ebro*

La Fuente, 22. E- Miranda de Ebro (Burgos)

Correo-e: ahernando@mirandadeebro.es / Teléfono: 947.349.100

Web: <http://www.mirandadeebro.es/Miranda/Ciudad>

El Jardín Botánico de Miranda de Ebro se asienta en el solar del antiguo huerto del Palacio de los Encio; el recinto está dividido en trece terrazas, de ellas siete tiene un carácter específico: rosaleda, frutales, aromáticas, pérgola, mediterránea, emparrado y autóctonas, mientras que el resto son espacios de transición. Un total de 680 especies de plantas y árboles, cuya procedencia puede ser tan dispar como Japón o Brasil, ocupan los 2.400 m² del Jardín.

- 8.43. *Jardín Botánico de Moraleja de En Medio [Arroyo del Caño]*
Plaza de la Constitución / Avenida de Fuenlabrada. E-28950 Moraleja de En Medio (Madrid)
Correo-e: info@jardinbotanico.org / Teléfono: 916.094.089
Web: <http://www.jardinbotanico.org/>

El Jardín Botánico de Moraleja de En medio, de unos 15.000 m², fue diseñado por Ángel Díaz Montes; alberga unas 477 especies diferentes, entre las que destacan ejemplares de Rosáceas, Asteráceas y Lamiáceas; aprovechando el cauce del arroyo del Caño, se ha construido una corriente artificial de agua y dos estanques.

- 8.44. *Jardín Botánico 'Mundani'*
Coordenadas: Norte 39° 45' 35'' / Este 2° 42' 51''. Soller (Mallorca)
Correo-e: atzabo@yahoo.es
Web: <http://www.jardin-mundani.com/>

El Jardín Botánico 'Mundani' es un espacio de 4.823 m², de propiedad privada, situado al pie de la Sierra de Tramontana, en el noroeste de la isla de Mallorca; exhibe colecciones de árboles, arbustos y lianas procedentes de todo el mundo, distribuidas en ocho bancales de un antiguo huerto de naranjos, convertido en jardín de aclimatación de plantas tropicales y subtropicales; cuenta con unos 150 taxones de flora vascular exótica. Junto al botánico se extiende un área de 2.051 m² con la vegetación casi intacta de la Sierra de Tramuntana.

- 8.45. *Jardín Botánico 'Pinya de Rosa'*
Jardín Botánico 'Pinya de Rosa'. E-17300 Blanes (Girona)
Correo-e: jardipinyaderosa@hotmail.com / Teléfono: 972.350.689
Web: <http://www.girona-net.com/>

El ingeniero industrial Fernando Riviere de Caralt adquirió la finca donde se encuentra el Jardín Botánico 'Pinya de Rosa' en los años centrales del siglo XX; se ocupó en ella de realizar plantaciones de especies tropicales; cuenta con más de 7.000 taxones, siendo especialmente significativas las colecciones de aloes, ágaves y cactáceas, especialmente de opuntias, con más de 600 especies. Los arquitectos Raimon Duran i Reynals y Joan Mirambell, junto al botánico Joan Pañella Bonastre, hicieron posible la estructura actual de este espacio.

- 8.46. *Jardín Botánico de La Rioja*
Carretera nacional Burgos a Logroño (N-120), km 32. E-26236 Azofra (La Rioja)
Correo-e: jardinbotanico@jardinbotanico.net / Teléfono: 617.363.648
Web: <http://jardinbotanicodelarioja.blogspot.com.es/>

El Jardín Botánico de La Rioja es un espacio ajardinado, inaugurado en 2005, fruto de los trabajos de Antonio Bartolomé, iniciados en la década de 1980. Dispone de unos 20.000 m² con árboles de distintas procedencias, buena parte de ellos con carácter ornamental; conserva algo más de 600 taxones.

8.47. *Jardín Botánico 'Peña del Olivar'*

Carretera de Siles a Las Acebeas, km 2. E-23380 Siles (Jaén)
Correo-e: pn.cazorla.cma@juntadeandalucia.es / Teléfono: 953.368.800;
610.930.517
Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

El Jardín Botánico 'Peña del Olivar' se encuentra organizado en dos zonas: en la primera de ellas se agrupan especies propias de las grandes alturas de la Sierra de Segura (sabina, enebro rastrero, pino laricio, arces, quejigos, melojos y acebos); la segunda zona queda dedicada a la baja montaña, con vegetación propia del bosque lauroide (madroños y durillos, entre otras especies).

8.48. *Jardín Botánico 'Ramón Rubial' / Barakaldo Lorategi Botanikoa*

Gernikako Arbola, s/n. E-48902 Barakaldo (Bizkaia)
Correo-e: spruiz@barakaldo.org / Teléfono: 944.789.200 / Fax:
944.789.234
Web: <http://www.barakaldo.org/portal/web/educacion/jardin-botanico>

El Jardín Botánico de Baracaldo, inaugurado en 2001, cuenta con un espacio de 65.000 m²; de forma casi circular, se sitúa en la franja verde de parques de Baracaldo-San Vicente, en uno de sus extremos. Las plantas, más de 300 especies procedentes de la zona mediterránea y de la zona atlántica, se encuentran agrupadas de forma temática: según las estaciones del año ('Jardín de la primavera', 'Jardín del verano', 'Jardín del otoño' y 'Jardín del invierno'), su procedencia ('Bosque autóctono', 'Bosque de los frutales', 'Jardín exótico', 'Jardín del lago', 'Jardín del agua' y 'Huerta'), y especies singulares ('Boulevard de las rosas', 'Jardín blanco' y 'Laberinto'); un lago central, con surtidores, corona el parque.

8.49. *Jardín Botánico 'Ría do Burgo'*

Avenida Juan Carlos I, s/n. E-15670 Culleredo (A Coruña).
Correo-e: cultura@culleredo.org / Teléfono: 981.190.016
Web: <http://www.culleredo.es/es/node/88>

El Jardín Botánico 'Ría do Burgo' es un espacio ajardinado, de 50.000 m², sito en el paseo marítimo de la ría do Burgo, donde han encontrado acomodo algunas de las especies autóctonas y en el que se recrea un jardín al estilo de los pazos gallegos y pequeños jardines tradicionales de distintas partes del mundo. Dispone de un invernadero y una laguna conectada a la ría. En su interior se ubica el Aula de la Naturaleza 'Juan Lembeye', utilizada para exposiciones y cursos de temática medioambiental.

8.50. *Jardín Botánico 'El Risco'*

Parque de los Alcornocales. E-11330 Jimena de la Frontera (Cádiz).
Correo-e: l-pn.alcornocales.capma@juntadeandalucia.es /
Teléfono: 956.640.254 / Fax: 956.640.553
Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

'El Risco' es un pequeño monte al que se accede directamente desde la calle Llana de Jimena de la Frontera; desde el verano de 2009 ha quedado

habilitado como centro botánico del Parque Natural ‘Los Alcornocales’; cuenta con un área de interpretación natural, donde se han ubicado quince terrazas, adaptadas a la orografía del terreno, pobladas con plantas autóctonas, atendiendo a criterios etnobotánicos; el Jardín dispone de miradores, senderos y paneles interpretativos.

8.51. *Jardín Botánico ‘El Robledo’*

Carretera de Constantina a El Pedroso, km 1. E-41450 Constantina (Sevilla)

Correo-e: jbotanico.robledo.cma@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 955.889.690 / 671.568.659

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/>

El Jardín Botánico ‘El Robledo’ es un espacio botánico de 8 hectáreas, ubicado en el interior del Parque Natural de la Sierra Norte de Sevilla. El itinerario del Jardín simula una ascensión a través de las formaciones vegetales de Sierra Morena, desde las zonas más bajas a las más altas de esta Sierra, para descender posteriormente por un arroyo, desde su nacimiento hasta su curso medio; según realizamos el ascenso se van sustituyendo las especies de zonas térmicas, como es el caso del acebuche o del mirto, por otras de zonas más frías con dominio de caducifolias, como el quejigo o el roble melojo; las adaptaciones al suelo están también presentes en especies adaptadas a zonas calizas, como la coscoja o la cornicabra. El Jardín conserva colecciones de flora endémica y amenazada. Forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

8.52. *Jardín Botánico de Santa Catalina de Badaya*

Centro de Interpretación ‘Santa Catalina de Badaya’. E-01191 Trespuentes (Álava).

Correo-e: airuna.valentina@ayto.alava.net / Teléfono: 680.470.146

Web: <http://www.cuadrilladeanana.es/santacatalina/>

Ubicado sobre las ruinas del convento de Santa Catalina de Badaya, entre el río Zadorra y la Sierra de Badaia, el Jardín Botánico de Santa Catalina de Badaya cuenta con una extensión de 32.500 m², está rodeado de un vetusto muro de piedra que encierra las ruinas de un antiguo palacio, convento e iglesia, y los restos de viejas terrazas de labor, así como un reducto de encinas carrascas, representativo del primitivo carrascal que ocupó en épocas anteriores toda la Sierra de Badaya. Acoge más de 1.200 especies botánicas organizadas en tres secciones: plantas autóctonas, plantas orientales y árboles australianos y plantas acuáticas. El Jardín Botánico de Santa Catalina, pertenece al Ayuntamiento de Iruña de Oca, recibe visitas desde la primavera de 2003.

8.53. *Jardín Botánico de Sóller*

Fundación Jardín Botánico de Sóller. Carretera de Palma a Port de Sóller, km 30,5. E-07100 Sóller (Baleares)

Correo-e: JBS@jardibotanicdesoller.org / Teléfono: 971.634.014 /

Fax: 971.634.781

Web: <http://www.jardibotanicdesoller.org/>

El Jardín Botánico de Sóller fue abierto al público en 1992, como centro de conservación, investigación y difusión de la flora mediterránea y, especialmente, de la flora balearica. Las colecciones de plantas vivas se encuentran organizadas en tres grandes bloques: 'Flora balearica': ribera, torrentes y obaques de montaña, plantas de litoral rocoso, flora de encinar, flora de montaña, rupícolas, brollers y tomillares, flora de agua dulce, litoral arenoso y helechos y colecciones de reserva; 'Flora de otras islas': flora canaria y flora de otras islas del Mediterráneo (Sicilia, Malta, Córcega, Cerdeña y Creta) y 'Etnobotánica': plantas ornamentales, plantas medicinales y otras especies al servicio del hombre y frutales y hortalizas. Entre las instalaciones dedicadas a la investigación cuenta con un banco de germoplasma, con más de 600 ejemplares; en él se encuentra depositado el Herbario HJBS.

8.54. *Jardín Botánico 'Torre del Vinagre'*

Carretera de Cazorla a El Tranco (A-319), km 48,8. E-23478 Coto Ríos (Jaén)

Correo-e: jbotanico.tvinagre.cma@juntadeandalucia.es /

Teléfono: 953.713.029

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

Ubicado en el interior del Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas, el Jardín Botánico 'Torre del Vinagre' es un centro de carácter didáctico, activo desde 1985; conserva una representación superior a las 300 especies, organizadas en función de sus hábitats: culminícolas, rupícolas, robledales, ripícolas, de garriga, tomillares, atochares, acuáticas, pinares, sotobosque mediterráneo y ornamentales. Forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

8.55. *Jardín Botánico 'Umbría de la Virgen'*

Paraje de la Umbría, s/n. E-04838 María (Almería)

Correo-e: jbotanico.umbria.cma@juntadeandalucia.es / Teléfono:

950.415.625; 697.956.046 / Fax: 950.011.363

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

Situado en la ladera norte de Sierra María, en un antiguo cortijo restaurado, al pie del pico de La Burrica, en cotas que superan los 2.000 de altitud, el Jardín Botánico 'Umbría de la Virgen' muestra la riqueza florística del sureste peninsular a través de senderos y recorridos botánicos; en la parte más baja se encuentra un conjunto de parcelas con plantas de uso tradicional (huerto, frutales, cereales de secano, plantas aromáticas y de aplicación medicinal, etc.) y plantas amenazadas en Andalucía; la zona más alta corresponde a un jardín natural (40 hectáreas) con la vegetación autóctona de la Sierra, visitable a través de tres senderos de distinta dificultad. Forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

8.56. *Jardín Botánico de la Universidad de Granada*

Duquesa, s/n. E-18002 Granada

Correo-e: amjardines@ugr.es / Teléfono: 958.247.146 / Fax: 958.247.129

Web: <http://waste.ideal.es/botanico.html>

Mandado construir en 1783, el Jardín Botánico de la Universidad de Granada, de pequeñas dimensiones, se encuentra rodeado por una verja labrada rematada por jarrones; en 1877 Francisco Morales esculpirá los dos relieves que adornan la portada en los que se representan a Antonio José Cavanilles y a Mariano La Gasca Segura; remozado en su estructura interna, se ha respetado su carácter de jardín ornamental, romántico e histórico propio de los jardines del siglo XIX. En el jardín botánico se encuentran 70 ejemplares arbóreos de gran porte, entre ellos un soberbio *Ginkgo biloba*.

8.57. *Jardín Botánico de la Universidad de Málaga*

Campus Teatinos. Bulevar Louis Pasteur, 29. E-29071 Málaga
Correo-e: jardinbotanico@uma.es / Teléfono: 952.136.710; 952.136.713 /
Fax: 952.136.714
Web: <http://www.jardinbotanico.uma.es>

Ubicado en una parcela de 1,5 hectáreas, el Jardín Botánico de la Universidad de Málaga fue inaugurado en el verano de 2005. El Jardín se articula en tres niveles: los dos primeros corresponden a las 'Escuelas Botánicas', así como a plantas aromáticas, útiles y medicinales; el tercero se reserva para las colecciones especiales, donde destacan las cactáceas, rocalla de la biodiversidad y ecosistemas termo-mediterráneos de la Península Ibérica. El edificio del Jardín Botánico es un inmueble conformado por un sistema estructural y de cerramiento basado en contenedores de transporte marítimo reutilizados; como elemento singular y representativo se sitúa, en el centro del Jardín, el umbráculo 'Ibn al-Baytar'. El Jardín cuenta con un invernadero de exposición. Como sede complementaria, el Jardín dispone de un centro de experimentación 'Grice-Hutchinson' localizado en la barriada de San Julián, con instalaciones de invernaderos y umbráculos para la producción vegetal, parcelas para la producción en suelo, balsetas de acopio para plantas, laboratorio y otros servicios; es la sede de la escuela taller del jardín botánico 'Arboretum UMA'.

8.58. *Jardín Botánico de la Universidad de Valencia*

Quart, 80. E-46008 Valencia
Correo-e: botanic@uv.es / Teléfono: 96.315.6800; 96.315.6818 /
Fax: 963.156.826
Web: <http://www.jardibotanic.org>

Ubicado, desde 1802, en el antiguo huerto de los Tramoyers, el Jardín Botánico de la Universidad de Valencia ha sido sustancialmente remodelado en 2000; aún cuando mantiene algunos de sus elementos decimonónicos (cerca del recinto, invernaderos, estufas, umbráculo, pabellón), dispone de un moderno edificio de investigación diseñado por los arquitectos Carlos Bento y Luis Gay. En el Jardín se cultivan más de 4.500 especies diferentes, ordenadas en 20 colecciones; la de mayor extensión es la 'Escuela Botánica', el resto son monográficas y responden a tres criterios fundamentales: plantas utilizadas por el ser humano, plantas cultivadas bajo protección y plantas de un mismo ambiente ecológico. La mayor parte de las colecciones se encuentra al aire libre, algunas ocupan los invernaderos y el umbráculo; entre sus instalaciones se encuentra un banco de germoplasma, con más de 1.500 muestras, y el Herbario VAL.

8.59. *Jardín Botánico 'Villa Marco'*

Finca 'Villa Marco'. E-03560 Campello (Alicante)
Correo-e: campello@touristinfo.net / Teléfono: 965.634.606 /
Fax: 965.633.548
Web: <http://www.elcampello.es/index.php?s=deinteres>

La finca de Villa Marco es una construcción del siglo XIX en la que, desde comienzos de 1999, se han realizando actuaciones encaminadas a la creación del jardín botánico. El espacio ajardinado se encuentra dividido en dos partes: la más alta, cercana a la casa, es un jardín histórico, de inspiración versallesca, diseñado en los comienzos del siglo XX por Renato Bardin, propietario de la finca; en la zona baja se ubican colecciones de plantas autóctonas e introducidas formando grupos de rocalla, bosque mixto mediterráneo, matorral mediterráneo, salares y arenales, ramblas y lagunas.

8.60. *Jardín Botánico 'Viña Extremeña'*

Lago de Alange, s/n. E-06200 Almendralejo (Badajoz)
Correo-e: info@vinexsa.com / Teléfono: 924.666.679; 924.667.455
Web: <http://vinexsa.com/jardin-botanico/>

El Jardín Botánico 'Viña Extremeña' es un espacio de aclimatación de especies tropicales, de carácter privado, vinculado a la bodega 'Viña Extremeña', financiado por la Fundación Schlegel. Inaugurado en diciembre del 2001, conserva más de 400 especies procedentes de cinco continentes, con unos 2.200 ejemplares; entre ellos un olivo milenario, *Yuca elephantipes*, *Aloe ferox*, *Macrozamia moreii*, *Beaucarnea recurvata*, etc.

8.61. *Jardín Botánico 'San Fernando'*

Avenida Pery-Junquera, s/n. E-11100 San Fernando (Cádiz)
Correo-e: jbotanico.sfernando.cma@juntadeandalucia.es /
Teléfono: 956.203.187/ Fax: 956.203.188
Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

Situado en el interior del casco urbano de San Fernando, este jardín botánico recupera la carga estética de los jardines decimonónicos; un espacio central recrea los diversos ecosistemas que forman las sierras, playas y humedales de la zona bética de Andalucía; el 'Jardín de la Bahía' queda dedicado a la flora ornamental; el 'Jardín de Aclimatación' acoge una muestra de las plantas introducidas en la Península procedentes de América y Canarias; se une a estos espacios una zona de exposición en un invernadero. Forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

8.62. *Jardín de Cactus de Lanzarote*

Carretera general del Norte (Guatiza a Mala). E-35544 Guatiza (Lanzarote)
Correo-e: info@turismolanzarote.com / Teléfono: 928.529.397
Web: <http://www.lanzarote.com/es/jardin-de-cactus/>

El Jardín de Cactus de Lanzarote, diseñado en 1991, es una de las últimas obras de César Manrique (1919-1992); levantado sobre una antigua cantera, que convirtió en una plantación de una extensa variedad de cactus,

acoge cerca de 10.000 ejemplares de más de 1.400 especies distintas, originarias de América, Madagascar y Canarias, reunidas por Estanislao González Ferrer. El propio Jardín se erige en medio de un mar de cactus, la zona de Guatiza y Mala, el corazón del cultivo de la cochinilla en Lanzarote. El complejo cuenta con un antiguo molino restaurado en el que se puede ver cómo se elabora la harina de mijo canario utilizada para preparar el gofio.

8.63. *Jardín Histórico 'La Concepción'*

Camino del Jardín Botánico, 3. E-29014 Málaga

Correo-e: blasso@malaga.eu; mparca@malaga.eu / Teléfono: 952.250.745

Fax: 952.257.442

Web: <http://laconcepcion.malaga.eu/>

'La Concepción' tiene su origen en la unión de varias fincas, situadas al norte de la ciudad de Málaga, realizada por Jorge Loring Oyarzábal y Amalia Heredia Livermore, en 1855, con objeto de disponer de un jardín de plantas exóticas; los primeros diseños fueron realizados por un jardinero francés apellidado Chamousst. El jardín alberga una colección de restos arqueológicos reunida en torno al 'Museo Loringiano', un templete de estilo dórico que se levantó sobre un mosaico romano procedente de Cártama. Tras el fallecimiento de sus propietarios, 'La Concepción' fue adquirida, en 1911, por la familia Echevarría-Echevarrieta, quienes ampliaron el jardín. En 1990, la finca completa (49 hectáreas entre jardín histórico y las zonas agrícolas y forestales) fue adquirida por el Ayuntamiento de Málaga; cuatro años después, y tras algunas obras de infraestructura y adecuación, fueron abiertas al público 23 hectáreas. El jardín histórico-artístico, declarado como tal en 1943, es hoy día reconocido como Bien de Interés Culturales, tiene unas dimensiones de 5 hectáreas. De las más de 2.000 especies presentes en la finca destaca la arboleda, con ejemplares centenarios de ficus, araucarias, casuarinas, magnolios, pinos, cipreses y cedros, entre otros; la colección de palmeras está compuesta por cerca de 100 especies diferentes; también conserva una colección de plantas acuáticas, de bambúes, de cicas, zamias, encefalartos, de variedades de vides tradicionales malagueñas, de cactáceas y suculentas, de orquídeas, bromelias, insectívoras, de plantas amenazadas y endémicas y de frutales, además de plantas propias del bosque mediterráneo.

8.64. *Jardín Histórico 'El Retiro'*

Carretera de Coín, km 88. E-29140 Málaga

Correo-e: info@sendaelretiro.com / Teléfono: 952.623.540; 952.436.556

Web: <http://www.iaph.es/patrimonio-inmueble-andalucia/>

El Jardín 'El Retiro' fue mandado construir por el obispo dominico Alonso Enríquez de Guzmán y de Orozco (1631-1692), fray Alonso de Santo Tomás, quien dio al parque el nombre de 'El Retiro de Santo Tomás del Monte'; es un espacio ajardinado al estilo francés que combina con los estilos italiano, inglés y árabe. La finca data de 1669, se aprovechó una antigua casa-fuerte que se amplió y rodeó de jardines. El Jardín consta de tres partes: jardín-huerto, jardín-patio y jardín-cortesano; las dos últimas fueron diseñadas por el arquitecto Martín de Aldehuela (1729-1802) y se subdividen en jardines menores. El jardín-huerto es el único espacio que se conserva del siglo XVII; tiene forma de cruz en cuyo centro se ubica

una fuente decorada con azulejos sevillanos. El jardín-patio tiene forma rectangular y está situado junto al edificio; en su centro se encuentra una fuente de mármol labrado en Italia. El jardín-cortesano está organizado en varios niveles, al estilo italiano, contiene diversas esculturas. Entre los ejemplares emblemáticos destacan un olmo de casi 200 años y un conjunto de cipreses centenarios. Fue declarado Bien de Interés Cultural en 1984.

- 8.65. *Jardín Micológico 'La Trufa' [Centro Andaluz de Micología]*
 Aldea de Zagrilla. Carretera CO-8211, km 7,25. E-14816 Priego de Córdoba (Córdoba)
 Correo-e: jmicologico.latrufa.cma@juntadeandalucia.es /
 Teléfono: 671.599.562
 Web: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>

El Jardín Micológico 'La Trufa' se presenta dividido en ocho zonas donde se han recreado los ecosistemas más representativos de Andalucía: bosques de ribera, encinar-quejigar, pradera, pinsapar, matorral-jaral, pinar, castañar y alcornocal; el espacio ha sido concebido como un jardín en evolución continua, que producirá una gran variedad de hongos de forma totalmente natural. Como parte integrante de este Jardín, se ha levantado un edificio destinado a Centro Andaluz de Micología, que cuenta con una sala de exposiciones destinada a dar a conocer las especies de hongos más relevantes en Andalucía, sus ciclos biológicos y su integración en el ecosistemas; el Centro cuenta con una sala de audiovisuales con capacidad para 150 personas, un taller de educación ambiental y una sala microclimatizada de setas en vivo con 156 metros cuadrados de exposición, donde se pueden observar una amplia variedad de setas bajo un microclima adaptado a las condiciones necesarias para la fructificación de los hongos. Este jardín micológico forma parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos en Espacios Naturales.

- 8.66. *Jardín de Santa Clotilde*
 Paraje de Santa Clotilde [Carretera de Lloret a Blanes, GI 652]. E-17310 Lloret de Mar (Girona)
 Correo-e: central-turisme@lloret.org / Teléfono: 972.364.735 /
 Fax: 972.367.750
 Web: <http://lloretdemar.org/>

El Jardín de Santa Clotilde, diseñado en los comienzos del siglo XX por Nicolau Maria Rubió i Tudurí (1891-1981), se extienden sobre terrenos próximos al borde de un acantilado; se caracteriza por la clara influencia italiana y la coherencia formal que mantiene con la obra arquitectónica de los alrededores; reúne diversas esculturas de mármol y carece de flores llamativas, lo que contrasta claramente con la gran variedad de plantas. Utilizando las fuertes pendientes y la accidentada topografía inicial del espacio, se establecen tres grandes ejes visuales, siendo el más destacado una gran escalera verde con esculturas de sirenas de María Llimona (1894-1985); todos los caminos, paseos, plazoletas y escaleras se definen por setos recortados que forman una auténtica 'arquitectura verde'.

8.67. *Jardín de San Carlos*

Paseo del Parrote, s/n. E-15001 A Coruña

Correo-e: infoturismo@coruna.es / Teléfono: 981.923.093

Web: <http://www.coruna.es/ciudadVieja/noticia4.jsp>

El Jardín de San Carlos ocupa el espacio del viejo castillo defensivo coruñés del siglo XIV; fue recuperado como jardín por Carlos Francisco de Croix (1699-1786); su estructura actual se debe a los intereses del gobernador Francisco de Mazarredo quien, en 1834, pergeñó un jardín romántico. Su valor radica en su privilegiada situación desde la que se observa, gracias a su mirador, todo el puerto de La Coruña, en su vegetación, y en el monumento funerario, del general escocés *sir* John Moore (1761-1809) que guarda en su interior. Entre los ejemplares que en él se conservan destacan dos gigantescos olmos centenarios. Junto a las murallas que le protegen, y que comparte con el Archivo del Reino de Galicia, ha sido declarado Conjunto Histórico-Artístico.

8.68. *Jardín Yamaguchi*

Avenida de Barañain, s/n. Jardines calle La Rioja. E-31008 Pamplona (Navarra)

Correo-e: registroproyectos@pamplona.es / Teléfono: 948.420.470 /

Fax: 948.420.313

Web: <http://www.turismo.navarra.es/>

Establecido sobre el solar de una antigua fábrica, el Jardín Yamaguchi, de estilo oriental, fue diseñado en 1997 por paisajistas nipones; se extiende a través de 4.000 m² y está formado por un estanque rodeado de un espacio ajardinado, con los elementos propios de la cultura oriental conectados a través de caminos peatonales; quinientas toneladas de piedra, 400 árboles y 600 plantas hacen el resto. El espacio contiene todos los elementos propios de un jardín japonés: las plantas, algunas autóctonas, conviven con elementos ornamentales como la suhama (playa), azumaya (caseta sobre el estanque), yatsubashi e ishibasi (puentes), taki (cascada) o el géiser del lago, un chorro de agua que alcanza los veinte metros de altura. A un extremo del Jardín se ubica el Planetario de Pamplona.

8.69. *Jardines del Príncipe*

Pujada al Castell de la Suda, s/n. E-43500 Tortosa (Tarragona)

Correo-e: info@tortosaturisme.cat / Teléfono: 977.442.005

Web: <http://www.tortosa.cat/webajt/turisme/indrets/index.asp>

Los Jardines del Príncipe se hallan en el espacio ajardinado del antiguo Balneario de Porcar; tuvieron sus orígenes en el primer tercio del siglo XIX, cuando el propietario de los terrenos, Jaume Tió i Noé, hizo construir un balneario; los terrenos fueron adquiridos por el Ayuntamiento de Tortosa en 1970; desde 1989, acoge el museo de esculturas al aire libre de la Fundación José Celma Prieto; las instalaciones fueron inauguradas en septiembre de 1991. Los Jardines del Príncipe mantienen el diseño romántico con el que fueron concebidos en el siglo XIX, contienen especies autóctonas (boj, baladre, alcaparra, viburno, margallón) y exóticas (palmera canaria, datilera y washingtonia, cedro, chorisia, brachichito, araucaria, ginkgo y una gran

diversidad de cactus), un pequeño pinar de pino blanco y de pino canario conforma la parte alta del recinto, escalonada con los típicos ribazos de piedra en seco locales.

8.70. *Jardines de la Universidad de Murcia*

Oficina Verde de la Universidad de Murcia. Facultad de Biología. Campus de Espinardo. E-30100 Murcia.

Correo-e: ofiverde@um.es / Teléfono: 968.363.979

Web: <http://www.um.es/eubacteria/jardines.html>

Los jardines del campus de Espinardo fueron organizados, en torno a 1992, en seis áreas temáticas: el ‘Jardín australiano’, ubicado alrededor del Centro Social Universitario y de las vías del ferrocarril Caravaca-Murcia, el ‘Jardín de las Hespérides’, situado junto al campo de experiencias agrícolas, en pleno Camino Verde, recoge una diversidad de cítricos especialmente de la Región Mediterránea; ‘Jardines del Mediterráneo oriental y Asia’, ubicados en el acceso al Registro general y junto a la Biblioteca del Campus; las ‘Rosaledas’, en las que encuentran representación tanto los rosales botánicos más clásicos como las variedades más recientes de rosas; el ‘Jardín norteafricano’ rodeando las instalaciones deportivas; y el ‘Jardín canario’, ubicado –de forma escalonada– entre el edificio ‘Luis Vives’ y el edificio ‘Giner de los Ríos’; cada uno de estos espacios verdes reúnen la flora del área geográfica que representan. La flora autóctona también tiene su presencia, con reforestaciones y setos de mirto, aladierno, lentisco, pino carrasco, encina y sabina mora, en el perímetro exterior del Campus.

8.71. *Museo del Bonsái de Alcobendas*

Avenida Olímpica s/n. E-28100 Alcobendas (Madrid)

Correo-e: sac@aytoalcobendas.org / Teléfono: 917.652.041

Web: <http://madridfree.com/museo-de-bonsai-jardin-japones/>

Sito en el interior del Jardín de la Vega se encuentra un pequeño espacio en el que se custodian más de 400 bonsáis, pertenecientes a la colección de Luis Vallejo, de los cuales un centenar se encuentran en exposición pública, una veintena de ellos pertenecieron a la colección del presidente Felipe González. El Museo del Bonsái de Alcobendas está situado en una zona ajardinada con varias áreas diferenciadas de orientación medioambiental: un invernadero para plantas subtropicales, un jardín de frutales, un aula de la naturaleza y un jardín japonés, en el que se enmarca esta colección.

8.72. *Museo del Bonsái de Almuñécar*

Avenida de Andalucía. Plaza de Marruecos, s/n. E-18690 Almuñécar (Granada)

Correo-e: turismo@almunecar.info / Teléfono: 958.881.579

Web: www.amigosdelbonsai.es

Fundado en 2009 por José Antonio Joya y la Asociación Sexitana de Amigos del Bonsái, el Museo del Bonsái de Almuñécar cuenta con una superficie de 2000 m², en la que se exponen 200 ejemplares de especies asiáticas, europeas y autóctonas de la costa mediterránea. El espacio intenta

reconstruir el espacio cultural de donde proviene este arte, por lo que los árboles comparten lugar con linternas de jardín, un estanque de carpas sagradas, un jardín diseñado al estilo Zen, un jardín floral húmedo, fuentes budistas, etc.

8.73. *Museo del Bonsái de Marbella*

Parque Arroyo de la Represa. Avenida del Doctor Maíz Viñal, s/n. E-29601 Marbella (Málaga)

Correo-e: mbonsai@wanadoo.es / Teléfono: 952.862.926

Web: <http://www.costadelsol.net/web/marbella/marbella01.htm>

Inaugurado en 1992, en el parque Arroyo Represa, en un espacio construido al estilo japonés, el Museo del Bonsái de Marbella exhibe una colección de más de 300 arbolitos, algunos de existencia centenaria; conserva una de las mejores colecciones de bonsáis de olivos silvestres; varios de estos olivos forman parte de una escenificación central con agua y rocas esculturales que provienen del Torcal de Antequera. Las piezas se encuentran instaladas en salas climatizadas diseñadas por los arquitectos Carola Herrero y Roberto Osborne. Entre los ejemplares más emblemáticos se encuentra 'El Toro', un enebro de más de 400 años de edad, remodelado por el italiano Massimo Bandera. El Museo del Bonsái de Marbella realiza actividades educativas y culturales en colaboración con la 'Fuji Kyookay Bonsai'.

8.74. *Palacio de Cristal de la Arganzuela*

Paseo Chopera, 10. E-28045 Madrid

Correo-e: ag.mambiente@madrid.es / Teléfono: 915.746.614

Web: <http://www.madrid.es/>

El Palacio de Cristal de la Arganzuela fue inaugurado en 1992, utilizando una antigua nave del Matadero Municipal de Madrid, la 'Nave Patatas', construida entre 1908 y 1924 por el arquitecto municipal Luis Bellido y González (1869-1955) y adecuada a su nueva utilidad por Guillermo Costa Pérez-Herrero. El Palacio de Cristal de la Chopera cuenta con una extensión de 7.100 m² organziada en cuatro espacios microclimáticos: dos de ellos albergan plantas de clima tropical, otro las del clima subtropical y el cuarto está destinado a cactus y especies de clima desértico; en total exhibe más de 9.000 especies de plantas.

8.75. *Parque Botánico 'José Celestino Mutis'*

Paraje de La Rábida. E-21819 Palos de la Frontera (Huelva)

Correo-e: sac@palosfrontera.com / Teléfono: 959.530.535 /

Fax: 959.351.614

Web: <http://www.andalucia.org/>

Enclavado en uno de los lugares colombinos por excelencia, el Parque Botánico 'José Celestino Mutis' fue inaugurado en 1993, con motivo del V Centenario del regreso a Palos de la Frontera de la expedición de Cristóbal Colón, con la intención de simbolizar los nexos de unión entre España y América. Para ello se diseñó un espacio desnivelado, en el que el agua cae desde la parte alta del Parque a través de escalones y diferentes estanques

hasta salir junto a la entrada principal en forma de fuente-geiser. En torno a este canal de agua se ubicó una colección de flora ibérica y americana; en la parte baja se levantó un pequeño invernadero para especies tropicales. El parque fue inicialmente construido y gestionado por el ICONA y posteriormente cedido a la Diputación de Huelva y al Ayuntamiento de Palos de la Frontera, que se encargan de su gestión.

8.76. *Real Jardín Botánico 'Alfonso XIII'*

Avenida Complutense, s/n. Universidad Complutense de Madrid. E-29040 Madrid.

Correo-e: jcmarinb@pas.ucm.es / Teléfono: 913.947.078 /

Fax: 913.947.077

Web: <http://www.ucm.es/>

Inaugurado en el otoño de 2001, el Real Jardín Botánico 'Alfonso XIII' ocupa una superficie de 50.000 m², donde se disponen más de 1.000 especies vegetales. Sobre un diseño del arquitecto Fernando Gil-Albert se estructura este espacio en siete grandes áreas: bosque de ribera, pinar de pino silvestre, coníferas, lámina de agua, fagáceas, hortenses y frondosas; una avenida central recorre el Jardín en su diagonal, en ella están representados árboles y arbustos típicos de la región mediterránea. Desde esta avenida irradian dos sendas botánicas, donde tienen cabida las familias más representativas de la Península Ibérica, entre ellas las coníferas, de las que el Jardín mantiene una interesante selección. En el centro se encuentra una amplia glorieta, rodeada de dos semicírculos, uno dedicado al género *Quercus* y otro alberga un huerto. Entre el huerto y la glorieta se encuentra una colección de plantas usadas tradicionalmente con fines medicinales. Toda la zona oeste esta recorrida por un riachuelo, en cuyas riberas se muestra la flora representativa de este ecosistema; el riachuelo termina en una lámina de agua, de la que emerge un gran geiser y en la que tiene cabida la flora acuática. El recinto cuenta con dos edificios; uno de ellos, dedicado a la investigación, tiene reservado un espacio experimental no visitable; el otro edificio, en el que se ubica la entrada principal, está destinado a servicios generales de la Universidad.

8.77. *Real Jardín Botánico 'Juan Carlos I'*

Campus de la Universidad de Alcalá. E-28805 Alcalá de Henares (Madrid)

Correo-e: jardin.botanico@uah.es / Teléfono: 918.856.406 / Fax:

918.854.993

Web: www.botanicoalcala.es

El Real Jardín Botánico 'Juan Carlos I', fundado en 1995, ocupa una parcela de 26 hectáreas y está estructurado en cuatro grandes bloques: una 'Escuela botánica', donde se muestran ordenadas, según criterio evolucionista, más de 1.500 especies de las principales familias fanerogámicas, con representantes de los cinco continentes; un 'Arboreto ibérico'; un amplio espacio (12 hectáreas) dedicado a la 'flora regional', donde se informa sobre la diversidad de la flora más próxima (escuela sistemática), se muestran las agrupaciones vegetales que forman paisaje (comunidades naturales) y se exponen y documentan los cultivos tradicionales de la región (huerta ecológica), al entorno se suma un humedal donde se recrean las comunidades de ribera y que sirve como elemento regulador del microclima del entorno;

y las colecciones especiales: un invernadero de Cicadales; un arboreto de coníferas; una colección de árboles exóticos; la 'rosaleda histórica Ángel Esteban' con 3.500 rosales de 600 variedades, la mayoría provenientes de esquejes de los siglos XVIII y XIX; un *crassuletum* que exhibe unas 2.000 especies, y un *orquidearium*, con una colección de cerca de 200 especies de orquídeas, acompañadas por plantas epífitas, carnívoras y otras tropicales. El Jardín cuenta con un banco de germoplasma y un invernadero de producción de 1.000 m² de superficie, compartimentado en cuatro recintos: plantas tropicales, invernadero de producción de plantas de exterior, reserva de cactáceas y plantas crasas e invernadero para producción de esquejes. En el recinto se ubica un 'aula al aire libre' y una 'cabaña de acogida', que alberga una exposición permanente de frutos y semillas.

8.78. *Real Jardín Botánico*

Plaza de Murillo, 2. E-28014 Madrid

Correo-e: divulgacion@ma-rjb.csic.es / Teléfono: 914.203.017 /

Fax: 914.200.157

Web: <http://www.rjb.csic.es/>

Fundado en el Soto de Migas Calientes, cerca del río Manzanares, por real orden de 17 de octubre de 1755, promulgada por Fernando VI, ocupa su ubicación actual, en el Paseo del Prado, desde 1781. El Real Jardín se estructura en tres terrazas escalonadas, diseñadas por Juan de Villanueva (1739-1811), que se adaptan a la orografía del terreno, dispuestas en forma de cuarteles cuadrados, siguiendo un trazado octogonal y rematados en las esquinas con fuentes circulares; las dos terrazas inferiores ('Terraza de los Cuadros' y 'Terraza de las Escuelas Botánicas') permanecen hoy en día tal y como fueron construidas, mientras que la superior ('Terraza del Plano de la Flor') fue remodelada en el siglo XIX con rasgos ajardinados. En la zona este se erigió, ya en los finales del XVIII, un pabellón de invernáculos, el 'Pabellón Villanueva', hoy reconvertido en espacio de exposiciones temporales; en 2005 se añadió una terraza posterior al 'Pabellón Villanueva', de dimensiones más reducidas que las anteriores, destinada a albergar colecciones especiales, aquí se encuentra la colección de bonsáis donada por Felipe González. En el flanco norte de esta terraza superior se sitúan el 'Invernadero de Graells', una estructura del siglo XIX, dedicada a plantas tropicales y acuáticas; junto a él se ubica el 'Invernadero Santiago Castroviejo', una estufa de exhibición dividida en tres ambientes de diferentes exigencias de temperatura y humedad (tropical, templado y desértico). El recinto está cerrado por una verja de hierro, fabricada en Tolosa en el siglo XVIII, asentada sobre piedra de granito; cuenta con dos puertas de acceso: la Puerta Real de Sabatini, de corte clásico con columnas dóricas y frontón, y la Puerta de Villanueva, enfrente del Museo del Prado. Aproximadamente contiene 5.000 especies de árboles y plantas de todo el mundo.

8.79. *Salón de Isabel II*

Paseo del Salón de Isabel II, s/n. E-34071 Palencia

Correo-e: turismo@aytopalencia.es / Teléfono: 979.740.068

Web: <http://www.palencia.com/>

El parque ‘Salón de Isabel II’, más conocido por los palentinos con el sobrenombre de ‘El Salón’, es un jardín de estilo romántico, erigido, en el año 1830, sobre las huertas del convento del Carmen; su extensión es de más de 30.000 m²; sobre él se han realizado sucesivas reformas de sus elementos ornamentales, sin afectar a la estructura típicamente romántica del espacio.



9. ZOOLÓGICOS, ACUARIOS Y PARQUES DE NATURALEZA

9.1. *Acuario de Almuñécar*

Plaza Kuwait, s/n. E-18690 Almuñécar (Granada)
Correo-e: reservas@bluedisplay.es / Teléfono: 958.639.892 /
Fax: 958 88 30 64
Web: www.acuarioalmunecar.es/

El Acuario de Almuñécar ofrece un recorrido a través del ecosistema y la fauna marina del Mediterráneo y, de forma especial, del litoral sexitano; dispone de dieciocho acuarios y un 'Oceanario' de un millón de litros de agua sobre un túnel panorámico de 17 metros de longitud. En el interior de la instalación se encuentran unos 3.000 ejemplares, pertenecientes a 270 especies diferentes, entre las que destacan tiburones grises y toro. El espacio expositivo se organiza en dos niveles: en el primero se muestra cómo van ligadas la evolución y la complejidad de las especies y cómo los organismos se han ido adaptando al medio que les rodea; el segundo nivel presenta la flora y fauna de los ecosistemas marinos del entorno del litoral de Almuñécar, de amplia diversidad debido a las diferencias geológicas de esta estrecha franja costera

9.2. *Acuario de Gijón*

Playa de Poniente, s/n. E-33212 Gijón (Asturias)
Correo-e: info@acuariodegijon.com / Teléfono: 985.185.220 /
Fax: 985.185.222
Web: <http://acuario.gijon.es/>

Inaugurado en el verano de 2006, el Acuario de Gijón cuenta con 2.000 m² de exposición, donde tienen cabida 60 acuarios de agua dulce y salada, un auditorio, un aula educativa y una zona de recuperación de mamíferos y reptiles marinos. Dentro del los 60 tanques existen unas 250 especies de animales, entre los que destacan ocho tiburones procedentes de Florida. El equipamiento consta de doce zonas temáticas: ríos asturianos, zona cantábrica, costa cantábrica, Atlántico, Islas del Caribe, Cabo de Hornos, Pacífico-Índico, Mar Rojo, Madagascar, Cabo de Buena Esperanza, Atlántico subtropical y puerto asturiano.

9.3. *L'Aquàrium de Barcelona*

Moll d'Espanya del Port Vell, s/n. E-08039 Barcelona

Correo-e: info@aquariumbcn.com / Teléfono: 932.217.474 /

Fax: 932.219.226

Web: <http://www.aquariumbcn.com/AQUARIUM/index.php>

El complejo del Aquàrium de Barcelona dispone de 35 acuarios con unos 11.000 animales pertenecientes a 450 especies distintas; cuenta con un túnel submarino de 80 metros. El área expositiva se organiza en cuatro grandes bloques temáticos: acuarios mediterráneos ('comunidad de costa rocosa poco profunda', 'comunidad de costa arenosa poco profunda', 'el delta del Ebro', 'comunidad de cuevas y grietas', 'comunidad de posidonia', 'los algares de poca profundidad', 'comunidad de precoralígeno', 'comunidad de coralígeno', 'comunidad de zona intermareal', 'un pellizco de mar', 'comunidad de coral rojo', 'el oceanario', 'las islas Medas' y 'la vida en el bentos'), acuarios tropicales ('tiburones de aguas tropicales', 'el arrecife de coral tropical', 'el mar Caribe', 'la gran barrera de coral: Australia', 'el mar Rojo', 'peces venenosos y agresivos' y 'el atolón tropical'), Planeta Aqua ('la vida en el frío', 'el universo tropical', 'el mundo de la oscuridad', 'déjate sorprender', 'acércate' y 'una búsqueda pendiente') y Miniacuaria ('¿qué son los invertebrados marinos?', 'los bosques del dios Posidón' y 'criaturas fantásticas bajo el mar').

9.4. *Aquarium Finisterrae*

Paseo alcalde Francisco Vázquez, 34. E-15002 A Coruña

Correo-e: aquarium@casaciencias.org / Teléfono: 981.189.842 / Fax:

981.189.843

Web: <http://mc2coruna.org/aquarium/>

Inaugurado en el verano de 1999, el Aquarium Finisterrae está ubicado entre la Casa del Hombre y la Torre de Hércules, que puede verse desde el acuario; sus piscinas exteriores están conectadas con el Océano Atlántico y diseñadas con un sistema que las hace sensibles a las mareas. Distribuye su espacio en siete bloques independientes: 'Sala maremagnum', un espacio dedicado a exposiciones interactivas sobre el Océano Atlántico, alberga más de 600 especies; 'Sala Humboldt', contiene exposiciones temporales bianuales sobre otros mares; 'Sala Nautilus', ambientada al estilo del gabinete del capitán Nemo en el submarino 'Nautilus', es una sala de observación inmersa en una gran piscina de 4,4 millones de litros, donde nadan los grandes peces del Atlántico; 'Octopus's Garden', un espacio dedicado a los pulpos, 'Jardín botánico' con las especies vegetales más representativas del litoral gallego; 'Piscinarium', un espacio dedicado a albergar dos familias de focas atlánticas y 'Sala Isabel Castelo', exposición permanente de fotografías de naturaleza. Además de sus piscinas y acuarios, contiene una colección biológica orientada a investigadores.

9.5. *Aquarium-Palacio del Mar de Donostia*

Plaza de Carlos Blasco Imaz, 1. E- 20003 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

Correo-e: sog@aquariumss.com / Teléfono: 943.440.099 / Fax: 943.430.092

Web: <http://www.aquariumss.com>

El precedente más inmediato del Aquarium de Donostia se encuentra en una exposición celebrada en la capital donostiarra en 1914, una de cuyas atracciones fue el acuario instalado por la Sociedad de Oceanografía de Gipuzkoa en su antigua sede; la construcción del edificio actual del Aquarium se inició en 1925, en el extremo del puerto pesquero de Donostia, diseñado por Juan Carlos Guerra; fue inaugurado en 1928 como espacio dedicado a dar cobijo a una colección viva de fauna marina cantábrica, con el fin de divulgar los fondos de las costas vascas. Las instalaciones, reformadas en 1998, disponen de un gran oceanario, con un tanque de 1.800.000 litros atravesado por un túnel de 360°, acuarios, aulas para talleres educativos y un singular auditorio. Entre sus fondos se conserva un esqueleto de ballena de 14 metros; reproducciones de navíos históricos; espacios dedicados a los diferentes sistemas de pesca comercial, desde la caza de la ballena en la Edad Media hasta las técnicas actuales; colecciones de corales, crustáceos, fósiles y conchas marinas y más de 5.000 peces distribuidos en 37 acuarios.

9.6. *Basondo. Refugio de Fauna*

Caserio Morgota, Barrio Basondo, 8. E-48315 Kortezubi (Bizkaia)

Correo-e: info@basondo.com / Teléfono: 946.254.436 / Fax: 946.254.436

Web: www.basondo.com

Basondo es un refugio para fauna silvestre amenazada; en 60.000 m² de prados y bosques alberga las principales especies de animales silvestres del País Vasco: jabalíes, corzos, zorros, gatos monteses, jinetas y nutrias, junto con otras especies que ya se han extinguido en este entorno, como el lobo, el lince o el bisonte europeo. En el edificio de acogida, una exposición explica la vida en las marismas de Urdaibai y la migración de aves. Dentro del recorrido se encuentra el caserío Morgotaurre, un edificio del siglo XVII que ha sido rehabilitado como sede de la Fundación Xabier Maiztegi y que acoge, además, un reptilario y una exposición sobre huellas y rastros de animales.

9.7. *Bioparc Fuengirola [Zoo de Fuengirola]*

Camilo José Cela, 6. E-29640 Fuengirola (Málaga)

Correo-e: info@bioparcfuengirola.es / Teléfono: 952.666.301 /

Fax: 952.586.892

Web: www.bioparcfuengirola.es

Bioparc Fuengirola es un parque zoológico dedicado a la exhibición y conservación de especies tropicales y adaptadas a medios selváticos, principalmente de Asia y África. El espacio se encuentra distribuido en tres ámbitos geográficos: Madagascar, África ecuatorial ('humedales', 'río de la selva', 'tronco caído', 'valle del Congo') y Sudeste asiático ('templo de Angkor', 'bosque de ribera', 'dosel del bosque', 'aviario del bosque', 'mina abandonada', 'manglar' y 'exposición de anfibios'); un espacio central

el 'claro de la selva', se utiliza para exhibiciones de aves y mamíferos. Inaugurado en 2001, cuenta con unos 1.300 animales de unas 140 especies diferentes.

9.8. *Bioparc Valencia*

Avenida Pio Baroja, 3. E-46015 Valencia

Correo-e: educacion@bioparcvalencia.es / Teléfono: 902.250.340 / Fax: 902.875.350

Web: www.bioparcvalencia.es

Bioparc Valencia es un zoológico, inaugurado en febrero de 2008, que nace bajo el concepto de zoo-inmersión. En su primera fase cuenta con una superficie de 100.000 m² donde encuentran albergue 3.258 individuos de 158 especies diferentes de animales, y una variada representación de especies vegetales. En él se recrean distintos ecosistemas de la sabana africana ('sabana húmeda: el palmeral', 'matorrales', 'bosque de baobabs', 'Kopje', 'sabana seca: la torrentera', 'subsuelo de la sabana'), los bosques de África ecuatorial ('bosque de ribera', 'tronco hueco', 'bosque de montaña', 'bai'), los humedales africanos ('cueva de Kitum', 'lago de los elefantes'), y la isla de Madagascar. En el centro del zoo se ubica el anfiteatro, en el que se realiza la exhibición educativa de aves y mamíferos: 'El ciclo de la vida'.

9.9. *Centro de la Naturaleza 'Cañada Real'*

Carretera Peralejo a El Escorial [M-533], km 1,600. E-28211 Peralejo (Madrid)

Correo-e: mariaeducacion@opennature.com / Teléfono: 918.906.980 / Fax: 918.900.451

Web: www.opennature.com

Inaugurado en 1988, 'Cañada Real' es un centro de naturaleza, con 17 hectáreas de extensión, que permite observar el hábitat vegetal y animal de la Sierra del Guadarrama; tiene espacios propios dedicados al águila real, cabra montés, ardilla común, gamo, lince europeo, ratón de campo, faisán, corzo, ginetas, buitre leonado, lobo ibérico, rapaces nocturnas, topillos, cabras domésticas, jabalíes, zorro común, ciervo, gato montés, hurón, visón europeo, rapaces diurnas, águila culebrera y burro; además de lugares donde se puede apreciar la vida en la alberca, en las rocas, en una laguna y plantaciones de aromáticas. Dispone de espacios para realizar talleres de interpretación del paisaje y actúa como centro para recuperación de fauna salvaje.

9.10. *Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña [CRARC]*

Santa Clara, s/n. E-08783 Masquefa (Barcelona)

Correo-e: crarc@amasquefa.com / Teléfono: 937.726.396 / Fax: 937.725.311

Web: <http://www.crarc-comam.net/>

CRARC es un centro de recuperación de fauna silvestre especializado en anfibios y reptiles; dispone de instalaciones que reproducen los hábitats naturales de las diferentes especies, con una clínica veterinaria y una sala de audiovisuales. Este centro de recuperación está dedicado a especies

autóctonas de anfibios y reptiles: tortugas terrestres y acuáticas, saurios, etc., pero también da cobijo a especies exóticas (cocodrilos, serpientes tropicales) fruto del comercio ilegal.

9.11. *Centro de Reproducción de Tortugas de L'Albera [CRT]*

Santuario de la Mare de Déu del Camp. E-17780 Garriguella (Girona)

Correo-e: crt@tortugues.org / Teléfono: 972.552.245

Web: <http://www.tortugues.cat/>

El CRT es un centro de recuperación de fauna, dispone de instalaciones destinadas a la cría en cautividad de la tortuga mediterránea, especie en peligro de extinción, que mantiene en Albera la última población peninsular; se ocupa, también, de la cría de otras tortugas autóctonas catalanas: la tortuga d'estany y la tortuga de rierol, y acoge tortugas exóticas para evitar que sean liberadas a la naturaleza y compitan y perjudiquen a las poblaciones autóctonas.

9.12. *Faunia*

Avenida de las Comunidades, 28. E-28032 Madrid

Correo-e: faunia@faunia.es / Teléfono: 913.016.210 / Fax: 913.016.229

Web: www.faunia.es

Faunia es un jardín botánico y parque zoológico, de unas 14 hectáreas, inaugurado en julio de 2001 bajo la denominación 'Parque Biológico de Madrid' y rebautizado, en 2002, con su denominación actual. El parque está organizado en espacios que representan cuatro ecosistemas y trece áreas temáticas: el lago de los flamencos; el lago de los pelicanos; el recinto de 'sombras silenciosas', dedicado a los animales nocturnos y crepusculares; el 'jardín del edén', un mariposario de ambientación tropical; el 'ecosistema de los polos'; 'la colmena', dedicada a las abejas; el 'ecosistema bosque africano'; el 'ecosistema de la jungla', con sus tormentas tropicales; 'la granja', un espacio de animales domésticos; el 'nido', donde, además de exhibir diferentes tipos de huevos, puede contemplarse en vivo el proceso de eclosión y nacimiento de pollitos; 'Isla Mazama', el espacio de los roedores suramericanos (capibaras, maras y mazamas); 'veneno' el lugar de las especies ponzoñosas; 'territorio Wallaby', destinado a los canguros y otras especies de la sabana australiana; 'territorio suricata', con poblaciones de suricatos; el pabellón 'misterios bajo tierra' donde tienen cabida la serpiente pitón, el pez globo y las iguanas rinoceronte; el pabellón 'evolución', dedicado a explicar el origen del mundo animal y vegetal; y Naturactiva, un espacio con proyecciones sobre naturaleza. El parque cuenta con cerca de 4.000 animales de más de 500 especies diferentes y 15.000 ejemplares vegetales donde tienen representación más de 1.000 taxones.

9.13. *Getxo Aquarium*

Puerto Deportivo de Getxo. Muelle de Arriluze, s/n. E-48992 Getxo (Bizkaia)

Correo-e: info@getxoaquarium.com / Teléfono: 944.914.661

Web: <http://www.getxoaquarium.es/>

A través de dos docenas de acuarios, Getxo Aquarium muestra la biodiversidad marina; la organización de los espacios responde a criterios de biotopos; dentro de los espacios atlánticos se ocupa de: ‘Golfo de Bizkaia’, ‘zonas batidas’, ‘fondos rocosos’, ‘fondos arenosos’, ‘pared del muelle’, ‘fondos profundos’, ‘caballitos de mar’, ‘intermareal rocoso’, ‘charca intermareal’, ‘corales joyas’, ‘pulpo’, ‘faro de Santurtzi’, ‘congrío’ y ‘morena’; los acuarios dedicados al mundo tropical incluyen espacios dedicados a: ‘estrategias de defensa’, ‘endemismos’, ‘cresta arrecifal’, ‘el arrecife’, ‘talud del arrecife’, ‘la laguna del arrecife’, ‘adaptaciones: peces mariposas’, ‘camuflaje: pez sapo’, ‘simbiosis: peces payaso’, ‘estrategias de vida’ y ‘reproducción: premnas’

9.14. *Karpin Abentura*

Barrio de Biáñez, 37. E-48891 Valle de Carranza - Karrantza Harana (Bizkaia)

Correo-e: karpinabentura@karpinabentura.com / Teléfono: 944.479.206; 946.107.066; 626.622.245 / Fax: 944.478.841

Web: <http://www.karpinabentura.com/>

Ubicado en una finca de 20 hectáreas, Karpin Abentura se inauguró en la primavera de 1995 como centro de acogida y recuperación de fauna silvestre; a partir del año 2003 amplía sus contenidos, convirtiéndose en un parque temático sobre la evolución de las especies. El Parque está organizada en cinco áreas: ‘Animalia’, un refugio para más de cincuenta especies de animales; ‘Terrasauro’, un campamento paleontológico basado en la época de los dinosaurios; ‘Gastornisland’, un espacio destinado a la evolución de las aves y los mamíferos; ‘Chavarri Jauregia’, un palacio de principios del siglo XX con recursos audiovisuales y expositivos sobre el concepto de la evolución de las especies y ‘Dinotxiki’, un área recreativa y de juego.

9.15. *La Lajita Oasis Park*

Carretera general de Jandia, km 17. E-35627 La Lajita (Fuerteventura)

Correo-e: reservas@fuerteventuraaoasispark.com / Teléfono 928.161.135 / Fax: 928.161.132

Web: www.fuerteventuraaoasispark.com

La Lajita Oasis Park es un área de más de 780.000 m² de extensión, habilitado como zoológico y jardín botánico; el zoológico incluye aviarios de aves exóticas, un lago con flamencos, la roca de suricatos, el balcón de las jirafas, un barranco-cascada de nutrias, charca con hipopótamos, ladera de guepardos, reserva de camellos y senda de elefantes; lémures, capibaras, mapaches, canguros y otros muchos animales encuentran también acomodo en este parque. La zona dedicada a jardín botánico ocupa una superficie de 160.000 m², alberga un *cactarium*, con más de 28.000 cactus pertenecientes a 2.300 especies y un *palmetum* con más de 8.000 palmeras canarias, además de 7.000 palmeras de 80 especies exóticas; un espacio queda reservado a la flora canaria, especialmente a los endemismos de Fuerteventura.

9.16. Loro Parque

Avenida Loro Parque, s/n. E-38400 Puerto de la Cruz (Tenerife)
Correo-e: loroparque@loroparque.com / Teléfono: 922.373.841 /
Fax: 922.375.021
Web: <http://www.loroparque.com/>

Loro Parque abrió sus puertas al público en diciembre de 1972; dispone de una superficie de 136.000 m² en las que se reproduce el hábitat natural de los más de 3.500 ejemplares animales que en él habitan, entre ellos más de 150 papagayos. Por todo el recinto hay dispersas especies de plantas tropicales y subtropicales; entre ellas son de señalar una colección de más de 2.000 palmeras, un *orquidearium*, el jardín de cactus, el jardín de dragos, el jardín de árboles endémicos de Macaronesia y de la costa atlántica del Norte de África y la recreación de una jungla, la parte más antigua del parque. El Loro Parque cuenta con un pinguinario y un acuario marino de 1.200.000 litros de agua que se capta directamente del Océano Atlántico.

9.17. Marineland Catalunya

Carretera de Malgrat a Palafolls, s/n. E-08389 Palafolls (Girona)
Correo-e: mcb@aspro-ocio.es / Teléfono: 937.654.802 / Fax: 937.654.412
Web: <http://www.marineland.es>

Marineland Cataluña es un parque acuático, delfinario y zoo marino; en el zoo marino conviven más de 300 animales de medio centenar de especies diferentes: delfines, focas, leones marinos, tortugas, faisanes, nutrias, papagayos, pingüinos, pelícanos, cigüeñas, etc. El Parque ofrece exhibiciones de delfines, leones marinos y aves exóticas.

9.18. Marineland Mallorca

Garcilaso de la Vega, 9. E-07184 Costa d'en Blanes, Calvià (Mallorca)
Correo-e: syaman@aspro-ocio.es / Teléfono: 971.675.125 /
Fax: 971.675.554
Web: www.marineland.es/marineland/mallorc

Marineland Mallorca es un zoo acuático inaugurado en 1970; cuenta con un aviario de aves tropicales y exóticas, una 'casa tropical' con reptiles y serpientes, un acuario, una piscina de rayas y un delfinario que permite la vista submarina de delfines. El parque ofrece espectáculos de delfines, leones marinos y papagayos

9.19. Mariposario del Drago

Avenida de Canarias, s/n. E-38430 Icod de los Vinos (Tenerife)
Correo-e: mail@mariposario.com / Teléfono: 922.815.167 /
Fax: 922.814.543.
Web: <http://serviciospro.wanadoo.es/mariposario/>

Inaugurado en junio de 1997, localizado junto al drago milenario; la instalación es un edificio acristalado en cuyo interior se ha recreado un jardín tropical donde se puede observar el vuelo en libertad de más de 800 mariposas procedentes de las regiones tropicales de todo el mundo; su paisajismo interior reproduce el hábitat tropical de estas especies: una

cascada, un lago, troncos o puentes son algunos de los elementos utilizados para la naturalización del espacio. El mariposario dispone de un lugar específico dedicado a la cría de mariposas, que permite conocer el proceso de metamorfosis.

9.20. *Mariposario de Benalmádena*

Muérdago, s/n. [junto al templo budista]. Autovía del Mediterráneo A-7, salida 217. El Retamar. E-29639 Benalmádena (Málaga)
Correo-e: mail@mariposariodebenalmadena.com / Teléfono: 951.211.196
Web: <http://www.mariposariodebenalmadena.com/>

El Mariposario de Benalmádena es un espacio de 2.000 m² dedicados a las mariposas; el edificio ha sido construido en estilo Thai y en él vuelan unas 1.500 mariposas procedentes de las áreas tropicales de todo el mundo; a lo largo del año viven en él más de 150 especies diferentes. Muchas de las especies se reproducen en el propio parque, por lo que es posible observar las distintas fases de su ciclo biológico. Las condiciones en el interior del área de vuelo son las de sus hábitats de origen, un 80% de humedad relativa y 24°-29°C de temperatura. En el mariposario las plantas comparten protagonismo con las mariposas, algunas de ellas han sido traídas directamente de sus países de origen (Bali, Costa Rica, Tailandia, etc.)

9.21. *Mundomar*

Sierra Helada, s/n. E-03500 Benidorm (Alicante)
Correo-e: mundomar@mundomar.es / Teléfono: 965.869.101;
965.869.102/ Fax: 965.868.889
Web: www.mundomar.es

Mundomar es un parque de animales marinos y aves exóticas construido en 1996, cuenta con una extensión de 60.000 m² y una climatología y topografía que contribuye a mantener una jardinería tropical; en él se realizan espectáculos con papagayos, leones marinos y delfines; dispone de una zona de observación subacuática en la zona de mamíferos marinos. En sus instalaciones conviven flamencos, tortugas de agua y de tierra, cisnes, cigüeñas, leones marinos, focas, nutrias, diferentes especies de lemures vari y lemures catta, saimiris, tucanes, ibis, aratingas, ara ararauna, ara cloropectera, etc.

9.22. *Oasys. Parque temático del desierto de Almería*

Carretera Nacional 340, km 464. E-04200 Tabernas (Almería)
Correo-e: poblado@playasenator.com / Teléfono: 950.365.236 /
Fax: 950.362.884; 950.362.930
Web: <http://www.oasysparquetematico.com/>

En Tabernas, junto a los westerns convertidos en parque temático, se ha habilitado una reserva zoológica, inaugurada en el verano de 1997, con más de 800 animales de 200 especies diferentes y una vegetación que alberga mas de 4.000 árboles; cuenta con un reptilario, un aviario, un área que recrea la Sabana africana, donde habitan jirafas, leones, rinocerontes blancos, avestruces, gacelas, facoceros y hienas, un anfiteatro donde se ofrecen exhibiciones de papagayos y un ‘museo de la huella’, en el que se pueden

distinguir animales a través del tacto. Anejo a la reserva queda un jardín de cactus, con más de 250 especies, provenientes de distintos continentes.

9.23. *L' Oceanogràfic*

Eduardo Primo Yúfera, 1B. E-46013 Valencia

Correo-e: prensa@cac.es / Teléfono: 961.974.400

Web: <http://www.cac.es/oceanografic/>

El Oceanogràfic de la Ciudad de las Artes y las Ciencias es un gigantesco acuario, diseñado en sus estructuras externas por Félix Candela, inaugurado en 2003, en el que se representan los principales ecosistemas marinos del planeta; cada uno de sus edificios se identifica con un ambiente acuático: Mediterráneo, Humedales, Mares Templados y Tropicales, Océanos, Antártico, Ártico, Islas y Mar Rojo; dispone, además, de un delfinario, con 24 millones de litros de agua y una profundidad de 10,5 metros. Alberga más de 45.000 ejemplares de 500 especies diferentes: delfines, belugas, morsas, leones marinos, focas, pingüinos, tortugas, tiburones, rayas, peces sierra, medusas, estrellas, erizos, gran variedad de crustáceos, así como las aves típicas de zonas húmedas, como las que viven en la Albufera de Valencia y en manglares tropicales.

9.24. *Palmitos Park*

Barranco Los Palmitos, s/n. E-35109 San Bartolomé de Tirajana (Las Palmas de Gran Canaria)

Correo-e: educativopalmitospark@aspro-ocio.es / Teléfono: 928.797.070 /

Fax: 928.797.045

Web: www.palmitospark.es

Palmitos Park es un jardín botánico y parque zoológico de 200.000 m², construido a finales de la década de 1970. El espacio conserva más de 15.000 plantas, entre las que destacan la colección de palmas, con unas 1.000 palmeras procedentes de todo el mundo; una casa de orquídeas, dedicada a estas plantas; y una colección de cactus, diseminada por todo el recinto al aire libre, con algunos ejemplares que superan los cinco metros de altura. Entre los animales cuenta con un grupo de orangutanes; una colección de aves, con unas 150 especies procedentes de todo el mundo y una amplia representación de reptiles. Entre sus instalaciones dispone de un acuario, dedicado a peces de zonas tropicales, tanto de agua dulce como marina; una 'casa de las mariposas', donde estos insectos se encuentran en un entorno de gran variedad de plantas exóticas; y un delfinario, con una superficie de 3.000 m², distribuida en tres piscinas, con más de cuatro millones de litros de agua y una capacidad de aforo de 1.500 personas. En este parque se realizan exhibiciones con delfines, papagayos, rapaces y aves exóticas.

9.25. *Parque de la Naturaleza de Cabárceno*

Cabárceno. E-39693 Obregón (Cantabria).

Correo-e: info@cantur.com / Teléfono: 942.563.736 / Fax: 942.564.150

Web: www.parquedecabarceno.com

El Parque de la Naturaleza de Cabárceno es un zoológico, inaugurado en junio de 1990, que ocupa 750 hectáreas de una antigua explotación

minera a cielo abierto; en él un centenar de especies animales permanecen en un régimen de semilibertad; también dispone de espacios botánicos organizados en tres sectores: tejos, alcornoques y nogales, en la zona de tigres; abedules, tilos y hayas, junto a las hienas y lobos; y castaños y pinos, en el recinto de leones y bisontes. Ofrece espectáculos de técnicas de vuelo de aves rapaces y demostraciones con leones marinos.

9.26. Parque Zoológico de Barcelona

Parque de la Ciutadella, s/n. E-08003 Barcelona

Correo-e: zoobarcelona@bsmsa.cat / Teléfono: 932.256.780 /

Fax: 932.213.853

Web: www.zoobarcelona.com

El Parque Zoológico de Barcelona, inaugurado en 1892, aprovechó parte de los edificios disponibles tras la Exposición Universal de Barcelona (1888). Sus primeros animales provenían de la colección privada de Lluís Martí i Codolar que éste donó al Ayuntamiento de Barcelona; en la actualidad cuenta con una extensa colección de mamíferos, con más de 700 ejemplares, 900 aves, 600 reptiles, 130 anfibios y más de 6.000 ejemplares de peces vivos. En 2008 se presentó un proyecto de reforma que incluía una plataforma marina, aún no construida. El Zoo de Barcelona también es un refugio para algunos animales urbanos, particularmente aves. El espacio se encuentra poblado por más de 1.000 árboles, de un centenar de especies.

9.27. Parque Zoológico de Córdoba

Avenida de Linneo, s/n. E-14071 Córdoba

Correo-e: zoologico@ayuncordoba.es / Teléfono: 957.200.807 /

Fax: 957.293.697

Web: www.zoo.cordoba.es

Inaugurado en 1968, el Parque Zoológico de Córdoba remodeló sus instalaciones en 2006; cuenta con más de 300 ejemplares de cerca de 80 especies de aves y mamíferos; dispone de recintos tematizados para primates, osos, tigres y jaguares, leones y leopardos, nutrias, ungulados, hipopótamos, mandriles, una pajarera de inmersión y un espacio que recrea la Sabana africana. El Parque cuenta con un centro de interpretación y un aula de la naturaleza.

9.28. Reserva de Animales del Castillo de las Guardas

Carretera A-476, km 6,8. E-41890 El Castillo de las Guardas (Sevilla)

Correo-e info@lareservadelcastillodelasguardas.com /

Teléfono: 955.952.573 / Fax: 955.952.536

Web: www.lareservadelcastillodelasguardas.com

Entre los restos de una antigua mina de cobre se ubica la reserva del Castillo de las Guardas, donde conviven más de 1.000 animales de un centenar de especies diferentes; ofrece un recorrido en tren o en coche, de unos 15 km, en compañía de leones, osos, elefantes, cebras, rinocerontes, hipopótamos, dromedarios, leones, tigres y otros animales en estado de semilibertad; a lo largo del recorrido se encuentran algunas figuras en las

que se representan animales prehistóricos. El Castillo de las Guardas ofrece exhibiciones de aves rapaces y leones marinos.

9.29. *Selwo Aventura*

Autovía de Cádiz a Málaga [A-7], km 162,5. E-29680 Estepona (Málaga)
Correo-e: selwo@grpr.com / Teléfono: 902.190.482
Web: www.selwo.es

Selwo Aventura es un parque zoológico, ocupa una extensión de 100 hectáreas y exhibe más de 2.000 animales procedentes de todos los continentes; ofrece actividades de ocio como puentes colgantes, paseos en dromedarios, tirolina y tiro con arco. Cuenta con aulas educativas y lúdicas para niños. El parque se divide en cuatro rutas que pueden recorrerse a pie o en camiones todo-terreno: 'Pórtico de la Naturaleza', de vegetación tropical y subtropical, en ella conviven diferentes especies de primates, aves exóticas, cocodrilos del Nilo, suricatas y se encuentran las instalaciones de reproducción de guepardos y gacelas; en el 'Poblado Central' se ubican los tigres de Bengala, elefantes, jirafas, rinocerontes blancos y otras especies de la fauna africana y asiática, en él tiene cabida la 'Gruta de la Noche', con especies animales de hábitos nocturnes; la 'Ruta de los Valles', un territorio habitado por bisontes americanos y europeos, camellos, elands, osos pardos y leones; y el 'Cañón de las Aves' un espacio que permite contemplar rapaces y otras aves en vuelo.

9.30. *Selwo Marina*

Parque de la Paloma, s/n. E-29630 Benalmádena (Málaga)
Correo-e: selwo@grpr.com / Teléfono: 902.190.482
Web: www.selwomarina.com

Selwo Marina es un parque de fauna marina, de 1,67 hectáreas, cuyo eje temático es la naturaleza de América del Sur; en el recinto se recrean los paisajes y parte de la fauna marina del Continente en cuatro zonas principales: 'Las Antillas', un paisaje caribeño donde se ubica un delfinario y una instalación de leones marinos; 'La Hondonada', una zona destinada a la exhibición de aves exóticas como cacatúas, guacamayos o yacos y de otras aves más cercanas como pavos reales o gallinas; 'Isla del Hierro', donde se encuentra el pingüinario, y 'Amazonia', un espacio organizado en dos salas: la primera, con acuarios, en la que se recrean las aguas y los territorios lindantes al río Amazaonas, y una segunda sala, con acuaterrarios, donde conviven peces, reptiles y anfibios que habitan en el río y sus lindes, entre ellas las hormigas, cuya actividad puede contemplarse a través de un hormiguero que recrea las condiciones de temperatura y humedad de las selvas tropicales.

9.31. *Senda Viva - Parque de la Naturaleza de Navarra*

Carretera Virgen del Yugo, s/n. E-31513 Arguedas (Navarra)
Correo-e: info@sendaviva.com / Teléfono: 948.088.100 / Fax: 948.088.101
Web: www.sendaviva.com

Senda Viva es un zoológico y parque de atracciones inaugurado en el año 2004; exhibe más de 800 animales de 200 especies distintas. El Parque, con una extensión de unas 120 hectáreas, se divide en cuatro zonas: el pueblo, la granja, el bosque y la feria; las zonas están conectadas entre sí por senderos, en el centro está situado un lago artificial de 15.000 m².

9.32. *Terra Natura Benidorm*

Foia del Verdader, 1. E-03502 Benidorm (Alicante)
Correo-e: info@terrannatura.com / Teléfono: 902.522.333 /
Fax: 902.522.444
Web: www.terrannatura.com

Terra Natura es un parque de animales, de 320.000 m², inaugurado en la primavera de 2005; está organizado en cinco zonas temáticas: Pangea (el interior de un volcán, cuenta con una exposición de insectos, reptiles, setas y otros seres vivos del 'Mundo venenoso'), Europa, Mare Nostrum, Asia y América. En el parque conviven más de 1.500 animales de 200 especies diferentes y más de 2.500 ejemplares de unas 160 especies de árboles, arbustos y tapizantes de estas regiones. Anejo al parque se encuentra Aqua Natura, un parque acuático.

9.33. *Terra Natura Murcia*

Regidor Cayetano Gago, s/n. E-30100 Espinardo (Murcia)
Correo-e: info.murcia@terrannatura.com / Teléfono: 902.505.560 / Fax:
902.530.057
Web: www.terrannatura.com/terrannaturamurcia

Terra Natura Murcia es un zoológico que forma parte de un complejo más amplio, inaugurado en la primavera de 2007, en el que se incluye un parque de atracciones acuáticas, restaurantes y otros servicios. El complejo, de más de 165.000 m² de superficie, se divide en dos áreas: una ambientada en Kenia, donde se encuentran animales propios de este ámbito geográfico (hipopótamos, leones, lémures, jirafas, etc.) y otra zona, en la que se representa la Península Ibérica, con la fauna común de este área (lobos ibéricos, osos pardos, etc.) En conjunto se exhiben más de 500 animales de 400 especies diferentes. El Parque desarrolla un espectáculo del vuelo con aves rapaces, donde intervienen halcón peregrino, buitres leonados y búho real, entre otras especies.

9.34. *Vigo-Zoo*

Madroa-Teis, s/n. E-36316 Vigo (Pontevedra)
Correo-e: vigozoo@vigo.org / Teléfono: 986.267.783; 986.267.784 / Fax:
986.272.187
Web: <http://www.vigozoo.com>

El Zoo de Vigo cuenta con una superficie de 55.676 m²; fue inaugurado en el verano de 1971. Exhibe algo más de 350 animales de variada procedencia; entre sus instalaciones cuenta con un 'Exotarium', dedicado a dar cabida a insectos, arácnidos, anfibios y reptiles, presentados en instalaciones naturalizadas, un aviario y un mariposario. Dispone de un 'Naturolab', un laboratorio de la naturaleza, a modo de exposición continua

interactiva, donde se pueden tocar algunos animales; un 'Nocturama' donde se ubican animales con hábitos nocturnos, una granja escuela e invernadero.

9.35. *Zoo Aquarium de Madrid*

Casa de Campo. E-28011 Madrid

Correo-e: educacionzoo@zoomadrid.com / Teléfono: 902.345.014 /

Fax: 917.118.163

Web: www.zoomadrid.com

Heredero del primer zoológico de Madrid, la Casa de Fieras del Retiro fundada por Carlos III en 1770, el actual Zoo de Madrid fue inaugurado en 1972; quince años después, en 1987, se construyó el delfinario (una piscina de 36 metros de longitud con una capacidad de más de dos millones de litros de agua y dos piscinas secundarias) y el pabellón 'Naturaleza misteriosa' donde se exhibe una colección de reptiles, anfibios e invertebrados; de 1995 data el recinto del acuario, con forma de pirámide de cristal, mide 3.000 m² y tiene 35 acuarios de exposición, en él viven más de 200 especies, principalmente peces e invertebrados marinos. En 2003 se construyó la instalación para leones marinos y pingüinos, en 2006 el complejo de primates del sudeste asiático (orangutanes y gibones de manos blancas) y, en 2007, el complejo con pandas gigantes. El Zoo Aquarium de Madrid exhibe una colección de más de 6.000 animales pertenecientes a 500 especies diferentes.

9.36. *Zoo de Santillana*

Avenida del Zoológico, 2. E-39330 Santillana del Mar (Cantabria)

Correo-e: zoosantillana@cantabriainter.net / Teléfono: 942.818.125 /

Fax: 942.818.365

Web: www.zoodesantillanadelmar.com

El parque zoológico y botánico de Santillana del Mar ocupa unas seis hectáreas, fue fundado por José Ignacio Pardo de Santayana en 1977; en él se exhiben más de 2.500 animales: orangutanes, tigres de Sumatra, gacelas dorcas, caballos de Przewalski y mono araña, entre ellos. La finca sirve de acomodo a un jardín botánico, con 300 árboles y arbustos de 60 especies diferentes. Entre las zonas temáticas se encuentran un 'Jardín de las Mariposas', con ambiente tropical; 'La Granja', dedicada a la exhibición de animales domésticos, y el 'Parque Cuaternario', con réplicas de los animales que vivieron en Santillana hace 14.000 años, cuando se realizaron las pinturas de la Cueva de Altamira.

9.37. *Zoobotánico de Jerez*

Madreselva, s/n. E-11408 Jerez de la Frontera (Cádiz)

Correo-e: relaciones.publicas.zoo@aytojerez.es / Teléfono: 956.149.785 /

Fax: 956.149.055

Web: http://www.zoobotanicojerez.com

El origen del Zoobotánico de Jerez, una institución municipal, es la colección de animales depositada, en los primeros años de la década de 1950, en el puerto de Cádiz; instalada en los antiguos Jardines de Tempul, abrió sus puertas, en febrero de 1953, bajo el rótulo de 'Parque zoológico y jardín botánico Alberto Durán', dedicado inicialmente a la fauna ibérica y

de la antigua Guinea española. En la actualidad, el Zoobotánico desarrolla proyectos de reproducción y conservación de flora y fauna y de educación medioambiental; cuenta con una colección zoológica de más de 1.300 animales, pertenecientes a cerca de 200 especies de los cinco continentes; su colección botánica incluye una arboleda, constituida por casi 1.000 ejemplares, entre ellos árboles centenarios, y se cultivan más de 400 especies de plantas.

9.38. *Zoológico municipal de Guadalajara*

Avenida de Pedro Sanvázquez, s/n. E-09001 Guadalajara

Correo-e: cparques@aytoguadalajara.es / Teléfono: 949.210.959 /

Fax: 949.887.093

Web: www.zooguadalajara.es

El Zoológico municipal de Guadalajara, inaugurado en 1985, tiene una extensión de 11 hectareas y alberga medio millar de ejemplares de más de 70 especies de aves y mamíferos pequeños, animales de granja, galápagos y anátidas, monos y algunos ungulados; cuenta, además, con una colonia de garcillas y martinets en libertad; el espacio incluye una arboleda compuesta por más de 200 especies de fanerógamas. Dentro del recinto se encuentra el centro de recuperación de fauna de Guadalajara, activo desde 1987.



10. CUEVAS, MINAS Y YACIMIENTOS PALEONTOLÓGICOS

10.1. *Cueva de Adsubia*

Zona de Tossal del Llop. E-03786 L'Atzúbia-Forna (Alicante)

Correo-e: info@atzuvia-forna.com / Teléfono: 965.571.358; 965.571.789 /

Fax: 965.572.587

Web: <http://www.atzuvia-forna.com/es/cova.html>

La Cueva de Adsubia, o Cueva de Canalobres, presenta un recorrido de 80 m y unos 15 m de profundidad. Esta cavidad se abre a favor de una fractura muy inclinada, con el suelo tapizado de bloques y estalagmitas y techos con abundantes formaciones. El recorrido comienza a través de un pequeño corredor que da acceso al interior de una sala de 600 m², con una pendiente escalonada hasta el fondo de la cavidad; una plataforma en madera hace de mirador sobre los abundantes espeleotemas que la recubren; descendidos algunos escalones, y antes de alcanzar la plataforma final, se abre un recorrido alternativo, igualmente escalonado, que va subiendo por la ladera de la sala, hasta un nuevo mirador, en la parte central.

10.2. *Cueva del Agua*

Pico del Asno [Sierra Harana]. E-18550 Iznalloz (Granada)

Correo-e: cuevadelagua@dipgra.es / Teléfono: 958.247.384; 958.247.366 /

Fax: 958.247.385

Web: <http://www.iznaloz.es/paginas/cuevadelagua.html>

Acondicionada para la visita a mediados de la década de 1960, sus estructuras fueron remozadas a comienzos de los años 1990. La Cueva del Agua se abre en el contacto de una gran falla entre calizas blancas y dolomías del Lías inferior; el roce de ambos materiales ha originado una red de pasajes subterráneos, sin evidencias de direcciones de galerías, desarrollados a favor de dicha falla. El suelo de la cueva está ocupado por las dolomías trituradas y en ellas se describieron las antiestalagmitas o tubos estalagmíticos; junto a este espeleotema se localizan conjuntos de grandes estalagmitas ('Sima de los dientes de dragón', 'Cámara de los endriagos', etc.), mantos estalagmíticos cubiertos por cristalizaciones ('Sala de la música', 'Sima del Plus Ultra') y formaciones de lagunas de aguas cristalinas ('Laguna del glaciar', 'Lago verde').

10.3. *Cueva de Artà*

Carretera de las Cuevas, s/n. E-07580 Capdepera (Mallorca)
Correo-e: info@cuevasdearta.com / Teléfono: 971.841.293
Web: www.cuevasdearta.com

La Cueva de Artà, cavada en buena parte por la acción de las aguas marinas en el cabo rocoso que cierra la bahía de Canyame, ofrece un conjunto de concreciones geológicas de alto valor estético, entre ellos la ‘reina de las columnas’, una estalagmita de más de 20 m de altura; los nombres que reciben los espacios acondicionados a la visita son indicativos de la visión popular que las cristalizaciones, estalagmitas y estalagmitas producen: el ‘Vestíbulo’ o ‘Salón de entrada’, ‘Salón de las columnas’, ‘Salón de la reina de las columnas’, ‘Salón del Infierno’, ‘Sala de la Gloria’, ‘Sala del teatro’, ‘Sala obra fina de Mallorca’, ‘Salón de las banderas’ y ‘Salón de las campanas’, llamado así por los sonidos particulares que producen las estalactitas que en él existen al ser heridas con una piedra.

10.4. *Cueva de Belda*

Sierra del Camorro. E-29210 Cuevas de San Marcos (Málaga)
Correo-e: alcaldia@cuevasdesanmarcos.es / Teléfono: 952.727.007
Fax: 952.727.403
Web: http://www.cuevasdesanmarcos.es/es/Naturaleza/Cueva_de_Belda/

La Cueva de Belda, de unos 350 m de desarrollo, está constituida por una galería de origen kárstico, con formaciones de estalagmitas y estalagmitas. La boca de esta cueva es ovalada y de grandes proporciones, por ella se accede a una serie de escalones labrados en la roca que dirigen a un corredor, por el que se desemboca a una sala amplia, donde se han encontrado restos de ocupación humana correspondientes al Musteriense, Neolítico medio y Calcolítico; esta cueva, de elevadas cúpulas, presenta diferentes tipos de espeleotemas: columnas, coladas, estalactitas y estalagmitas, así como varios gours; en su interior se encuentran tres lagos. Es una importante zona de refugio de murciélagos.

10.5. *Cueva de las Calaveras*

Carretera de Benidoleig a Pedreguer. E-03759 Benidoleig (Alicante-Alacant)
Correo-e: cuevalascalaveras@hotmail.com / Teléfono: 966.404.235
Web: <http://www.benidoleig.es/?s=cueva>

La Cueva de las Calaveras es una cavidad formada en calizas del Cretácico inferior, presenta un desarrollo de 440 m, de los cuales más de 300 m son visitables. El conjunto, en el que se han encontrado restos paleolíticos y neolíticos, y vestigios paleontológicos de hienas, caballos, osos, toros, hipopótamos y rinocerontes, hoy depositados en el Museo de Alcoy, permite apreciar estalactitas, estalagmitas y cúpulas de más de 50 m de altura; el tramo final del recorrido conduce a un lago llamado Toll Blau.

10.6. Cueva de Campanet

Autovía Palma-Sa Pobla, salida 37. E-07310 Campanet (Mallorca)
Correo-e: info@covesdecampanet.com / Teléfono: 971.516.130
Web: <http://www.covesdecampanet.com/home.php?lang=es>

La Cueva de Campanet, desarrollada en dolomías del Trias superior, está constituida por una sucesión de salas, con más de 300 m de recorrido visitable. Un túnel de acceso artificial, inaugurado en 1948, alcanza un vestíbulo de tendencia descendente, la ‘Sala de la palmera’, del que arrancan las galerías principales de la caverna: la ‘Sala del llac’, caracterizada por la presencia de un gour, que ocupa una zona deprimida entre abundantes estalagmitas; y la ‘Sala romántica’, de algo más de 50 m y una altura máxima cercana a la decena de metros, compartimentada por gruesos conjuntos de columnas.

10.7. Cueva Can Marça

Port de Balansat. E-07815 Puerto de San Miguel (Ibiza)
Correo-e: info@covadecanmarsa.com / Teléfono: 971.334.776 /
Fax: 971.334.615
Web: <http://www.covadecanmarsa.com/>

Ubicada en el interior de un acantilado, la Cueva Can Marça, a unos 14 m de altura, se formó por fallas telúricas; ha soportado glaciaciones y temperaturas extremas, aunque hoy se encuentra prácticamente fosilizada, sólo en algunas galerías interiores el goteo del agua continua esculpiendo estalactitas y estalagmitas. La Cueva se encuentra abierta al público y acondicionada para su visita desde comienzos de la década de 1980; ofrece un espectáculo de luz y sonido que acompañan a una cascada que reproduce a la que, en su día, fue natural.

10.8. Cueva del Castañar

Carretera EX-118 [Navalmoral de la Mata – Guadalupe], Camino del camping, s/n. E-10340 Castañar de Ibor (Cáceres).
Correo-e: cueva.castanar@aym.juntaex.es / Teléfono: 927.554.635 /
Fax: 927.554.300
Web: <http://www.villuercas.net/castanardeibor/>

La Cueva del Castañar es una cavidad kárstica con un desarrollo laberíntico, superior a los 1.000 m, excavada en rocas compuestas por alternancias de dolomías y de pizarras depositadas en un medio marino, al final del periodo Precámbrico. Presenta abundancia de espeleotemas que tapizan los techos, paredes y suelos de sus salas y galerías: excéntricas, flores de aragonito, agujas, cristalizaciones arborescentes, coladas, gour, estalactitas, estalagmitas y columnas han dado nombre popular a las salas ‘nevada’, ‘blanca’, ‘roja’, ‘de las banderas’, ‘en el jardín’, ‘en la librería’, ‘los corales’, ‘los lagos’, etc. El centro de interpretación, además de informar sobre las características naturales de la comarca de Ibores-Villuercas, permite adentrarse, a través de sistemas multimedia, en el mundo de las cavidades subterráneas o visitar una reproducción de la propia Cueva de Castañar.

10.9. *Cueva de los Enebralejos*

Paraje de los Enebralejos. E-40165 Prádena (Segovia)

Correo-e: cuevadelosenebralejos@gmail.com / Teléfono: 921.507.113

Web: <http://www.cuevadelosenebralejos.es/>

La Cueva de los Enebralejos se extiende a lo largo de 3.670 m de longitud; está estructurada en tres pisos: galerías altas, de morfología meandriforme y corta pendiente; medias, inaccesibles o unidas a las galerías altas, a partir de las cuales evolucionaron; y bajas o del río, las de mayor tamaño y desarrollo, por las que el agua circula en épocas de lluvias o tras el deshielo; el desnivel de las galerías no supera los 13 m. Desde la primavera de 1995 un sector de la cueva, de unos 500 m, ha sido habilitado para visitas; los niveles superior y medio son los que presentan mayor cantidad de espeleotemas. La Cueva fue utilizada como necrópolis durante el periodo Calcolítico, entre los años 2.000 y 1.800 a.C., en las primeras fases de la Edad del Bronce; anejo a la cueva se ha reconstruido un poblado prehistórico donde se desarrollan talleres educativos.

10.10. *Cueva de los Franceses*

Paraje de la Cueva de los Franceses. E-24813 Revilla de Pomar (Palencia)

Correo-e: turismo@dip-palencia.es / Teléfono: 659.949.998.

Web: <http://www.lacuevadelosfranceses.es/>

La Cueva de los Franceses presenta un recorrido que mantiene la dirección Este / Oeste, con una profundidad máxima de 21 m y una cota superficial de 4 m; la superficie total de la cueva se aproxima a los 1.000 m, aunque la zona visitable se limita a 482 m. La Cueva está conformada por dos grandes salas de formaciones estalagmíticas. En 2009 la Diputación de Palencia inauguró un pabellón de recepción de visitantes, obra de Antonio González, que cuenta con una exposición audiovisual sobre la Cueva y su entorno: el Páramo de La Lora.

10.11. *Cueva de Don Juan*

Paraje de la Cueva de Don Juan. E-46624 Jalance (Valencia)

Correo-e: jalance@touristinfo.net / Teléfono: 961.897.171; 686.950.457

Web: www.cuevadedonjuan.com

La Cueva de Don Juan se desarrolla en un contexto geológico de calizas microcristalinas. El recorrido por el interior de la Cueva, de unos 400 m, se estructura en dos tramos bien diferenciados: el primero, más cercano a la entrada, es un tramo seco, muerto y fósil; en la parte interna se desarrolla un tramo húmedo, en constante crecimiento; se pueden observar formaciones kársticas de todo tipo: estalactitas, estalagmitas, columnas, banderas, coladas, etc.; como elemento singular existe una surgencia colgada desarrollada en calcirruditas.

10.12. *Cueva de Mendukilo*

Sierra de Aralar. Carretera de Alli a Astitz. E-31422 Astitz (Navarra)

Correo-e: mendukilo@mendukilo.com /

Teléfono: 948.396.095; 680.660.774 / Fax: 948.507.333

Web: <http://www.mendukilo.com>

La Cueva de Mendukilo se desarrolla en las calizas arrecifales masivas del Cretácico, con un buzamiento Sur/Sureste próximo a los 30°, que condiciona su morfología; presenta una boca muy amplia que da paso, a través de una rampa adoquinada, hasta la ‘Sala Artzainzulo’ [refugio de pastores], utilizada durante siglos como establo de montaña; el pasadizo de ‘Jentileio’ [ventana de los gentiles] conduce, a través de unas escaleras, a la ‘Sala Hartz-zuloa’ [osera] y, desde ella, entramos en ‘Laminosin’ [sala de los lagos]; el recorrido finaliza ‘La morada del dragón’ [Herensugearen Gotorlekua]; además de éstas, la cueva posee otras salas no visitables; en todas ellas se pueden apreciar numerosos espeleotemas: estalactitas, gourls, coladas, columnas, banderas, etc.

10.13. *Cueva de las Monedas*

Monte de El Castillo. E-39670 Puente Viesgo (Cantabria)

Correo-e: reservascuevas@culturadecantabria.es / Teléfono: 942.598.425 /

Fax: 942.598.305

Página web: <http://cuevas.culturadecantabria.com/>

La Cueva de las Monedas es la de mayor recorrido de las cavidades conocidas en el Monte de El Castillo; la cavidad constituye un auténtico espectáculo geológico: estalactitas, estalagmitas, discos, columnas, terrazas colgadas y coladas de colores, formadas por los procesos de disolución de la calcita y de sedimentación y vaciado de los conductos. A la par, en una pequeña sala lateral a pocos metros de la zona de entrada, se encuentran unas manifestaciones parietales figurativas realizadas durante una pulsación glaciaria que aconteció hacia 10.000 a.C.; junto a la entrada de la Cueva, un centro de recepción acoge un espacio museográfico en el que se presentan estas manifestaciones artísticas.

10.14. *Cueva de los Murciélagos*

Cerro de los murciélagos. E-14870 Zuheros (Córdoba)

Correo-e: informacion@cuevadelosmurcielagos.com /

Teléfono: 957.694.545

Web: <http://www.cuevadelosmurcielagos.com/>

La Cueva de los Murciélagos, más bien una diaclasa, ofrece dos entradas, denominadas ‘Cueva grande’ y ‘Cueva chica’; la entrada de la ‘Cueva grande’ da paso a un vestíbulo por el que se accede a una serie de corredores, entre ellos el ‘Corredor de las pinturas’ que desemboca en la ‘Sala de las formaciones’, en alusión a las estalactitas y las estalagmitas que contiene; desde aquí se pasa a otra sala con espeleotemas, la ‘Sala del órgano’, desde la que el recorrido se estrecha hasta llegar a la ‘Sala del fémur’; desde ésta se da paso a otro corredor por el que se alcanza la ‘Sala de la celosía’ y, más adelante, la ‘Sala de los estratos’, a pocos metros de la salida, por la ‘Cueva chica’. La Cueva tiene un recorrido que supera los dos kilómetros, aunque la zona visitable es de 450 metros. Esta cueva es conocida por sus pinturas y por el yacimiento arqueológico que contiene, de origen Neolítico.

10.15. Cueva de Nerja

Carretera de las Cuevas s/n, E-28560 Nerja (Málaga)

Correo-e: admon@cuevadenerja.es / Teléfono: 952.529.520

Web: <http://www.cuevadenerja.es/>

La Cueva de Nerja, situada a 158 m sobre el nivel del mar es, con 4.823 m, una de las de mayor desarrollo topográfico de Andalucía; tiene tres bocas de entrada, dos torcas subcirculares y, próxima a ellas, una entrada habilitada un año después del descubrimiento, en 1960, para el acceso de las visitas. La cavidad tiene un desarrollo prácticamente horizontal, con unos 750 m de longitud medidos a lo largo de su eje mayor y un desnivel de unos 68 m; las galerías visitables, con un volumen de 106.286 m³ y una superficie de 9.371 m², corresponden, aproximadamente, a un tercio del total de la Cueva. En todo el espacio visitable son abundantes los espeleotemas, algunos de los cuales han dado nombre a los espacios que presiden: ‘Sala de los fantasmas’, ‘Sala del belén’, ‘Sala de la cascada’, ‘Sala del cataclismo’, ‘Sala de la torca’, ‘Sala de las columnas de Hércules’, ‘Sala de la inmensidad’, ‘Sala de los peces’, ‘Galería de los niveles’, ‘Sala de la lanza’ y ‘Sala de la montaña’. En 2006 la Cueva de Nerja fue declarada Bien de Interés Cultural, con categoría de ‘zona arqueológica’.

10.16. Cueva de Pozalagua

Barrio Concha, s/n. E-48891 Karrantza (Bizkaia)

Correo-e: turismo@karrantza.org / Teléfono: 649.811.673; 696.446.301 /

Fax: 946.106.763

Web: <http://www.karrantza.org/>

Situada bajo el macizo calcáreo de Las Peñas de Ranero, la Cueva de Pozalagua fue descubierta en diciembre de 1957 y abierta al público en 1991; tiene una longitud de 125 m, 70 m de anchura y 12 m de altura. Presenta un recorrido laberíntico, flanqueado por estalactitas, coladas, columnas estalagmíticas y estalactitas excéntricas; tras atravesar un lago desecado por acción de las voladuras de la cantera, se llega a la ‘Sala Versailles’ donde proliferan las excéntricas; la ruta finaliza en un mirador desde donde se visualiza la gran sala que conforma la Cueva.

10.17. Cueva del Puerto

Carretera RM 714, km 36. E-30420 Calasparra (Murcia)

Correo-e: qalat@qalat.com / Teléfono: 968.745.325; 968.723.000

Web: <http://www.calasparra.org/index.php?seccion=articulo&id=69>

La Cueva del Puerto presenta un gran recorrido horizontal, cerca de 5 km topografiados y un desnivel de 114 m; está constituida por materiales del Cretácico superior. La visita ofrece un recorrido de unos 700 m iluminados y ambientados acústicamente, con un desnivel de 25-30 m de profundidad, en el que es posible apreciar espeleotemas con gran diversidad de colores y espacios con formaciones kársticas: la ‘Sala Gaudí’, cuyo sótano está poblado de excéntricas; la ‘Sala de la medusa’, con la formación de un disco que, a su vez, tiene estalactitas bajo él; la ‘Sala de los garbanzos’, la ‘Sala de la gran cortina’, la ‘Sala del órgano’ y el ‘Pozo de los deseos’, todas ellas

con columnas y formaciones parietales debido al goteo y chorreo del agua por las paredes.

10.18. Cueva del Rey Cintolo

Supena / Argomoso. E-27748 Mondoñedo (Lugo)

Correo-e: mondonedoturismo@yahoo.es / Teléfono: 982.507.177;
982.524.000

Web: <http://www.concellomondonedo.es/>

La Cueva del Rey Cintolo, de 7.500 m de longitud, está distribuida en tres galerías principales de origen kárstico, en un terreno con presencia de pizarra lo que le confiere personalidad geológica, además de las características formaciones como columnas de estalactitas y estalagmitas, coladas y banderas. El desnivel máximo ronda los 75 m, con aguas interiores que alimentan varios lagos y una corriente subterránea, el 'río Celtas'. Esta cueva, además, es un refugio de murciélagos (*Rhynolophus*, *Myotis*) y de colonias de invertebrados.

10.19. Cueva del Rull

Paraje de la Cueva del Rull. E-03789 La Vall d'Ebo (Alicante)

Correo-e: lavallebo@yahoo.es / Teléfono: 965.571.413 / Fax: 965.572.672

Web: <http://www.lavalldebo.org/la-cova-del-rull.html>

Descubierta en 1919 por José Vicente Mengual, el tío Rull, la Cueva del Rull está acondicionada para su visita desde septiembre de 1995. La cavidad se desarrolla en conglomerados calcáreos de edad miocena; presenta espeleotemas con orígenes y morfologías variadas. El recorrido cuenta con una longitud de 220 m y un desnivel de 19 m; se realiza en sentido circular para visualizar, desde diferentes perspectivas, los volúmenes y formaciones subterráneas.

10.20. Cueva 'El Soplao'

Prao El Collao. E-39553 Celis/Rionansa (Cantabria)

Correo-e: el.soplao@elsoplao.es / Teléfono: 902.820.282

Web: www.elsoplao.es

La Cueva 'El Soplao', descubierta a principios del siglo XX con motivo de la explotación de las minas de 'La Florida', es rica en espeleotemas (excéntricas, estalactitas, estalagmitas, coladas, columnas, 'perlas de las cavernas', 'dientes de perro', etc.); de sus 20 km de longitud total, 4 km están abiertos al público; su formación data del Mesozoico, concretamente del periodo Cretácico, hace 240 millones de años. Tras acondicionar su interior como espacio visitable y dotar a su exterior de un centro de recepción de visitantes, en julio de 2005 el Gobierno de Cantabria la abrió al público. Además de su valor geológico, la cueva y su entorno albergan una muestra del patrimonio de arqueología industrial minera. En las proximidades de la Cueva 'El Soplao' se encuentra el yacimiento paleontológico de Rábago/El Soplao, rico en ámbar fósil y, en el interior de la cueva, se han localizado estromatolitos formados principalmente por óxidos de manganeso de color negro.

10.21. *Cueva del Tesoro*

Avenida de Picasso, 21 [Cantal Alto]. E-29730 Rincón de la Victoria (Málaga)

Correo-e: cuevadeltesor@rincondelavictoria.es / Teléfono: 952.406.162 /

Fax: 952.978.300

Web: <http://www.rincondelavictoria.es/>

La Cueva del Tesoro, de origen marino, se halla sobre uno de los cantales que, en forma de promontorios calizos de la época jurásica, se asoman al mar por la costa mediterránea. La zona visitable se organiza en siete espacios: la ‘Sala de la Virgen’, ‘Sala de Marco Craso’, ‘Sala de pinturas rupestres’, ‘Sala del águila’, ‘Sala de Noctiluca’, ‘Sala del volcán’ y ‘Sala de los lagos’, la más amplia de la cueva, con formaciones de estalactitas excéntricas producidas por las filtraciones de agua dulce a través de la piedra, además de los tres lagos de formación natural que alberga.

10.22. *Cueva de Valporquero*

Valporquero de Torío. E-24718 Vegacervera (León)

Correo-e: valporquero@dipuleon.es / Teléfono: 987.576.408 /

Fax: 987.576.408

Web: <http://www.cuevadevalporquero.es>

La Cueva de Valporquero se encuentra calificada como lugar de interés geológico, teniendo una consideración especial dentro de la Reserva de la Biosfera de los Argüellos y del Plan de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León. Habilitada para su visita desde el año 1965, cuenta con iluminación eléctrica y un conjunto de caminos, puentes y escaleras que permiten realizar un itinerario de 1.300 m; la temperatura es constante durante todo el año, en torno a los 7°C, y la humedad superior al 90%. El recorrido se inicia en la “Boca de Cueva” y continua por siete salas y galerías, que reciben los nombres de: “Pequeñas Maravillas”, “Gran Rotonda”, “Hadas”, “Cementerio estalactítico”, “Gran Vía”, “Columna solitaria” y “Maravillas”; en ellas se pueden admirar diversas formaciones geológicas, así como, en épocas de lluvia y deshielo, disfrutar de las cascadas que genera el río subterráneo; éste, una vez abandona la sala de “Hadas”, se esconde en el nivel inferior, denominado “Curso de Aguas de Valporquero”, donde es posible practicar el espeleobarranquismo.

10.23. *Cueva de las Ventanas*

Sierra de Arana. E- 18568 Piñar (Granada)

Correo-e: cuevadelasventanas@hotmail.es / Teléfono: 958.394.725

Web: <http://www.cuevadelasventanas.es/index.html>

La Cueva de las Ventanas presenta un desarrollo de unos 1200 m; de ellos son visitables 500 m localizados en las partes altas de la cavidad, con formaciones calcáreas (gours, coladas, estalagmitas, columnas, etc.); la Cueva presenta una serie de galerías y salas abiertas a favor de fracturas y juntas de estratificación por donde el agua, al pasar, ha ido esculpiendo sus paredes, lo que posibilita ver grandes espacios subterráneos. Tras la zona vestibular, de 60 m, se accede a un estrecho corredor, ‘El pasillo’, utilizado

en la prehistoria para realizar enterramientos; desde él se alcanza la ‘Sala de los desprendimientos’, la ‘Sala de las piletas’, de unos 30 m de diámetro, adornada por estalactitas, estalagmitas y coladas, en uno de cuyos márgenes se abre el mirador conocido como el ‘Barranco grande’, de unos 20 m de profundidad; desde esta sala se alcanza una cornisa, ‘El puente’, donde se ven arcos de roca natural en una galería conocida como ‘Sala de las columnas’, con ejemplares de colgaduras estalagmíticas; de la cornisa se desciende al interior de un barranco para entrar, por una ventana de la pared opuesta a la cornisa, a un camino que asciende en zig-zag, conocido como ‘Cuesta de la lluvia’, que lleva a la ‘Sala de los priores’, nombrada así por las dos grandes estalagmitas que se localizan en ella, en el techo se abre una ventana a un piso superior conocido como ‘La Cerería’ y ‘Sala Londres’, desde el que se retorna a la entrada. La Cueva de las Ventanas tiene consideración de Bien de Interés Cultural (BIC) y Monumento natural de Andalucía.

10.24. *Cueva del Viento*

Camino de los Piquetes, s/n. E-38008 Icod de los Vinos (Tenerife)

Correo-e: info@cuevadelviento.net / Teléfono: 922.815.339

Web: <http://www.cuevadelviento.net/>

El complejo subterráneo Cueva del Viento-Sobrado es un tubo volcánico, originado por lavas basálticas procedentes de la primera fase eruptiva del volcán Pico Viejo, situado en las faldas del Teide; permite comprender el papel de las coladas en el volcanismo y contemplar las formas de la lava en el interior de la Tierra. Es un ejemplo de complejidad geológica; en sus más de 17 km de extensión, se encuentran tres niveles de pasadizos diferentes y distintos fenómenos geomorfológicos, como simas, terrazas y otras formaciones lávicas; además, presenta una amplia variedad de estructuras de origen primario tales como estalactitas de lava, cascadas lávicas, terrazas laterales y lagos de lava, entre otras, así como concreciones exógenas de diferente composición (carbonato cálcico, cristobalita y otros compuestos de sílice). La Cueva alberga un total de 190 especies de animales conocidas, la mayoría invertebrados; de éstas, 48 son troglobias. En su interior también se han encontrado restos fósiles de vertebrados extintos y restos óseos de especies desaparecidos en Tenerife.

10.25. *Cuevas de Canelobre*

Sierra del Cabeço d’Or. E-03111 Busot (Alicante)

Correo-e: busot@ayto-busot.com / Teléfono: 965.699.250; 679.669.852

Web: <http://www.cuevasdecanelobre.com/>

Las Cuevas de Canelobre han sido excavadas a lo largo de 7 millones de años por la acción del agua sobre la roca caliza, la boca original de entrada se ubica a 630 m sobre el nivel del mar; durante la guerra civil española, se abrió otra entrada, algunos metros más abajo, ésta es la utilizada en la actualidad por los visitantes; la sala visitable es un espacio de más de 80.000 m³, su acceso se limita a la época estival, en los meses de invierno se anega por torrentes de agua y manantiales.

10.26. *Cuevas Fuentes de León*

Paraje de las Cuevas. E-06280 Fuentes de León (Badajoz)†

Correo-e: turismo@fuentesdeleon.es / Teléfono: 924.724.174; 685.474.484

Web: <http://www.fuentesdeleon.es/cuevas.html>

La ‘Cueva de los postes’, ‘El Caballo’, ‘Masero’, ‘Lamparilla’ y ‘Cueva del Agua’ son los nombres de las cinco grutas del conjunto kárstico que conforma el monumento natural ‘Cuevas Fuentes de León’, distribuidas en un entorno de 1.020 hectáreas. La ‘Cueva de los postes’ recibe esta denominación por las concreciones cristalizadas, en forma de columna, que franquean el pasadizo principal de la gruta. El topónimo ‘Cueva del Caballo’ alude a una formación rocosa que, desde la antesala subterránea, parece semejar una cabeza equina; en esta cueva se pueden apreciar diversas formaciones geológicas, como agrupaciones estalactíticas, columnas, velos, banderolas o coladas. La ‘Cueva Masero’, también denominada ‘Cueva bonita’, es la más profunda del conjunto, con 68 m de longitud; posiblemente se comuniquen con la ‘Cueva del caballo’; en sus siete salas –tres de ellas visitables– concentra conjuntos de estalactitas y estalagmitas, velos, banderolas, coladas y excéntricas. La ‘Cueva del agua’ es la más grande del conjunto, está ocupada por un lago de 60 m de longitud, con una profundidad de 30 m unido por un estrecho corredor a una bóveda mayor, también inundada por agua, no visitable, habitada por una colonia de murciélagos; la Cueva tiene otras cuatro salas secas; en su entrada se ha construido una pequeña plataforma para apreciar las estructuras geológicas y el lago. Este conjunto de cuevas fue declarado, en el verano de 2001, Monumento Natural.

10.27. *Cuevas de Ojo Guareña*

Casa del Parque del Monumento Natural de Ojo Guareña. E-09569

Quintanilla del Rebollar – Merindad de Sotocueva (Burgos)

Correo-e: ojoguarena.ren@jcyl.es / Teléfono: 947.138.614; 645.490.288 /

Fax: 947.138.614

Web: <http://www.turismocastillayleon.com/>

Las Cuevas de Ojo Guareña conforman un complejo kárstico en el que se reconocen 18 cuevas principales con más de 100 km de desarrollo, de los cuales 89 km se encuentran conectados a través de galerías y niveles formando varios pisos que originan un gran laberinto, utilizado por grupos humanos desde el Paleolítico medio. Las principales galerías de Ojo Guareña son: ‘Cueva y ermita de San Bernabé’, ‘Sumidero del río Guareña’, ‘Cueva Palomera’, ‘Sima de dolencias’, ‘Cueva Kubía’, ‘Cueva de Kaite’, ‘Sima de los huesos’, ‘Sima Rizuelos’, ‘Cueva Covaneria’, ‘Cueva Cornejo’, ‘Cueva del Moro’, ‘Las diaclasas’, ‘Sima de Jaime’, ‘Resurgencia el Torcón’, ‘Resurgencia La Torcona’, ‘Sumideros del Trema’, ‘Último sumidero del Trema’, ‘Cueva la mina’ y ‘Sima Villallana’. El complejo de Ojo Guareña alberga 190 especies de invertebrados (115 terrestres y 75 acuáticos). La única sima visitable es la Cueva y ermita de San Bernabé, abierta al público desde 1996, con formaciones estalagmíticas y estalactíticas a lo largo de los 400 m de recorrido. Este espacio tiene, desde 1970, protección como Bien de Interés Cultural (BIC); en 1996 fue declarado Monumento Natural.

10.28. Arrikruz - Cuevas de Oñati

Camino del Santuario de Arantzazu, km 4. E-20560 Oñati (Gipuzkoa)

Correo-e: arrikruz@oinati.org / Teléfono: 943.082.000

Web: <http://www.oinati.eu/turismo/arrikruz-las-cuevas-de-onati>

Abiertas al público desde el verano de 2007, el área visitable de las Cuevas de Oñati es la ‘Galería 53’ de la cavidad de Arrikruz, con 500 m de desarrollo y 35 m de desnivel; los aspectos abordados en el itinerario son cuatro: la formación geológica de la Cueva, la interpretación de su río subterráneo y la galería de estalactitas; los hallazgos arqueológicos y paleontológicos, en especial el esqueleto completo de un león de las cavernas; la importancia de Arrikruz en el contexto de la historia de la espeleología y la mitología en el entorno Sandili-Arrikruz.

10.29. Gruta de las Maravillas

Pozo de la Nieve, s/n. E-21200 Aracena (Huelva)

Correo-e: grutadelasmaravillas@ayto-aracena.es Teléfono: 663.937.876

Web: <http://www.aracena.es/>

La Gruta de las Maravillas es una cavidad freática originada por la acción erosivo-disolutiva de las aguas sobre las rocas calizas del Cerro del Castillo. La longitud total conocida de este complejo subterráneo es de 2.130 m, de los que 1.200 son visitables. Se manifiesta en ella un conjunto de formaciones kársticas: estalactitas verticales y excéntricas, estalagmitas, coladas, cortinas listadas, aragonitos, coraloides, gours, etc. El recorrido permite visitar una docena de salas en dos niveles distintos: la visita comienza en el ‘Salón de entrada’ desde el que se desciende a la ‘Sala de las conchas’, una breve galería conduce hasta el ‘Salón de los brillantes’ desde donde, por una escalinata, se desciende al ‘Salón del Gran Lago’; suceden a éste el ‘Salón de la esmeralda’, el ‘Salón de la cristalería de dios’ y el ‘Salón de los desnudos’, que recibe tal nombre por la peculiar forma faloides de sus elementos. Este espacio fue abierto al público en 1914, por lo que se considera la más antigua de las cuevas turísticas de España.

10.30. Grutas de Cristal [Cueva de las Graderas]

Carretera Nacional N-211, con dirección a Molinos. Parque Cultural de Molinos. E-44556 Molinos (Teruel)

Correo-e: grutasdecristal@molinos.es / Teléfono: 978.849.085 / Fax: 978.849.254

Web: http://www.molinos.es/cuevas/portada_cueva_visor.swf

Ubicadas en el paraje de ‘Las Graderas’, las Grutas de Cristal son un paisaje de estalactitas, estalagmitas y excéntricas; descubiertas en 1961, el conjunto ha sido declarado Monumento Natural. El complejo está formado por un sistema kárstico, una red de salas y galerías subterráneas que se conectan con el exterior a través de las Cuevas de las Graderas o Grutas de Cristal y las cuevas de las Baticambras. Se accede por una entrada a partir de la cual aparece una bifurcación que conduce a una galería con numerosos espeleotemas, destacando las estalactitas excéntricas con curiosas formas e intensos brillos e irisaciones; el recorrido continúa en la ‘Sala Marina’ que contiene abundantes formaciones subacuáticas de pequeño tamaño

(dientes de perro) y gran colorido; destaca una colada estalagmítica truncada producida por la deposición del agua de una antigua cascada y las masas de leche de luna (moonmilk) formadas por acumulaciones de material calcáreo de color blanco. Además de su interés geológico, cabe señalar la existencia de abundante fauna fósil, en particular mamíferos del Pleistoceno superior; y fauna actual, en especial en la cueva de las Baticambras, donde habitan varias especies de quirópteros.

10.31. *Mina Costanaza*

Minas de Logrosán. Carretera de Guadalupe, s/n [frente a la almazara].

E-10120 Logrosán (Cáceres)

Correo-e: minasdelogrosan@gmail.com / Teléfono: 927.360.180

Web: http://www.cuevasturisticas.es/cueva_49.asp?c=36

La ‘Costanaza’ es una antigua mina de fosfatos, inactiva desde 1946, fue rehabilitada en 2009 para hacer visitables los dos primeros niveles; dentro de las galerías del Pozo María se observa cómo se formó el yacimiento: fallas tectónicas, mineralización de los filones, brechas tectónicas y geodas; también aspectos humanos: el proceso de extracción minera (agujeros de barrena, herramientas, iluminación, entibados, pozo, chimeneas de aireación, etc.) y neoformaciones de estalactitas; el último tramo de galería se recorre en un pequeño tren minero que conduce al exterior por la bocamina. En el Centro de Interpretación del Fosfato, antiguo laboratorio minero, se expone el proceso de transformación del mineral (lavado, triturado, transporte) y los procesos químicos que intervienen (ley del mineral, fabricación de ácido sulfúrico y mezcla para la obtención del superfosfato).

10.32. *Mina de Cueva del Hierro*

Paraje de la Mina. E-16879 Cueva del Hierro (Cuenca)

Correo-e: cuevadelhierro@cuevadelhierro.com / Teléfono: 969.318.365

Web: www.cuevadelhierro.com

La antigua ‘casa de máquinas’ de la mina del pueblo de Cueva del Hierro ha sido acondicionada como museo. Este espacio expositivo, inaugurado en 2002, se organiza en cuatro temas: la historia de la mina, desde la época de los celtíberos hasta la década de 1970, en la que se cerraron los hornos y la mina; los aspectos etnológicos, con usos, costumbres, vocabulario, jerga del herrero, con piezas originales de algunos herreros de Beteta; el panorama actual de hierro en España y, por último, los aspectos geológicos, abordando los mecanismos que hicieron llegar el hierro hasta la Serranía de Cuenca.

10.33. *Mina ‘La Jayona’*

Carretera de Fuente del Arco a Fuente del Maestre, s/n. E-06980 Fuente del Arco (Badajoz).

Correo-e: educacionambiental@aym.juntaex.es / Teléfono: 924.878.001 /

Fax: 924.878.151

Web: <http://www.ayuntamientofuentedelarco.es/mina/jayona/>

El monumento natural mina ‘La Jayona’ ocupa una extensión de 80 hectáreas de un paisaje típico mediterráneo; tras la excavación del mineral de hierro, abandonada por los mineros hace casi un siglo, la mina ‘La

Jayona' se ha colonizado de una vegetación y una fauna típica de clima húmedo y de cueva, entre la que destaca una colonia de murciélagos; desde el punto de vista geológico se acentúa el gran espejo de falla visible desde varios niveles, además de los pliegues, diaclasas, mineralizaciones de hierro o el proceso kárstico con estalactitas en formación. El espacio fue declarado Monumento Natural en septiembre de 1997.

10.34. Mina romana de 'lapis specularis'

Cerro de la Mora Encantada. E-16161 Torrejoncillo del Rey (Cuenca)
Correo-e: infoasociacion@lapisspecularis.org / Teléfono: 913.367.050
Web: www.lapisspecularis.org/

La mina romana de Torrejoncillo del Rey fue explotada para la extracción del 'lapis specularis', un yeso selenítico transparente, mencionado por Plinio, utilizado, al menos en el siglo I, como sistema de acristalamiento, elemento decorativo y estético para revestimiento de edificios o en pavimentos en forma de virutas; además, mediante la calcinación de sus placas, se obtenía escayola, yeso para molduras, vaciados y enyesado de paredes, etc. La mina tiene más de 1.000 m y tres niveles de explotación; las salas y galerías muestran las huellas de herramientas mineras junto a un universo geológico cristalino presente en las paredes y techos.

10.35. Monumento Natural 'Huellas de Dinosaurio'

Yacimiento de Erillas Blancas. E-23250 Santisteban del Puerto (Jaén)
Correo-e: santisteban@promojaen.es / Teléfono: 953.402.111
Web: <http://www.santistebandelpuerto.es/el-municipio/patrimonio-natural.html>

El yacimiento paleontológico de Erillas Blancas está formado por dos docenas de icnitas, pertenecientes al grupo de los arcosaurios, con una antigüedad de 230 millones de años (Triásico superior); la disposición de las huellas en una misma dirección sugiere la escena de un grupo de animales dirigiéndose a algún lugar determinado; los restos de polen, también fosilizados, desvelan una vegetación formada por coníferas, palmeras y helechos. El espacio fue declarado Monumento Natural en noviembre de 2001.

10.36. Parque cultural de la Montaña de la Sal

Carretera de la mina, s/n. E-08261 Cardona (Barcelona)
Correo-e: informacio@cardonaturisme.cat / Teléfono: 938.692.475
Web: www.cardonaturisme.cat/CA/1_visita.php

Utilizando las antiguas instalaciones de 'Mina Nieves', activas hasta 1990, se ha instalado, en la villa de Cardona, un espacio cultural que ofrece la posibilidad de conocer los afloramientos salinos y su patrimonio natural y cultural. La geología, la mineralogía, la botánica y la historia tienen en este recinto un lugar de encuentro en el contexto de la explotación que el hombre ha hecho de este mineral desde el Neolítico hasta la era industrial. La adecuación del espacio ha hecho visitable el diapiro de la 'Montaña de Sal', así como algunos de los pozos de extracción; la visita a la 'Montaña'

permite recorrer unos 500 m de galerías, con estalactitas, estalagmitas y diferentes vetas de sales: sódicas, potásicas y magnésicas.

10.37. Parque Geominero Forestal del Cerro del Toro

Cerro del Toro. E-18600 Motril (Granada)

Correo-e: cultura@motril.es / Teléfono: 958.838.450

Web: <http://www.motril.es/>

Inaugurado en noviembre de 2009, el mensaje expositivo del Parque Geominero Forestal del Cerro del Toro se articula en torno a dos ejes fundamentales: la evolución geológico-minera, destacando la importancia de la región minera y las características geológico-mineras de este lugar geográfico; y la evolución histórico-social de este espacio, donde se produce un acercamiento a las sociedades que, a lo largo del tiempo, realizaron trabajos de extracción del mineral en el Cerro. El espacio se estructura en cinco ítems: 'Una mina viva', 'La memoria de la mina', 'La blenda y el zinc', 'Aprender de las piedras' y 'Trabajar en la oscuridad'; como parte integrante de este conjunto se ha adecuado a la visita una galería subterránea de 300 m, en la mina de 'Las Palomas'.

10.38. Parque Paleontológico de Bueña

Yacimiento paleontológico. E-44394 Bueña (Teruel)

Correo-e: aytobuena@terra.es / Teléfono: 978.860.293 / Fax: 978.864.089

Web: <http://www.buena.es/>

El yacimiento paleontológico de Bueña lo conforman unas pistas fosilizadas registradas en unos estratos calcáreos y areniscos de una formación jurásica, de no menos de 80 millones de años, que se han determinado como *Megaplanolites ibericus*. La información paleontológica, disponible en una mesa expositora cercana al yacimiento, se completa con datos geológicos del entorno en donde puede verse la interpretación que se hizo respecto a quién era el posible organismo que realizó esas huellas en el fondo de un mar somero y la posible reconstrucción paleoecológica de su entorno más inmediato.

10.39. Río Subterráneo de las Cuevas de San José

Paraje de las Cuevas de San José. E-12600 Vall d'Uixó (Castellón)

Correo-e: info@riosubterraneo.com / Teléfono: 964.690.576; 964.696.761

Web: <http://www.riosubterraneo.com/>

Las Cuevas de San José disponen de un río subterráneo navegable, con una longitud de 2.750 m, de los cuales 800 m son visitables; estas cuevas constituyen un ejemplo de karst activo desarrollado en dolomías, margas y calizas dolomíticas del Triásico. La boca de entrada se encuentra acondicionada como embarcadero –la visita se realiza en barca gran parte del recorrido–, éste desemboca en la 'Sala de los murciélagos', denominado así por la antigua presencia de estos animales; a través del 'Paseo de los enamorados', se llega al 'Lago de Diana', de 5 m de profundidad, caracterizado por las zonas verdes de musgo que crecen en este ambiente oscuro; tras él se accede al denominado 'Boca del forn', un antiguo sifón ensanchado artificialmente; desde el que se alcanza la 'Galería de los sifones',

un antiguo sifón inundado que constituía el final penetrable de la cavidad hasta su urbanización; tras él se presenta una zona seca, la ‘Galería seca’, la cual vuelve a unirse con la galería inundada a través de ‘La Catedral’, en alusión a la altura de su bóveda (12 m) y por las estalactitas que, como ‘La medusa’, se descuelgan por toda la sala.

10.40. Yacimiento-Museo de Ambrona

Carretera Nacional 2, km 146,2. E-42230 Ambrona (Soria)
Correo-e: museo.soria@jcy1.es / Teléfono: 975.221.397; 975.221.428
Web: <http://www.mcu.es/museos/>

El complejo del yacimiento de Ambrona dispone de dos edificios; uno de ellos, levantado en 1985, expone los materiales encontrados en el yacimiento; el otro, anterior, construido en 1963, sirve para dar cobijo a los trabajos de procesado y posterior musealización de las piezas encontradas. A partir de las excavaciones iniciadas por Enrique de Aguilera y Gamboa (1845-1922), marqués de Cerralbo, a principios del siglo XX, se han recogido numerosos restos óseos de grandes mamíferos pleistocénicos (toros, caballos, elefantes), así como una muestra de fauna e industria lítica de tipo achelense. En el exterior del centro se ha levantado una figura, poco realista, de un *Palaeoloxodon antiquus* a tamaño natural.

10.41. Yacimiento Paleontológico de la Cueva del Llano

Zona del Llano de la Cueva - Villaverde. E-35014 La Oliva (Las Palmas)
Correo-e: emuseos@gmail.com / Teléfono: 928.175.928; 928.530.844 /
Fax: 928.851.695
Web: <http://www.laoliva.es/>

El yacimiento paleontológico de la Cueva del Llano contiene numerosos restos, particularmente de vertebrados; es un tubo de lava que ha funcionado durante miles de años como el ‘sumidero’ de una pequeña cuenca; las sucesivas corrientes de agua vertidas en su interior han llenado la cavidad de sedimentos y han reducido paulatinamente su longitud, de modo que la cueva se ha comportado, de hecho, como un barranco subterráneo. Del total del yacimiento se han acondicionado casi 400 metros de cueva visitable, a la que se accede por un gran jameo dividido en dos ramales.

10.42. Yacimiento Paleontológico de Murero

Rambla de Valdemieres. E-50366 Murero (Zaragoza)
Correo-e: murero@unizar.es / Teléfono: 615.485.322
Web: <http://www.turismodezaragoza.es/>

El yacimiento de Murero se localiza en una rambla que secciona perpendicularmente la dirección de los estratos; fue declarado Bien de Interés Cultural en 1997 y, desde entonces, ha sido sometido a un leve proceso de musealización, que favorece su visita. A través de los carteles interpretativos de las diversas rutas, se puede descubrir la vida de hace 500 millones de años. Gran parte de los estratos rocosos que se observan datan del Cámbrico y muestran un amplio registro fósil: trilobites, braquiópodos, rastros de pequeños invertebrados, esponjas, etc., evidenciando la existencia de un ecosistema marino de plataforma.

10.43. *Yacimiento Paleontológico de Somosaguas*

Campus de Somosaguas [Facultades de Ciencias Políticas y Sociología].
Universidad Complutense de Madrid. E-28223 Pozuelo de Alarcón
(Madrid)

Correo-e: info@yacimientosomosaguas.com / Teléfono: 918.499.616;
918.286.051

Web: <http://yacimientosomosaguas.com/>

El yacimiento paleontológico de Somosaguas, acondicionado para un uso didáctico, es rico en fósiles de la fauna del piso continental Aragoniense (Mioceno medio); los restos se depositaron en un ambiente sedimentario de abanico aluvial. El yacimiento en sí está formado por dos zonas con presencia fósil, separadas por 60 metros: 'Somosaguas Norte', que ocupa una posición estratigráfica superior, cuyos fósiles se corresponden mayoritariamente con macrovertebrados y 'Somosaguas Sur', especialmente rico en fósiles de micromamíferos.

10.44. *Yacimientos de Icnitas en el Parque Cultural del Maestrazgo*

Parque Cultural del Maestrazgo / Mayor, 3. E- 44556 Molinos (Teruel)

Correo-e: caire@maestrazgo.org / Telf.: 978.849.713 / Fax: 978.849.714

Web: <http://www.maestrazgo.org/pcm.htm>

Conjunto de siete yacimientos paleontológicos han sido declarados Bien de Interés Cultural, en la categoría de Conjunto de Interés Cultural. De más antiguo a más moderno, en la escala de tiempo geológico, encontramos: Yacimiento de icnitas de dinosaurio 'Rios Bajos', en Galve, del Jurásico Superior; ubicado sobre el techo muy irregular de un estrato calizo, en él se contabilizan un total de nueve huellas de morfología tridáctila incluidas en el grupo de las icnitas terópodos. Yacimiento de icnitas de dinosaurio de 'El Cantalar', en Galve, en la parte superior de una serie areniscosa con cemento calcáreo; se conoce la existencia de once huellas, seis de ellas típicas de dinosaurios carnívoros y cinco marcas de mano de un vertebrado cuadrúpedo (un posible cocodrilo). Yacimiento de icnitas de dinosaurio de 'Barranco Luca' 1 y 2, en Galve, del tránsito Jurásico-Cretácico, contiene un total de 66 huellas, organizadas en dos afloramientos separados por unos 50 metros y atribuidas a productores saurópodos. Yacimiento de icnitas de dinosaurio 'Las Cerradicas', en Galve, del tránsito Jurásico-Cretácico, se sitúa sobre un estrato de areniscas y contiene en torno a 180 huellas de distintos dinosaurios (algunas asociadas en, al menos, 17 rastros); las icnitas se atribuyen a dinosaurios saurópodos, terópodos y ornitópodos en marcha cuadrúpeda. Yacimiento de icnitas de dinosaurio 'Miravete' 1 y 2, en Miravete de la Sierra, del tránsito Jurásico-Cretácico, formado por varios niveles de huellas en estratos de calizas micríticas intercaladas con margas y depositadas en un medio continental o de transición; el número de icnitas contabilizadas asciende a 67 en Miravete 1, mientras que en Miravete 2 se han encontrado cinco huellas saurópodos y una tridáctila terópoda. Yacimiento de icnitas de dinosaurio 'Los Corrales del Peleón', en Galve, situado sobre materiales de una edad Hauteriviense terminal - Barremiense basal; en este yacimiento se han encontrado unas cuarenta huellas de distintos grupos de dinosaurios (ornitópodos y terópodos). Yacimiento de icnitas de dinosaurio de Abenfigo (Castellote), ubicado en estratos calizos del Cretácico Superior, cuenta con 41 huellas tridáctilas de características terópodos.



11. PARQUES CIENTÍFICOS, MUSEOS Y CASAS DE LAS CIENCIAS

11.1. *Casaciencias (Coruña)*

Parque de Santa Margarita, s/n. E-15005 A Coruña

Correo-e: domus@casaciencias.org / Teléfono: 981.189.844 /

Fax: 981.189.845

Web: <http://mc2coruna.org/casa/>

Nacida, en 1983, con una clara vocación hacia la interactividad, distribuye los 1.000 m² de que constan las cuatro plantas del Palacete del Parque de Santa Margarita en otras tantas amplias salas de exposiciones temporales; la cúpula semiesférica del edificio alberga un planetario. Contiene módulos para experimentar fenómenos relacionados con las ciencias de la vida, como una incubadora donde se ven nacer polluelos de gallina o un espacio dedicado al cambio climático, cuyo elemento central, una ecosfera, sirve como modelo para los procesos del ciclo del carbono.

11.2. *Casa de la Ciencia - CSIC (Sevilla)*

Pabellón del Perú. Avenida María Luisa, s/n. E-41013 Sevilla

Correo-e: info.casadelaciencia@csic.es / Teléfono: 954.232.349 / Fax:

954.224.331

Web: <http://www.casadelaciencia.csic.es>

Situada en el Pabellón de Perú, un edificio histórico heredado de la Exposición Iberoamericana de 1929, funciona como Casa de la Ciencia desde 2011; está concebida como un centro público de divulgación a través de exposiciones, conferencias, seminarios y talleres dedicados a la divulgación del conocimiento científico y medio ambiental.

11.3. *Centro de Ciencia 'Principia'*

Avenida de Luis Buñuel, 6. E-29011 Málaga

Correo-e: principia@principia-malaga.com / Teléfono: 952.070.481 /

Fax: 952.103.849

Web: <http://www.principia-malaga.com>

'Principia' es un centro interactivo dedicado a favorecer la divulgación científica y tecnológica, con un marcado carácter didáctico. Surgió en 1994 a partir del proyecto de innovación educativa que logró reunir más

de cien aparatos científicos procedentes de distintos centros de enseñanza secundaria de Málaga. En 1998 se construye el edificio que alberga el actual Museo de Ciencia de Málaga y que funciona de forma estable desde mayo de 1999. La sala de exposiciones ‘Tomás Hormigo’ presenta más de setenta módulos interactivos de distinta temática científica, entre ellos de Biología y Geología, a través de los cuales muestra el fundamento de los fenómenos naturales. El espacio se completa con una ‘Sala Faraday’, dedicada a la realización de desarrollos experimentales, un planetario y un observatorio astronómico.

11.4. *Casa de las Ciencias (Logroño)*

Calle del Ebro, 1. E-26006 Logroño

Correo-e: casadelasciencias@logro-o.org / Teléfono: 941.245.943 /

Fax: 941.263.929

Web: <http://www.logro-o.org/casadelasciencias>

Asentada en el antiguo Matadero Municipal de Logroño, construido en 1910, funciona como Casa de las Ciencias desde abril de 1999. En su planta baja dispone de cuatro salas de exposiciones temporales que, en conjunto, constituyen un espacio de 660 m²; en ellas se programan anualmente más de una decena de exposiciones; una sala de conferencias situada en la primera planta y tres aulas destinadas a cursos y talleres; cuanta además con un centro de documentación. Su exterior se estructura como un ‘Jardín de las Ciencias’ donde, en un ambiente lúdico y recreativo, se reúnen contenidos didácticos relacionados con la paleontología, la geología, la meteorología y un jardín de rocas, cuyos ejemplares proceden de diferentes lugares de la Comunidad Autónoma de La Rioja. En la fachada se puede contemplar una reproducción del rastro de dinosaurios del yacimiento de los Cayos (Cornago, La Rioja).

11.5. *Cosmocaixa (Barcelona)*

Isaac Newton, 26. E-08022 Barcelona

Correo-e: icosmobcn@fundaciolacaixa.es / Teléfono: 932.126.050 /

Fax: 93. 253.7473

Web: <http://obrasocial.lacaixa.es/nuestroscentros/cosmocaixabarcelona/>

Alojado en el edificio modernista que Josep Domènech i Estapà (1858-1917) construyera para el asilo Amparo de Santa Lucía, Cosmocaixa abrió sus puertas en septiembre de 2004. Dispone de más de 50.000 m² distribuidos en nueve plantas, seis de ellas subterráneas, y una gran plaza pública. Cuenta con una oferta museográfica permanente, destinada a incentivar la vinculación del visitante con la ciencia, a través de experimentos, objetos, animales, plantas, etc., y una serie de exposiciones temporales, centradas en temas de actualidad científica y de carácter social; además de una amplia programación propia de actividades educativas y de divulgación científica. Entre los espacios permanentes se encuentran: el ‘muro geológico’, el ‘bosque inundado’, la ‘sala de la materia’, el planetario, la ‘plaza de la ciencia’, ‘flash y clic’, ‘planetario burbuja’, ‘¡toca toca!’ y una estación meteorológica

11.6. *Cosmocaixa (Madrid)*

Pintor Velázquez, s/n. E-28100 Alcobendas (Madrid)

Correo-e: savimad@fundacionlacaixa.es / Teléfono: 914.845.200 /

Fax: 914.845.225

Web: <http://obrasocial.lacaixa.es/nuestroscentros/cosmocaixamadrid/>

Cosmocaixa (Madrid) cuenta con 12.000 m², distribuidos en tres plantas, y de estos, más de 2.500 m² están ocupados por las cuatro salas de exposiciones. El edificio, proyectado por los arquitectos Esteve y Robert Terrades se estructura en cuatro grandes áreas: exposiciones temporales, exposición permanente, planetario digital y un jardín de rocas con muestras procedentes de toda la Península Ibérica. Los espacios permanentes incluyen, además del planetario, un ‘planetario burbuja’, ‘¡toca, toca!’, ‘clik de los niños’ y ‘explora: el aula de los cinco sentidos’.

11.7. *Eureka! Zientzia Museoa*

Paseo Mikeletegi, 43-45. E-20009 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)

Correo-e: eureka@eurekamuseoa.es / Teléfono: 943.012.478

Web: <http://www.kutxaespacio.es/>

Situado en el parque tecnológico Miramón de San Sebastián, en un entorno natural privilegiado, Eureka! es un museo interactivo donde la información se presenta a través de la manipulación de objetos y la realización de experimentos. Cuenta con una exposición permanente, ‘Hipatia’, donde a través de más de 170 módulos se ofrece una visión de la ciencia organizada en seis ámbitos temáticos: ‘sentido y sensibilidad’, ‘comunicación’, ‘juegos de luz’, ‘nave Tierra’, ‘chispas de energía’ y ‘mundo mecánico’; dispone, también, de un planetario, un observatorio astronómico y una zona más lúdica con simuladores. En los espacios exteriores se ubica un conjunto de maquetas de edificios patrimoniales de Gipuzkoa y un pequeño jardín botánico, con algo más de sesenta ejemplares.

11.8. *Museo Azul [Museu Blau]*

Plaza Leonardo da Vinci, 4-5. Parque Fórum. E-08019 Barcelona

Correo-e: museuciencias@bcn.cat / Teléfono: 932.566.002

Web: <http://w3.bcn.cat/>

El Museo Azul ocupa 9.000 m², distribuidos en dos plantas, estructuradas alrededor de un vestíbulo de libre acceso, cuyo techo se encuentra presidido por un espectacular esqueleto montado de rorcual común o ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*); el edificio cuenta con una exposición de referencia, ‘Planeta Vida’, espacios para exposiciones temporales, una mediateca, el ‘Nido de Ciencia’ para niños de 0-6 años, aulas, salón de actos y otros servicios. El edificio, y el diseño museográfico de la exposición permanente, es obra de los arquitectos suizos Jacques Herzog y Pierre de Meuron. La exposición ‘Planeta Vida’ es un viaje por la historia de la vida y por la de nuestro planeta; se organiza en tres espacios: ‘La Tierra hoy’, ‘La biografía de la Tierra’ y ‘Las islas de Ciencia’; el núcleo central es ‘La Tierra hoy’, donde se exhiben 4.500 piezas del fondo patrimonial del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona, apoyados por recursos interactivos y audiovisuales; ‘La biografía de la Tierra’ narra la evolución de la vida y el planeta desde

los orígenes hasta nuestros días, siguiendo una línea cronológica donde se destacan los hitos de la coevolución del planeta y la vida con piezas y recursos multimedia; ‘Las islas de Ciencia’ son espacios independientes, que se encuentran a lo largo del recorrido de la exposición, y explican temas específicos de la naturaleza y de su relación con los humanos, quedan dedicadas a la ‘evolución’, ‘clasificación y nomenclatura’, ‘comportamiento animal’ y ‘Mediterráneo’. El centro está adscrito al Museo de Ciencias Naturales de Barcelona.

11.9. *Museo de la Ciencia (Valladolid)*

Avenida de Salamanca, 59. E-47014 Valladolid
Correo-e: información@museocienciavalladolid.es /
Teléfono: 983.144.300 / Fax: 983.144.301
Web: <http://www.museocienciavalladolid.es/>

Levantado sobre un proyecto de Rafael Moneo (n. 1937) y Enrique de Teresa (n. 1949), en los terrenos donde se encontraba la antigua fábrica de harinas ‘El Palero’, un complejo industrial cuya fachada se respetó para albergar la exposición permanente del Museo de Ciencia, comenzó su andadura en mayo del 2003. Dispone de 9.300 m² de superficie útil, organizados en cuatro plantas; sus contenidos, interactivos en su mayoría, ofrecen información sobre la energía, el agua, la relatividad y física cuántica, la tabla periódica, la cartografía, la neurona y el sistema nervioso. Dispone de una sala de actividades educativas, que cuenta con un laboratorio químico-biológico, una biblioteca virtual, un área dedicada a la molinería harinera tradicional, que entronca con la función original del edificio, y un planetario. La ‘Casa del Río’, un espacio reformado en diciembre de 2009, queda dedicado a los ecosistemas fluviales, cuyos procesos se muestran a través de una serie de acuarios, terrarios y módulos interactivos; el ciclo del agua, la metamorfosis de los anfibios, las interrelaciones entre las especies o el uso que los seres humanos hacemos del agua, son algunos de los aspectos tratados en este espacio.

11.10. *Museo de la Ciencia y el Agua*

Plaza de la Ciencia, 1. E-30002 Murcia
Correo-e: cienciayagua@cienciayagua.org / Teléfono: 968.211.998 /
Fax: 968.218.412
Web: <http://www.cienciayagua.org/>

Inaugurado por fases entre los años 1996 y 1998, el Museo de la Ciencia y el Agua ocupa el espacio de los antiguos depósitos de agua que abastecían a la ciudad de Murcia. Dispone de una infraestructura de 2.000 m², dividida en un par de salas permanentes: ‘Sala del agua’ y ‘Sala descubre e imagina’, un planetario escolar y una sala de exposiciones temporales. La ‘Sala del agua’ pretende concienciar al visitante en relación con el uso, manejo, distribución y aprovechamiento de este recurso natural a través de treinta y nueve módulos interactivos, a la par que mostrar las especies más representativas de la fauna y ecosistemas del litoral mediterráneo; la ‘Sala descubre e imagina’ está destinada a niños entre 3 y 7 años, es de carácter interactivo e intenta estimular el conocimiento a través de los sentidos; en

este espacio pueden establecer su primer contacto con el mundo animal y diferenciar los grupos que existen en la naturaleza.

11.11. *Museo de la Ciencia y el Cosmos*

Vía Láctea, s/n. E-38.200 San Cristóbal de La Laguna (Tenerife)

Correo-e: mcc@museosdetenerife.org / Teléfono: 922.315.265;

922.315.080 / Fax: 922.263.295

Web: <http://www.museosdetenerife.org/>

Inaugurado en 1993, su finalidad es la de acercar al público los descubrimientos que proporciona el estudio del Universo. Concebido como un museo participativo, el visitante tiene la oportunidad de ‘experimentar’ los principios que rigen la naturaleza; sus casi cien ‘experimentos’ se distribuyen en dos grandes áreas temáticas: ‘El cuerpo humano, ¿cómo funciona?’ y ‘El Cosmos’, que comprende: la Tierra, el Sol y el Universo. A estas exposiciones permanentes se añaden demostraciones de ‘ciencia en vivo’; dispone de un planetario, un observatorio astronómico y la posibilidad de realizar un ‘viaje interestelar’ con la ayuda de hologramas.

11.12. *Museo de las Ciencias de Castilla - La Mancha*

Plaza de la Merced, 1. E-16001 Cuenca

Correo-e: museociencias@mccm.jccm.es / Teléfono: 969.240.320 / Fax:

969.176.596

Web: <http://www.jccm.es/museociencias/>

El Museo de la Ciencia de Castilla - La Mancha ocupa un conjunto de edificios antiguos a los que se ha añadido uno de nueva construcción que se asienta, a su vez, sobre restos medievales; entre las edificaciones destaca una singular casa tardo-medieval adosada a la muralla árabe. El discurso museológico gira alrededor del tiempo y se muestra a través de la sala de astronomía, un planetario, un observatorio astronómico, la ‘crono-lanzadera’ y una zona expositiva distribuida en tres espacios: ‘Los tesoros de la Tierra’, dedicada a la geología, estratigrafía y paleontología, ‘El laboratorio de la vida’, donde se muestra la naturaleza, agricultura, ganadería e industria de Castilla - La Mancha y una ‘Historia del futuro’ destinada a la aventura espacial.

11.13. *Museo de las Ciencias ‘Príncipe Felipe’*

Autopista del Saler, 7. E-46013 Valencia

Correo-e: descutia@cac.es / Teléfono: 961.974.400 / Fax: 961.974.471

Web: <http://www.cac.es/museu>

Dedicado a la ciencia, la tecnología y el medio ambiente, el Museo de las Ciencias ‘Príncipe Felipe’ se encuentra integrado dentro del complejo ‘Ciudad de las Artes y de las Ciencias’ de Valencia, en un singular edificio diseñado por Santiago Calatrava (n. 1951). Abierto al público en noviembre de 2000, cuenta con un total de 26.000 m² de exposiciones, en las que se concede gran importancia a la interactividad. En la primera planta se encuentra talleres y exposiciones como ‘Exploratorium’, ‘Amueblando el hábitat, de la mano de la naturaleza’ y ‘L’espai dels xiquets’; desde la primera planta se accede a la ‘Calle Mayor’, donde se encuentra una

representación artística del ADN y un espacio dedicado al cambio climático; la planta segunda acoge la exposición ‘El legado de la Ciencia’, un recorrido cronológico apoyado en audiovisuales, sobre Santiago Ramón y Cajal, Severo Ochoa y Jean Dausset; en la tercera planta, denominada ‘Bosque de cromosomas’, se representan a gran escala los 23 pares de cromosomas de la especie humana; en torno a cada uno de ellos se desarrollan 127 módulos interactivos relacionados con genes concretos de cada uno de estos cromosomas y su funcionamiento.

11.14. *Museo de Educación Ambiental ‘San Pedro’*

Monasterio Viejo de San Pedro. Errotazar, s/n. E-31014 Pamplona (Navarra)

Correo-e: museoeducacionambiental@pamplona.es /

Teléfono: 948.149.804 / Fax: 948.123.721

Web: <http://www.museoambientalpamplona.com>

Ubicado en un antiguo monasterio del siglo XVIII, el Museo de Educación Ambiental ‘San Pedro’ propone actividades formativas y de sensibilización medioambiental. El Museo cuenta con una exposición permanente estructurada en torno a tres conceptos: los recursos naturales, la intervención del ser humano con el medio y el desarrollo sostenible. Estos conceptos se desarrollan en ocho salas expositivas, a través de sistemas interactivos multimedia: 1. El Sol, la fuente de toda la energía; 2. El aire, el agua y el suelo; 3. La biodiversidad; 4. El uso del territorio; 5. Consumo y residuos; 6. Transporte y movilidad; 7. El ruido; 8. Hacia el desarrollo sostenible.

11.15. *Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología*

Parque de Santa Catalina, s/n. E-35007 Las Palmas de Gran Canaria

Correo-e: museoelder@museoelder.es / Teléfono: 828.011.828 / Fax: 828.011.001

Web: <http://www.museoelder.org/>

Inaugurado en 1999, su sede se encuentra en el edificio ‘Elder’, que data de finales del siglo XIX; cuenta con 6.800 m² de superficie edificada y 4.600 m² de espacio expositivo, donde tienen cabida un planetario, un invernadero, un centro de meteorología, un taller de ciencias, una sala de cine de gran formato y diferentes salas de exposiciones que versan sobre Física, Matemáticas, Astronomía, Biología, Medicina o Geología.

11.16. *Museo Nacional de Ciencia y Tecnología [MUNCYT] (Coruña)*

Plaza del Museo Nacional, 1. E-15011 A Coruña

Correo-e: infomuseo@muncyt.es / Teléfono: 900.100.134

Web: <http://www.muncyt.es/>

Inaugurado en mayo de 2012, la sede coruñesa del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología ocupa el edificio Prisma de Cristal, un cubo de vidrio diseñado por los arquitectos Victoria Acebo y Ángel Alonso; esta ‘caja de cristal’ cobija dos edificios en uno, a modo de un árbol cuyas ramas son imponentes bloques de hormigón en los que se contienen los servicios del Museo; entre esas ramas y el envoltorio de vidrio quedan definidas las

salas de exposiciones, de diferentes tamaños y alturas. Las características arquitectónicas del edificio permiten la exhibición de piezas de gran volumen, maquinaria industrial, vehículos de transporte, etc.; actualmente están en servicio media docena de salas con carácter permanente: 'Miscelánea', 'Mayúsculas', 'Patrimonio', 'Innovación española', 'Iberia' y 'Siglo XX'; además de las dedicadas a exposiciones temporales.

11.17. Museo Nacional de Ciencia y Tecnología [MUNCYT] (Madrid)

Paseo de las Delicias, 61. E-28045 Madrid

Correo-e: infomuseo@muncyt.es / Teléfono: 916.037.400

Web: <http://www.muncyt.es/>

Situado en la antigua Estación de Delicias, construida en 1880, uno de los mejores ejemplos de arquitectura del hierro en España, la sede madrileña del Museo Nacional de Ciencia y Tecnología reparte su espacio expositivo en dos plantas; en ellas encuentran cabido instrumentos de astronomía, topografía, navegación, relojes mecánicos, vehículos y aparatos relacionados con las tecnologías de vida diaria, la historia de la fotografía, un gabinete de ginecología de mediados de XX o una extensa exhibición de instrumentos científicos propios de un gabinete de física del siglo XIX y principios del siglo XX. Este espacio, abierto al público en 1997, permite recorrer visualmente los últimos 400 años de la ciencia y la técnica.

11.18. Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya [mNACTEC]

Rambla d'Ègara, 270. E-08221 Terrassa (Barcelona)

Correo-e: info.mnactec@gencat.cat / Teléfono: 937.368.966 /

Fax: 937.368.960

Web: <http://www.mnactec.cat/>

Ubicado en una de las más señeras obras de la arquitectura industrial modernista, el 'Vapor Aymerich, Amat y Jover', un antiguo vapor textil lanero, diseñado por el arquitecto Lluís Muncunill i Parellada en los comienzos del siglo XX, fue adaptado para uso museológico en la década de 1980. El Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya tiene una superficie total de 22.000 m² de los que 11.000 m² corresponden a la antigua nave de producción, de planta rectangular, donde tienen su espacio las exposiciones permanentes 'Enérgeia', 'La fábrica textil', 'Homo faber' y 'El transporte'. Los fondos museográficos quedan integrados por más de 18.000 objetos, agrupados en nueve áreas temáticas: aparatos domésticos; artes gráficas; computación, electrónica y comunicaciones; energía; instrumentos científicos y de medida; medicina; sectores productivos y servicios; tecnologías audiovisuales y transportes.

11.19. Parque de las Ciencias de Andalucía

Avenida de la Ciencia, s/n. E-18006 Granada

Correo-e: info@parqueciencias.com / Teléfono: 958.131.900 /

Fax: 958.133.582

Web: www.parqueciencias.com

El Parque de las Ciencias de Andalucía se asienta en un edificio de más de 70.000 m², construido por el arquitecto Carlos Ferrater (n. 1944)

e inaugurado en mayo de 1995. En su interior se ubican las exposiciones permanentes: ‘Viaje al cuerpo humano’, un recorrido por la biomedicina, la anatomía, los trasplantes, los nuevos medicamentos, la revolución de la genética, la alimentación, la esperanza de vida, el patrimonio científico tecnológico y la relación entre los seres vivos y su entorno; ‘Cultura de la prevención’, un espacio de concienciación social frente a la siniestralidad; ‘Biosfera’, un recorrido que comienza situando a la Tierra en el espacio, continúa mostrando los cambios geológicos y se adentra en la aparición de la vida y la necesidad de un equilibrio ecológico para mantenerla; ‘Percepción’, dedicada a la luz y el sonido; ‘Eureka’, consagrada a experiencias de física, ‘Al-Andalus y la Ciencia’, destinada a mostrar la originalidad de la ciencia andalusí, su influencia y su legado y la sala ‘Explora’, para visitantes entre 3 y 7 años. Dispone de un pabellón de exposiciones temporales, de 1.000 m², un observatorio astronómico y un planetario. En el exterior del Parque se puede disfrutar de recorridos botánicos, un jardín de astronomía, una plaza de esculturas dinámicas y un mariposario tropical, donde es posible conocer el ciclo vital de las mariposas.

AGRADECIMIENTOS

Este censo no hubiera sido posible sin la contribución de los conservadores y/o directores de las colecciones que en él se mencionan. Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todo ellos y, en especial, a Reyes Álvarez Vergel (Gijón), Miryam Amaya Navarro (Sevilla), Carmen de Arana Moncada (Madrid), Javier Arregui (Castellón), Antoni Arrizabalaga Blanch (Granollers), Laura Baldrich (Olot), Jorge Baro (Fuengirola), Alberto Bejarano (Bizkaia), Margarita Belinchón (Valencia), Noelia Benito Martín (Madrid), Jesús Benzal (Almería), Bruno Berheide (Las Palmas), Amadeu Camps (Barcelona), José Ignacio Canudo (Zaragoza), Luis Castellón (Granada), Gemma Carrasco (Ronda), Belén Castellano (El Barraco), Emilio Castro (Santiago de Compostela, A Coruña), Laura Celià Gelabert (Sabadell), Raquel Checa Rodríguez (Sevilla), María de la Paz Dorado Martínez (Logrosán), Gemma Ercilla Zarraga (Barcelona), Marta Espinosa (Badajoz), Carlos Fernández (Jaén), María Isabel Fraga Vila (Santiago de Compostela), Manuel-Plácido García Fidalgo (León), José Luis García Lorenzo (Verdeña), David García San León (Santiago de Compostela), Daniel Garrido Pimentel (Puente Viesgo, Cantabria), Esther Giménez Luque (Almería), Inma Gracia (Andorra, Teruel), Georgina Gratacós i Teixidor (Banyoles), Araceli Guerrero Adeva (Alcalá de Henares), Roser Guardia (Barcelona), Francisco Javier Hernández García (Salamanca), Sebastián Jiménez Navarro (Santa Cruz de Tenerife), Mercedes Jover Hernando (Pamplona), J. Joan Llidó (Castellón), María Victoria López-Acevedo Cornejo (Madrid), Albert Martínez Silvestre (Barcelona), Juan Carlos de la Mata González (Madrid), María Purificación Mayor Cuesta (Madrid), Gemma Muniesa (Andorra, Teruel), Francisco Javier Navarro Perza (San José de la Rinconada), Pilar Nieto Rubio (Sevilla), Pedro Oromí (La Laguna), Antonio Pérez Salas (Teruel), José Pizarro (Madrid), Isabel Rábano Gutiérrez del Arroyo (Madrid), María Pilar García (Igea), Pere Luque (Amposta), Cristina Mallén (Villarluengo), Jose Pedro Marín Murcia (Murcia), José Antonio Martínez (Molina), Isabel Martínez Jiménez (Valencia), Xavi R. Muntasell (Santa Maria de Palautordera), Mariano Padilla (Madrid), Paloma de Palacios de Palacios (Madrid), Susana Piñán Ruiz (Barakaldo), F. Javier Rejos

(Alcalá de Henares, Madrid), Jose Maria Rodríguez (Almería), Pilar Nieto Rubio (Sevilla), Eduardo Ruiz (Madrid), Paqui Ruiz (Almedinilla), José Antonio Ruiz Llop (Zaragoza), Ángel Ruiz Ruiz (Nerja, Málaga), José Serrano (Murcia), Emilio Serrano Gómez (Burgos), Alfonso Susanna de la Serna (Barcelona), Salvador Talavera (Sevilla), Alejandro del Valle González (Valladolid), Alejandra del Valle Niño (Valladolid), Alejandro Varillas Covián (Gijón), Celia Vilar Lorenzo (Aller), Lluís Vilar Sais (Girona) y Jordi Zapata (Olot), Carlos Zaragoza (Zaragoza).

ÍNDICE GEOGRÁFICO DE LAS COLECCIONES ESPAÑOLAS DE HISTORIA NATURAL

Recoge, ordenados por provincias, y dentro de éstas por municipios, las colecciones de Historia Natural, presentes en el territorio español; las islas que conforman los archipiélagos de Baleares y Canarias son consideradas, cada una de ellas -a efectos de este índice- como una unidad geográfica y no administrativa.

| Provincia | Municipio | Museo | |
|-----------|------------------------|--|-------|
| A Coruña | A Coruña | Aquarium Finisterrae | 9.4 |
| A Coruña | A Coruña | Casaciencias | 11.1 |
| A Coruña | A Coruña | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Eusebio da Guarda' | 2.30 |
| A Coruña | A Coruña | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Salvador de Madariaga' | 2.48 |
| A Coruña | A Coruña | Jardín de San Carlos | 8.67 |
| A Coruña | A Coruña | Museo Nacional de Ciencia y Tecnología [MUNCYT] | 11.16 |
| A Coruña | Culleredo | Jardín Botánico 'Ría do Burgo' | 8.49 |
| A Coruña | Sada | Colecciones Geológicas del Instituto Universitario de Geología 'Isidro Parga Pondal' | 5.4 |
| A Coruña | Santiago de Compostela | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Xelmírez I' | 2.53 |
| A Coruña | Santiago de Compostela | Colecciones Geológicas del Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela | 5.5 |
| A Coruña | Santiago de Compostela | Colecciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de la Universidad Santiago de Compostela | 4.18 |
| A Coruña | Santiago de Compostela | Herbario de la Universidad de Santiago de Compostela [Herbario SANT] | 3.62 |
| A Coruña | Santiago de Compostela | Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Santiago de Compostela [Herbario MHNL] | 3.43 |
| A Coruña | Santiago de Compostela | Museo de Historia Natural de la Universidad Santiago de Compostela [MHNUSC] | 1.48 |
| A Coruña | Santiago de Compostela | Museo Pedagógico de Galicia [MUPEGA] | 2.96 |
| Álava | Murguía | Colecciones de Historia Natural de los Padres Paúles de Murguía | 2.55 |
| Álava | Trespuentes | Jardín Botánico de Santa Catalina de Badaya | 8.52 |
| Álava | Vitoria-Gasteiz | Colecciones de Geología y Paleontología del Colegio 'Niño Jesús' de Vitoria-Gasteiz | 2.5 |
| Álava | Vitoria-Gasteiz | Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Sagrado Corazón' de Vitoria-Gasteiz | 2.11 |
| Álava | Vitoria-Gasteiz | Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Álava | 5.6 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|-----------------------|------------------|--|-------|
| Álava | Vitoria-Gasteiz | Colecciones Zoológicas del Museo de Ciencias Naturales de Álava [MCNA] | 4.15 |
| Álava | Vitoria-Gasteiz | Herbario del Fondo Prestamero | 3.26 |
| Álava | Vitoria-Gasteiz | Herbario del Museo de Ciencias Naturales de Álava [Herbario VIT] | 3.40 |
| Álava | Vitoria-Gasteiz | Jardín Botánico de Olarizu | 8.39 |
| Álava | Vitoria-Gasteiz | Museo de Ciencias Naturales de Álava / Arabako Natur Zientzien Museoa | 1.23 |
| Albacete | Albacete | Herbario de la Universidad de Castilla-La Mancha [Herbario ALBA] | 3.48 |
| Albacete | Albacete | Jardín Botánico de Castilla-La Mancha | 8.26 |
| Albacete | Albacete | Museo del Niño y Centro de Documentación Histórica de la Escuela | 2.93 |
| Alicante | Alcoy | Colección Paleontológica ‘Camilo Visedo Moltó’ | 5.19 |
| Alicante | Alcoy | Museo de la Ciencia ‘Pare Eduard Vitoria’ | 2.68 |
| Alicante | Alicante | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Jorge Juan’. | 2.36 |
| Alicante | Alicante | Colecciones Zoológicas del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad [CIBIO] | 4.12 |
| Alicante | Alicante | Herbario del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad [Herbario ABH] | 3.13 |
| Alicante | Benidoleig | Cueva de las Calaveras | 10.5 |
| Alicante | Benidorm | Mundomar | 9.21 |
| Alicante | Benidorm | Terra Natura Benidorm | 9.32 |
| Alicante | Busot | Cuevas de Canelobre | 10.25 |
| Alicante | Campello | Jardín Botánico ‘Villa Marco’ | 8.59 |
| Alicante | El Campello | Colecciones Biológicas del Instituto de Ecología Litoral | 6.6 |
| Alicante | Elche | Arboreto Municipal de Elche | 8.9 |
| Alicante | Elche | Huerto del Cura | 8.14 |
| Alicante | Elche | Museo Paleontológico de Elche [MUPE] | 1.84 |
| Alicante | Ibi | Museo de la Biodiversidad | 1.20 |
| Alicante | L’Atzúbia-Forna | Cueva de Adsubia | 10.1 |
| Alicante | La Vall d’Ebo | Cueva del Rull | 10.19 |
| Alicante ^o | Rojales | Museo Arqueológico y Paleontológico de Rojales | 7.61 |
| Alicante | Santa Pola | Museo de la Sal [Centro de Interpretación del Parque Natural de las Salinas de Santa Pola] | 7.80 |
| Alicante | Torreveja | Centro de Interpretación de la Industria Salinera | 7.29 |
| Almería | Almería | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Celia Viñas’ | 2.27 |
| Almería | Almería | Colecciones Zoológicas de la Estación Experimental de Zonas Áridas | 4.14 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|-------------------------|---|------|
| Almería | Almería | Herbario de la Estación Experimental de Zonas Áridas [Herbario ALME] | 3.21 |
| Almería | Almería | Museo de Ciencias Naturales ‘La Salle-Almería’ | 2.84 |
| Almería | La Cañada de San Urbano | Herbario de la Universidad de Almería [Herbario HUAL] | 3.47 |
| Almería | María | Jardín Botánico ‘Umbría de la Virgen’ | 8.55 |
| Almería | Níjar | Jardín Botánico ‘El Albardinal’ | 8.17 |
| Almería | Rodalquilar | Centro Geoturístico ‘La Casa de los Volcanes’ | 7.14 |
| Almería | Sorbas | Aula-Museo de Geología de la Cuenca de Sorbas | 7.3 |
| Almería | Tabernas | Oasys. Parque temático del desierto de Almería | 9.22 |
| Asturias | Aller | El Nido del Urogallo | 7.84 |
| Asturias | Cabranes | Museo de la Escuela Rural de Asturias | 2.89 |
| Asturias | Cangas de Onís | Centro de Visitantes ‘Pedro Pidal’ | 7.45 |
| Asturias | Colunga | Museo del Jurásico de Asturias [MUJA] | 1.54 |
| Asturias | El Entrego | Museo de la Minería y de la Industria de Asturias [MUMI] | 1.65 |
| Asturias | Gijón | Acuario de Gijón | 9.2 |
| Asturias | Gijón | Herbario del Jardín Botánico Atlántico de Gijón [Herbario JBAG] | 3.33 |
| Asturias | Gijón | Jardín Botánico Atlántico de Gijón | 8.20 |
| Asturias | Mieres | Aula de Interpretación del Pozu Espinos | 7.4 |
| Asturias | Mieres | Centro de Interpretación del Poblado Minero de Bustiello | 7.37 |
| Asturias | Onís | Centro de Interpretación de la Fauna Glacial de Picos de Europa | 7.24 |
| Asturias | Oviedo | Colección de Artrópodos del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas de la Universidad de Oviedo [BOS] | 4.2 |
| Asturias | Oviedo | Herbario de la Universidad de Oviedo [Herbario FCO] | 3.55 |
| Asturias | Oviedo | Museo de Geología de la Universidad de Oviedo | 1.38 |
| Asturias | Piloña | Arboreto de Miera | 8.8 |
| Asturias | Tineo | Museo del Oro de Asturias [MOA] | 7.76 |
| Ávila | Ávila | Museo de Ciencias Naturales del Monasterio de Santo Tomás de Ávila | 2.80 |
| Ávila | El Barraco | Museo de la Naturaleza ‘Valle del Alberche’ | 7.75 |
| Badajoz | Almendralejo | Jardín Botánico ‘Viña Extremeña’ | 8.60 |
| Badajoz | Badajoz | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Bárbara de Braganza’ | 2.23 |
| Badajoz | Badajoz | Herbario de la Universidad de Extremadura [Herbario UNEX] | 3.49 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|---------------------------|--|-------|
| Badajoz | Fuente del Arco | Mina 'La Jayona' | 10.33 |
| Badajoz | Fuentes de León | Cuevas Fuentes de León | 10.26 |
| Badajoz | Guadajira | Herbario del Centro de Investigación 'La Orden-Valdesequera' Badajoz [Herbario HSS] | 3.15 |
| Badajoz | Mérida | Museo Abierto de Mérida [Colección Geoemérita] | 1.10 |
| Badajoz | Quintana de la Serena | Museo del Granito | 7.66 |
| Badajoz | Santa Marta de los Barros | Museo Geológico y Minero de Santa Marta de los Barros 'José María Fernández Amo' [MUGEMISA] | 1.43 |
| Barcelona | Arenys de Mar | Museo Mollfulleda de Mineralogía | 1.71 |
| Barcelona | Barcelona | Colecciones de Fauna Marina del Instituto de Ciencias del Mar CMIMA-CSIC | 4.10 |
| Barcelona | Barcelona | Colecciones Geológicas del Instituto de Ciencias del Mar CMIMA-CSIC | 5.3 |
| Barcelona | Barcelona | Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona | 5.7 |
| Barcelona | Barcelona | Colecciones Paleontológicas del Seminario de Barcelona | 5.27 |
| Barcelona | Barcelona | Colecciones Zoológicas del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona | 4.16 |
| Barcelona | Barcelona | Cosmocaixa [Barcelona] | 11.5 |
| Barcelona | Barcelona | Gabinete Salvador | 1.4 |
| Barcelona | Barcelona | Herbario del Centro de Documentación de la Biodiversidad Vegetal de Barcelona [Herbario BCN] | 3.12 |
| Barcelona | Barcelona | Herbario del Instituto Botánico de Barcelona [Herbario BC] | 3.28 |
| Barcelona | Barcelona | Jardín Botánico de Barcelona | 8.21 |
| Barcelona | Barcelona | Jardín Botánico Histórico de Barcelona | 8.33 |
| Barcelona | Barcelona | L' Aquàrium de Barcelona | 9.3 |
| Barcelona | Barcelona | Laboratorio de la Naturaleza | 1.6 |
| Barcelona | Barcelona | Museo Azul [Museu Blau] | 11.8 |
| Barcelona | Barcelona | Museo de Ciencias Naturales 'La Salle-Bonanova' | 2.85 |
| Barcelona | Barcelona | Museo Geológico del Seminario de Barcelona [MGSB] | 1.44 |
| Barcelona | Barcelona | Museo Martorell | 1.57 |
| Barcelona | Barcelona | Parque Zoológico de Barcelona | 9.26 |
| Barcelona | Berga | Espacio de Interpretación de la Naturaleza del Berguedà | 7.54 |
| Barcelona | Berga | Fuives, Centro Mundial del Burro Catalán | 7.56 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|-----------------------------|--|-------|
| Barcelona | Cardona | Parque cultural de la Montaña de la Sal | 10.36 |
| Barcelona | Cercs | Museo de las Minas de Cercs | 1.60 |
| Barcelona | Granollers | Museo de Granollers de Ciencias Naturales | 1.46 |
| Barcelona | Manresa | Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Geología ‘Valentí Masachs’ | 5.11 |
| Barcelona | Manresa | Museo de Geología ‘Valentí Masachs’ | 1.40 |
| Barcelona | Masquefa | Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña [CRARC] | 9.10 |
| Barcelona | Sabadell | Colección Paleontológica del Instituto Catalán de Paleontología ‘Miquel Crusafont’ [ICP] | 5.21 |
| Barcelona | Sabadell | Museo del Instituto Catalán de Paleontología ‘Miquel Crusafont’ [ICP] | 1.52 |
| Barcelona | Saldes | Centro de Información del Macizo de Pedraforca y la Minería de Saldes | 7.15 |
| Barcelona | Santa María de Palautordera | Centro de Interpretación del Parque Natural del Montseny [Arboleda de Montseny] | 7.36 |
| Barcelona | Terrassa | Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya [mNACTEC] | 11.18 |
| Barcelona | Vilobí del Penedès | Museo de la Geología y del Yeso | 7.65 |
| Bizkaia | Abanto-Zierbena | Museo de la Minería del País Vasco | 1.66 |
| Bizkaia | Barakaldo | Jardín Botánico ‘Ramón Rubial’ / Barakaldo Lorategi Botanikoa | 8.48 |
| Bizkaia | Bilbao | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘El Salvador’ de Bilbao | 2.16 |
| Bizkaia | Bilbao | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘La Salle-Bilbao’ | 2.13 |
| Bizkaia | Bilbao | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘Nuestra Señora de Begoña’ de Bilbao | 2.10 |
| Bizkaia | Busturia | Centro de Biodiversidad de Euskadi | 7.12 |
| Bizkaia | Durango | Colección de Minerales del Colegio ‘Hermanos Maristas’ de Durango / San José - Maristak | 2.57 |
| Bizkaia | Durango | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘San Jose’ de Durango / San Jose Jesuitak Ikastetxea | 2.20 |
| Bizkaia | Getxo | Getxo Aquarium | 9.13 |
| Bizkaia | Karrantza | Cueva de Pozalagua | 10.16 |
| Bizkaia | Kortezubi | Basondo. Refugio de Fauna | 9.6 |
| Bizkaia | Leioa | Colecciones Zoológicas de la Universidad del País Vasco | 4.30 |
| Bizkaia | Leioa | Herbario de la Universidad del País Vasco [Herbario BIO] | 3.57 |
| Bizkaia | Loiu | Museo de Ciencias Naturales ‘Andrés de Urdaneta’ | 2.72 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|---|---|-------|
| Bizkaia | Plentzia | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Uribe-Kosta' | 2.51 |
| Bizkaia | Sukarrieta | Colecciones Biológicas del Centro Tecnológico del Mar y los Alimentos [Azti-Tecnalia Fundazioa] | 6.4 |
| Bizkaia | Valle de Carranza - Karrantza Harana | Karpin Abentura | 9.14 |
| Burgos | Burgos | Museo de Ciencias Naturales 'José López de Zuazo' | 2.77 |
| Burgos | Burgos | Museo de la Evolución Humana [MEH] | 1.35 |
| Burgos | Ibeas de Juarros | Aula Arqueológica y Paleontológica 'Emiliano Aguirre' | 7.1 |
| Burgos | Miranda de Ebro | Jardín Botánico de Miranda de Ebro | 8.42 |
| Burgos | Quintanilla del Rebollar – Merindad de Sotoscueva | Cuevas de Ojo Guareña | 10.27 |
| Burgos | Salas de los Infantes | Museo de Dinosaurios | 1.32 |
| Burgos | Villadiego | Museo Municipal de Villadiego [Sección de Paleontología] | 1.76 |
| Cáceres | Cáceres | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'El Brocense' | 2.25 |
| Cáceres | Castañar de Ibor | Cueva del Castañar | 10.8 |
| Cáceres | Coria | Jardín Botánico de Coria | 8.29 |
| Cáceres | Logrosán | Mina Costanaza | 10.31 |
| Cáceres | Logrosán | Museo de Logrosán | 7.67 |
| Cádiz | Alcalá de los Gazules | Jardín Botánico 'El Aljibe' | 8.18 |
| Cádiz | Benamahoma | Ecomuseo del Agua | 7.48 |
| Cádiz | Cádiz | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Columela' | 2.29 |
| Cádiz | El Bosque | Jardín Botánico 'El Castillejo' | 8.27 |
| Cádiz | El Puerto de Santa María | Museo Municipal de El Puerto de Santa María | 7.73 |
| Cádiz | Jerez de la Frontera | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Padre Luis Coloma' | 2.41 |
| Cádiz | Jerez de la Frontera | Zoobotánico de Jerez | 9.37 |
| Cádiz | Jimena de la Frontera | Jardín Botánico 'El Risco' | 8.50 |
| Cádiz | Los Barrios | Museo de Historia Natural 'Villa de Los Barrios' | 1.49 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|-----------------------|--|-------|
| Cádiz | Puerto de Santa María | Museo de Ciencias Naturales ‘SAFA-San Luis’ | 2.83 |
| Cádiz | Puerto Real | Colecciones Biológicas del Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía [ICMAN] | 6.5 |
| Cádiz | San Fernando | Jardín Botánico ‘San Fernando’ | 8.61 |
| Cantabria | Cabezón de la Sal | Museo de la Naturaleza de Cantabria | 1.78 |
| Cantabria | Celis/Rionansa | Cueva ‘El Soplao’ | 10.20 |
| Cantabria | Liendo | Arboreto de Liendo | 8.5 |
| Cantabria | Liérganes | Ecomuseo-Fluviarium de Liérganes | 7.51 |
| Cantabria | Obregón | Parque de la Naturaleza de Cabárceno | 9.25 |
| Cantabria | Polanco | Museo del Centro de Recursos, Interpretación y Estudios de la Escuela [CRIEME] | 2.67 |
| Cantabria | Puente Viesgo | Cueva de las Monedas | 10.13 |
| Cantabria | Santander | Colecciones Zoológicas del Museo Marítimo del Cantábrico [MMC] | 4.21 |
| Cantabria | Santander | Museo Marítimo del Cantábrico [MMC] | 1.56 |
| Cantabria | Santillana del Mar | Zoo de Santillana | 9.36 |
| Castellón | Castellón | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Francisco Ribalta’ | 2.31 |
| Castellón | Castellón | Museo de Geología ‘Vicent Sos Baynat’ | 1.41 |
| Castellón | Cintorres | Museo Municipal de Cintorres | 7.70 |
| Castellón | Chilches | Museo de Historia Natural ‘Juan Arregui’ | 2.92 |
| Castellón | Morella | Museo ‘Temps de Dinosaurès’ | 1.88 |
| Castellón | Onda | Colección Municipal de Paleontología y Mineralogía de Onda | 7.47 |
| Castellón | Onda | Museo ‘El Carmen’ de Ciencias Naturales | 2.65 |
| Castellón | Ribesalbes | Museo de la Baronía | 1.19 |
| Castellón | Sant Mateu | Colección Paleontológica ‘Juan Cano Forner’ | 5.20 |
| Castellón | Soneja | Museo del Yeso | 7.82 |
| Castellón | Vall d’Uixó | Río Subterráneo de las Cuevas de San José | 10.39 |
| Ciudad Real | Almadén | Museo Histórico-Minero ‘Francisco Pablo Holgado’ | 1.51 |
| Ciudad Real | Almadén | Parque Minero de Almadén [Museo de la Minería, Museo del Mercurio] | 1.95 |
| Ciudad Real | Ciudad Real | Museo de Ciencias Naturales ‘Julia Muela’ | 2.79 |
| Ciudad Real | Ciudad Real | Museo Provincial de Ciudad Real | 1.86 |
| Ciudad Real | Puertollano | Dehesa Boyal de Puertollano | 8.13 |
| Ciudad Real | Puertollano | Museo de la Minería de Puertollano | 1.67 |
| Ciudad Real | Viso del Marqués | Museo de Ciencias Naturales - AVAN | 1.24 |
| Córdoba | Almedinilla | Ecomuseo del Río Caicena | 7.52 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|-----------------------|--|-------|
| Córdoba | Bélmez | Colección Mineralógica de la Escuela Politécnica Superior de Bélmez | 5.15 |
| Córdoba | Cabra | Museo ‘Aguilar y Esava’ | 2.63 |
| Córdoba | Córdoba | Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz [BGVA] | 3.2 |
| Córdoba | Córdoba | Colección Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba | 5.18 |
| Córdoba | Córdoba | Colecciones Zoológicas de la Universidad de Córdoba | 4.25 |
| Córdoba | Córdoba | Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba [Herbario COFC] | 3.24 |
| Córdoba | Córdoba | Herbario del Jardín Botánico de Córdoba [Herbario COA] | 3.35 |
| Córdoba | Córdoba | Jardín Botánico de Córdoba | 8.28 |
| Córdoba | Córdoba | Museo de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba | 1.81 |
| Córdoba | Córdoba | Parque Zoológico de Córdoba | 9.27 |
| Córdoba | Doña Mencía | Colección Paleontológica del Museo Histórico-Arqueológico de Doña Mencía | 5.25 |
| Córdoba | Guadalcázar | Museo de Ciencias Naturales de Guadalcázar | 1.27 |
| Córdoba | Montoro | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘San Francisco Solano’ | 2.18 |
| Córdoba | Montoro | Museo Arqueológico Municipal de Montoro [Colección Paleontológica] | 7.60 |
| Córdoba | Ovejo | Museo del Cobre | 1.29 |
| Córdoba | Peñarroya-Pueblonuevo | Museo Geológico-Minero de Peñarroya-Pueblonuevo | 1.42 |
| Córdoba | Priego de Córdoba | Herbario Micológico JA-CUSSTA | 3.39 |
| Córdoba | Priego de Córdoba | Jardín Micológico ‘La Trufa’ [Centro Andaluz de Micología] | 8.65 |
| Córdoba | Zuheros | Cueva de los Murciélagos | 10.14 |
| Cuenca | Cuenca | Ars Natura | 1.1 |
| Cuenca | Cuenca | Museo de Ciencias ‘Juan Giménez Aguilar’ | 2.70 |
| Cuenca | Cuenca | Museo de las Ciencias de Castilla - La Mancha | 11.12 |
| Cuenca | Cueva del Hierro | Mina de Cueva del Hierro | 10.32 |
| Cuenca | Torrejoncillo del Rey | Mina romana de ‘lapis specularis’ | 10.34 |
| Fuerteventura | La Lajita | La Lajita Oasis Park | 9.15 |
| Girona | Banyolas | Museo Arqueológico Comarcal de Banyolas | 1.15 |
| Girona | Banyoles | Colección Didáctica del Museo Darder – Espacio de Interpretación del Lago | 2.3 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|---------------------------|--|-------|
| Girona | Banyoles | Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago | 5.9 |
| Girona | Banyoles | Colecciones Zoológicas del Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago | 4.17 |
| Girona | Banyoles | Herbario del Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago [Herbario MDHN] | 3.41 |
| Girona | Banyoles | Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago | 1.31 |
| Girona | Blanes | Colecciones Biológicas del Centro de Estudios Avanzados de Blanes CSIC [CEAB] | 6.3 |
| Girona | Blanes | Herbario del Jardín Botánico ‘Marimurtra’ [Herbario HMIM] | 3.36 |
| Girona | Blanes | Jardín Botánico ‘Marimurtra’ | 8.40 |
| Girona | Blanes | Jardín Botánico ‘Pinya de Rosa’ | 8.45 |
| Girona | Calella, Palafrugell | Jardín Botánico ‘Cap Roig’ | 8.25 |
| Girona | Garriguella | Centro de Reproducción de Tortugas de L’Albera [CRT] | 9.11 |
| Girona | Girona | Colecciones Zoológicas de la Universidad de Girona | 4.26 |
| Girona | Girona | Herbario de la Universidad de Girona [Herbario HGI] | 3.50 |
| Girona | Lloret de Mar | Jardín de Santa Clotilde | 8.66 |
| Girona | Olot | Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de los Volcanes | 5.12 |
| Girona | Olot | Colecciones Zoológicas del Museo de los Volcanes | 4.23 |
| Girona | Olot | Museo de los Volcanes | 1.94 |
| Girona | Palafolls | Marineland Catalunya | 9.17 |
| Girona | Palamós | Museo de la Pesca [Cau de la Costa Brava] | 1.85 |
| Gran Canaria | Antigua | Museo de la Sal ‘Salinas del Carmen’ | 7.81 |
| Gran Canaria | Arucas | Jardín Botánico de la Marquesa de Arucas | 8.41 |
| Gran Canaria | La Aldea de San Nicolás | Catualdea | 8.11 |
| Gran Canaria | La Oliva | Yacimiento Paleontológico de la Cueva del Llano | 10.41 |
| Gran Canaria | Las Palmas | Herbario del Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria [Herbario BCM] | 3.16 |
| Gran Canaria | Las Palmas | Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología | 11.15 |
| Gran Canaria | San Bartolomé de Tirajana | Palmitos Park | 9.24 |
| Gran Canaria | Santa Cruz de la Palma | Museo Insular de Bellas Artes, Ciencias Naturales y Etnografía | 1.53 |
| Gran Canaria | Tafira Baja | Herbario del Jardín Botánico Canario ‘Viera y Clavijo’ [Herbario LPA] | 3.34 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|------------------|---|-------|
| Gran Canaria | Tafira Baja | Jardín Botánico Canario ‘Viera y Clavijo’ | 8.24 |
| Gran Canaria | Telde | Banco Español de Algas ‘Guillermo García-Blairsy Reina’ [BEA] | 3.1 |
| Gran Canaria | Yaiza | Museo del Cetáceo de Canarias | 1.22 |
| Granada | Almuñécar | Acuario de Almuñécar | 9.1 |
| Granada | Almuñécar | Museo del Bonsái de Almuñécar | 8.72 |
| Granada | Granada | Aula de la Naturaleza del Museo Cuevas del Sacromonte | 7.5 |
| Granada | Granada | Aula-Museo del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada | 5.1 |
| Granada | Granada | Centro de Interpretación del Agua ‘Aljibe del Rey’ | 7.16 |
| Granada | Granada | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Alhambra’ | 2.22 |
| Granada | Granada | Colecciones Paleontológicas del Museo Arqueológico de Granada | 5.22 |
| Granada | Granada | Colecciones Zoológicas de la Universidad de Granada | 4.27 |
| Granada | Granada | Herbario de la Universidad de Granada [Herbario GDA] | 3.51 |
| Granada | Granada | Jardín Botánico de la Universidad de Granada | 8.56 |
| Granada | Granada | Museo de Ciencias ‘Padre Suárez’ | 2.71 |
| Granada | Granada | Museo de Mineralogía de la Universidad de Granada | 1.63 |
| Granada | Granada | Museo de Suelos de la Universidad de Granada | 1.87 |
| Granada | Granada | Parque de las Ciencias de Andalucía | 11.19 |
| Granada | Iznalloz | Cueva del Agua | 10.2 |
| Granada | Iznalloz | Museo Micológico de Sierra Arana | 7.68 |
| Granada | Monachil | Jardín Botánico ‘Hoya de Pedraza’ | 8.35 |
| Granada | Monachil | Jardín Botánico ‘La Cortijuela’ | 8.30 |
| Granada | Motril | Parque Geominero Forestal del Cerro del Toro | 10.37 |
| Granada | Orce | Museo Municipal de Prehistoria y Paleontología de Orce | 7.72 |
| Granada | Piñar | Cueva de las Ventanas | 10.23 |
| Guadalajara | Atienza | Museo de Arte Religioso y Paleontológico de San Bartolomé | 1.16 |
| Guadalajara | Atienza | Museo de Arte Sacro de San Gil | 1.17 |
| Guadalajara | Corduente | Centro de Interpretación ‘Dehesa de Corduente’ | 7.23 |
| Guadalajara | Checa | Centro de Interpretación de Checa [Museo de la Ganadería Tradicional en el Alto Tajo] | 7.19 |
| Guadalajara | Guadalajara | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Brianda de Mendoza’ | 2.24 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|------------------------|--|-------|
| Guadalajara | Guadalajara | Zoológico municipal de Guadalajara | 9.38 |
| Guadalajara | Mandayna | Centro de Interpretación del Parque Natural ‘Barranco del Río Dulce’ | 7.35 |
| Guadalajara | Molina de Aragón | Museo Comarcal de Molina | 1.30 |
| Guadalajara | Orea | Centro de Interpretación ‘Sequero de Orea’ | 7.39 |
| Guadalajara | Pastrana | Museo Teresiano y de Historia Natural de Filipinas | 1.89 |
| Guadalajara | Zaorejas | Centro de Interpretación del Río Tajo | 7.38 |
| Guipuzkoa | Mutriku | Nautilus. Centro de Interpretación Geológica de Mutriku | 7.83 |
| Gipuzkoa | Aia | Jardín Botánico de Iturraran [Parque Natural de Pagoeta] | 8.36 |
| Gipuzkoa | Azpeitia | Museo Medioambiental de Azpeitia / Ingurugiro Etxea Museoa | 1.59 |
| Gipuzkoa | Bergara | Museo de Ciencias Naturales ‘Ikastola Telesforo de Aranzadi’ | 2.75 |
| Gipuzkoa | Donostia-San Sebastián | Aquarium-Palacio del Mar de Donostia | 9.5 |
| Gipuzkoa | Donostia-San Sebastián | Colecciones Biológicas de la Sociedad Cultural de Investigación Submarina ‘Insub’ | 6.8 |
| Gipuzkoa | Donostia-San Sebastián | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘San Ignacio de Loyola’ de Donostia | 2.19 |
| Gipuzkoa | Donostia-San Sebastián | Colecciones Geológicas y Paleontológica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi | 5.13 |
| Gipuzkoa | Donostia-San Sebastián | Colecciones Zoológicas de la Sociedad de Ciencias Aranzadi | 4.24 |
| Gipuzkoa | Donostia-San Sebastián | Eureka! Zientzia Museoa | 11.7 |
| Gipuzkoa | Donostia-San Sebastián | Herbario de la Sociedad de Ciencias Aranzadi [Herbario ARAN] | 3.46 |
| Gipuzkoa | Irún | Mariposas del Mundo / Munduko Tximeletak Museoa [Colección Manuel Aguirresarobe Bilduma] | 4.33 |
| Gipuzkoa | Legazpi | Museo del Hierro Vasco | 1.47 |
| Gipuzkoa | Oiartzun | Centro de Interpretación ‘Parketxe de Arditurri’ | 7.33 |
| Gipuzkoa | Oiartzun | Luberri, Centro de Interpretación Geológica de Oiartzun | 7.58 |
| Gipuzkoa | Oñati | Arrikruz - Cuevas de Oñati | 10.28 |
| Gipuzkoa | Urretxu | Museo Urrelur de Minerales y Fósiles / Urrelur Museoa | 1.91 |
| Huelva | Almonte | Museo del Mundo Marino | 1.72 |
| Huelva | Aracena | Gruta de las Maravillas | 10.29 |
| Huelva | Huelva | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘La Rábida’ | 2.44 |
| Huelva | Huelva | Museo Pedagógico de la Universidad de Huelva | 2.99 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|------------------------|---|-------|
| Huelva | Minas de Riotinto | Museo Minero de Riotinto ‘Ernest Lluch’ | 1.69 |
| Huelva | Palos de la Frontera | Jardín Botánico ‘Dunas del Odiel’ | 8.31 |
| Huelva | Palos de la Frontera | Parque Botánico ‘José Celestino Mutis’ | 8.75 |
| Huelva | Valverde del Camino | Museo Mineralógico Municipal de Valverde del Camino | 1.64 |
| Huesca | Huesca | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Ramón y Cajal’ | 2.46 |
| Huesca | Huesca | Herbario de la Escuela Politécnica Superior de Huesca [Herbario DAHU] | 3.17 |
| Huesca | Huesca | Museo Pedagógico de Aragón [MPA] | 2.94 |
| Huesca | Jaca | Arboreto del Instituto de Formación Agroambiental de Jaca | 8.4 |
| Huesca | Jaca | Colecciones Biológicas y Paleológicas del Instituto Pirenaico de Ecología | 6.9 |
| Huesca | Jaca | Herbario del Instituto Pirenaico de Ecología [Herbario JACA] | 3.31 |
| Ibiza | Puerto de San Miguel | Cueva Can Marça | 10.7 |
| Jaén | Baeza | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Santísima Trinidad’ | 2.50 |
| Jaén | Coto Ríos | Jardín Botánico ‘Torre del Vinagre’ | 8.54 |
| Jaén | Jaén | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Virgen del Carmen’ | 2.52 |
| Jaén | Jaén | Herbario de la Universidad de Jaén [Herbario JAEN] | 3.52 |
| Jaén | Linares | Colección Mineralógica y Petrográfica de la Universidad de Jaén | 5.17 |
| Jaén | Pozo Alcón | Jardín Botánico ‘El Hornico’ | 8.34 |
| Jaén | Santisteban del Puerto | Monumento Natural ‘Huellas de Dinosaurio’ | 10.35 |
| Jaén | Siles | Jardín Botánico ‘Peña del Olivar’ | 8.47 |
| La Rioja | Arnedo | Museo Municipal de Ciencias Naturales de Arnedo | 1.73 |
| La Rioja | Azofra | Jardín Botánico de La Rioja | 8.46 |
| La Rioja | Enciso | Centro Paleontológico de Enciso | 7.44 |
| La Rioja | Igea | Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja | 7.31 |
| Lanzarote | Guatiza | Jardín de Cactus de Lanzarote | 8.62 |
| León | Boñar | Museo de la Fauna Salvaje | 1.36 |
| León | La Virgen del Camino | Museo de Ciencias Naturales ‘Padre Arintero’ | 2.81 |
| León | León | Colecciones Zoológicas de la Universidad de León [CZULE] | 4.28 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|------------------------|--|-------|
| León | León | Herbario 'Jaime Andrés Rodríguez' de la Universidad de León [Herbario LEB] | 3.32 |
| León | Vegacervera | Cueva de Valporquero | 10.22 |
| León | Villafranca del Bierzo | Museo de Ciencias Naturales y Etnográfico de los Padres Paúles | 2.73 |
| Logroño | Logroño | Casa de las Ciencias | 11.4 |
| Logroño | Logroño | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Sagasta' | 2.47 |
| Lugo | | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Lucus Augusti' | 2.38 |
| Lugo | Lugo | Herbario del Instituto de Biodiversidad Agraria y Desarrollo Rural [Herbario LUGO] | 3.27 |
| Lugo | Mondoñedo | Cueva del Rey Cintolo | 10.18 |
| Lugo | Monforte de Lemos | Jardín Botánico del I.E.S. 'A Piguela' | 2.62 |
| Lleida | Coll de Nargó | Museo de los Dinosaurios 'Límit K/T' | 1.33 |
| Lleida | Esterri d'Àneu | Ecomuseo de los Valles de Àneu | 7.53 |
| Lleida | Isona | Museo de la Conca Dellà | 7.63 |
| Lleida | Lleida | Herbario del Instituto de Estudios Ilerdenses [Herbario HBIL] | 3.29 |
| Lleida | Tàrraga | Colecciones Paleontológicas del Museo Comarcal de Urgell-Tàrraga | 5.24 |
| Lleida | Tremp | Museo Comarcal de Ciencias Naturales de Tremp | 7.62 |
| Madrid | Alcalá de Henares | Bancos de Semillas del Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos [CRF] | 3.4 |
| Madrid | Alcalá de Henares | Colecciones de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Alcalá | 4.11 |
| Madrid | Alcalá de Henares | Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Alcalá [Herbario AH] | 3.22 |
| Madrid | Alcalá de Henares | Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid | 1.14 |
| Madrid | Alcalá de Henares | Real Jardín Botánico 'Juan Carlos I' | 8.77 |
| Madrid | Alcobendas | Cosmocaixa [Madrid] | 11.6 |
| Madrid | Alcobendas | Museo del Bonsái de Alcobendas | 8.71 |
| Madrid | Boadilla del Monte | Herbario de la Universidad San Pablo-CEU [Herbario USP] | 3.61 |
| Madrid | Madrid | Arboreto de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid | 8.3 |
| Madrid | Madrid | Banco de Germoplasma Vegetal 'César Gómez Campo' | 3.3 |
| Madrid | Madrid | Colección de Etnobotánica. Universidad Complutense de Madrid | 3.8 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|------------------|--|------|
| Madrid | Madrid | Colección de Maderas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes | 3.9 |
| Madrid | Madrid | Colección de Modelos Didácticos para la Enseñanza de la Botánica de la Universidad Complutense de Madrid | 2.59 |
| Madrid | Madrid | Colección Docente de Zoología de la Universidad Autónoma de Madrid | 2.4 |
| Madrid | Madrid | Colección Entomológica de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid | 4.3 |
| Madrid | Madrid | Colección Entomológica de la Universidad Autónoma de Madrid | 4.5 |
| Madrid | Madrid | Colección Mineralógica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid | 5.16 |
| Madrid | Madrid | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Cardenal Cisneros' | 2.26 |
| Madrid | Madrid | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Cervantes' | 2.28 |
| Madrid | Madrid | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Isabel la Católica' | 2.34 |
| Madrid | Madrid | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Lope de Vega' | 2.37 |
| Madrid | Madrid | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Ramiro de Maeztu' | 2.45 |
| Madrid | Madrid | Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales | 5.10 |
| Madrid | Madrid | Colecciones Paleontológicas de la Universidad Complutense de Madrid | 2.61 |
| Madrid | Madrid | Colecciones Zoológicas de la Universidad Politécnica de Madrid | 4.31 |
| Madrid | Madrid | Colecciones Zoológicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales | 4.20 |
| Madrid | Madrid | Faunia | 9.12 |
| Madrid | Madrid | Gabinete de Historia Natural 'Pedro Ruiz de Azúa' | 2.60 |
| Madrid | Madrid | Herbario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid [Herbario MAA] | 3.19 |
| Madrid | Madrid | Herbario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid [Herbario EMMA] | 3.18 |
| Madrid | Madrid | Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid [Herbario MACB] | 3.23 |
| Madrid | Madrid | Herbario de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid [Herbario MAF] | 3.25 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|----------------------------|---|-------|
| Madrid | Madrid | Herbario del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria [Herbario MAIA] | 3.30 |
| Madrid | Madrid | Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid [Herbario MA] | 3.44 |
| Madrid | Madrid | Museo de Anatomía Comparada de Vertebrados de la Universidad Complutense de Madrid | 1.12 |
| Madrid | Madrid | Museo de Entomología de la Universidad Complutense de Madrid [UCME] | 4.34 |
| Madrid | Madrid | Museo de Historia de la Educación ‘Manuel Bartolomé Cossío’ | 2.90 |
| Madrid | Madrid | Museo de la Educación y de la Ciencia ‘San Isidro’ | 2.87 |
| Madrid | Madrid | Museo de la Geología de la Universidad Complutense de Madrid | 1.37 |
| Madrid | Madrid | Museo de los Orígenes [Museo San Isidro] | 1.80 |
| Madrid | Madrid | Museo de Mineralogía de la Universidad Autónoma de Madrid | 1.62 |
| Madrid | Madrid | Museo Geominero [IGME] | 1.45 |
| Madrid | Madrid | Museo Histórico-Minero ‘Don Felipe de Borbón y Grecia’ | 1.50 |
| Madrid | Madrid | Museo Nacional de Ciencia y Tecnología [MUNCYT] | 11.17 |
| Madrid | Madrid | Museo Nacional de Ciencias Naturales | 1.77 |
| Madrid | Madrid | Museo Pedagógico ‘Jesús Asensi’ | 2.97 |
| Madrid | Madrid | Museo Veterinario Complutense | 1.93 |
| Madrid | Madrid | Palacio de Cristal de la Arganzuela | 8.74 |
| Madrid | Madrid | Piscifactoría de la Escuela de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid | 6.10 |
| Madrid | Madrid | Real Jardín Botánico | 8.78 |
| Madrid | Madrid | Real Jardín Botánico ‘Alfonso XIII’ | 8.76 |
| Madrid | Madrid | Zoo Aquarium de Madrid | 9.35 |
| Madrid | Moraleja de En Medio | Jardín Botánico de Moraleja de En Medio [Arroyo del Caño] | 8.43 |
| Madrid | Patones | Aula Geológica de Patones | 7.2 |
| Madrid | Peralejo | Centro de la Naturaleza ‘Cañada Real’ | 9.9 |
| Madrid | Pozuelo de Alarcón | Yacimiento Paleontológico de Somosaguas | 10.43 |
| Madrid | Rivas-Vaciamadrid | Centro de Educación Ambiental ‘El Campillo’ | 7.13 |
| Madrid | San Lorenzo de El Escorial | Arboreto ‘Luis Ceballos’ | 8.7 |
| Madrid | San Lorenzo de El Escorial | Colecciones de Historia Natural del Real Colegio ‘Alfonso XII’ | 2.56 |
| Málaga | Antequera | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Pedro Espinosa’ | 2.42 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|---------------------------|--|-------|
| Málaga | Ardales | Museo Municipal del Parque de Ardales | 7.71 |
| Málaga | Benalmádena | Mariposario de Benalmádena | 9.20 |
| Málaga | Benalmádena | Selwo Marina | 9.30 |
| Málaga | Cuevas de San Marcos | Cueva de Belda | 10.4 |
| Málaga | Estepona | Museo Municipal Paleontológico de Estepona | 1.74 |
| Málaga | Estepona | Selwo Aventura | 9.29 |
| Málaga | Fuengirola | Bioparc Fuengirola [Zoo de Fuengirola] | 9.7 |
| Málaga | Fuengirola | Colecciones de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Málaga | 4.9 |
| Málaga | Málaga | Centro de Ciencia ‘Principia’ | 11.3 |
| Málaga | Málaga | Colección de Foraminíferos Planctónicos de la Universidad de Málaga | 6.1 |
| Málaga | Málaga | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘San Estanislao de Kostka’ de Málaga | 2.17 |
| Málaga | Málaga | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Nuestra Señora de la Victoria’ | 2.40 |
| Málaga | Málaga | Herbario de la Universidad de Málaga [Herbario MGC] | 3.53 |
| Málaga | Málaga | Jardín Botánico de la Universidad de Málaga | 8.57 |
| Málaga | Málaga | Jardín Histórico ‘El Retiro’ | 8.64 |
| Málaga | Málaga | Jardín Histórico ‘La Concepción’ | 8.63 |
| Málaga | Málaga | Museo Alborania. Aula del Mar | 1.11 |
| Málaga | Marbella | Museo del Bonsái de Marbella | 8.73 |
| Málaga | Nerja | Cueva de Nerja | 10.15 |
| Málaga | Rincón de la Victoria | Cueva del Tesoro | 10.21 |
| Málaga | Ronda | Alameda del Tajo | 8.2 |
| Mallorca | Campanet | Cueva de Campanet | 10.6 |
| Mallorca | Capdepera | Cueva de Artà | 10.3 |
| Mallorca | Costa d’en Blanes, Calvià | Marineland Mallorca | 9.18 |
| Mallorca | Costitx | Museo de Ciencias Naturales de Costitx | 1.26 |
| Mallorca | Escorca | Jardín Botánico de Lluc | 8.38 |
| Mallorca | Esporles | Colecciones Biológicas del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados [IMEDEA] | 6.7 |
| Mallorca | Inca | Arxiu i Museu de l’Educació de les Illes Balears [AMEIB] | 2.1 |
| Mallorca | Marratxí | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘La Salle-Pont d’Inca’ | 2.14 |
| Mallorca | Palma de Mallorca | Colecciones de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Baleares | 4.7 |
| Mallorca | Ses Salines | Botani Cactus | 8.10 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|------------------|---|-------|
| Mallorca | Sóller | Colecciones Paleontológicas del Museo Balear de Ciencias Naturales [MBCN] | 5.23 |
| Mallorca | Sóller | Herbario del Jardín Botánico de Sóller [Herbario HJBS] | 3.37 |
| Mallorca | Soller | Jardín Botánico 'Mundani' | 8.44 |
| Mallorca | Sóller | Jardín Botánico de Sóller | 8.53 |
| Mallorca | Sóller | Museo Balear de Ciencias Naturales [MBCN] | 1.18 |
| Menorca | Ferrerries | Centro de la Naturaleza de Menorca | 7.43 |
| Menorca | Fornells | Ecomuseo del Cap de Cavalleria | 7.50 |
| Menorca | Maó | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Joan Ramis' | 2.35 |
| Murcia | Calasparra | Cueva del Puerto | 10.17 |
| Murcia | El Espinardo | Murock: Museo de Rocas de la Región de Murcia al Aire Libre | 1.9 |
| Murcia | Espinardo | Terra Natura Murcia | 9.33 |
| Murcia | Jumilla | Museo Etnográfico y de Ciencias de la Naturaleza 'Jerónimo Molina' | 1.34 |
| Murcia | La Unión | Museo Minero de La Unión | 1.70 |
| Murcia | Los Garres | Museo de Fósiles y Minerales de la Asociación Cultural Paleontológica de Murcia | 7.64 |
| Murcia | Murcia | Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa [CEME] | 2.2 |
| Murcia | Murcia | Colección Entomológica de la Universidad de Murcia [ZAF-UMU] | 4.6 |
| Murcia | Murcia | Herbario de la Universidad de Murcia [Herbario MUB] | 3.54 |
| Murcia | Murcia | Jardines de la Universidad de Murcia | 8.70 |
| Murcia | Murcia | Museo 'Alfonso X el sabio' [MusaX] | 2.64 |
| Murcia | Murcia | Museo Anatómico Veterinario de la Universidad de Murcia | 1.13 |
| Murcia | Murcia | Museo de Ciencias Naturales 'José Lostau' | 2.76 |
| Murcia | Murcia | Museo de la Ciencia y el Agua | 11.10 |
| Murcia | Murcia | Museo de la Universidad de Murcia | 2.101 |
| Navarra | Arguedas | Senda Viva - Parque de la Naturaleza de Navarra | 9.31 |
| Navarra | Astiz | Cueva de Mendukilo | 10.12 |
| Navarra | Lumbier | Centro de Interpretación de Las Foces | 7.27 |
| Navarra | Oieregi | Jardín Botánico de Bertiz | 8.22 |
| Navarra | Pamplona | Colecciones de Geología y Paleontología del Colegio 'San Ignacio' de Pamplona | 2.6 |
| Navarra | Pamplona | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Plaza de la Cruz' | 2.43 |
| Navarra | Pamplona | Colecciones Paleontológicas del Museo de Navarra | 5.26 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|-------------------------|---|-------|
| Navarra | Pamplona | Colecciones Zoológicas de la Universidad de Navarra [MZNA] | 4.29 |
| Navarra | Pamplona | Herbario de la Universidad de Navarra [Herbario PAMP] | 3.59 |
| Navarra | Pamplona | Herbario de la Universidad Pública de Navarra [Herbario UPNA] | 3.58 |
| Navarra | Pamplona | Jardín Yamaguchi | 8.68 |
| Navarra | Pamplona | Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra | 2.86 |
| Navarra | Pamplona | Museo de Educación Ambiental ‘San Pedro’ | 11.14 |
| Navarra | Sarriguren | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘Santa María La Real’ de Sarriguren | 2.21 |
| Ourense | Ourense | Museo Pedagógico ‘Ramón Otero Pedrayo’ | 2.98 |
| Palencia | Barrio de Santa María | Centro de Interpretación de la Cigüeña Blanca | 7.22 |
| Palencia | Barruelo de Santullán | Museo Minero de Barruelo | 1.68 |
| Palencia | Boada de Campos | Casa-Museo de la Laguna de Boada | 7.7 |
| Palencia | Cervera de Pisuerga | Casa del Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina | 7.9 |
| Palencia | Fuentes de Nava | Casa del Parque de La Nava y Campos de Palencia | 7.10 |
| Palencia | Palencia | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘Marista-Castilla’ | 2.8 |
| Palencia | Palencia | Salón de Isabel II | 8.79 |
| Palencia | Revilla de Pomar | Cueva de los Franceses | 10.10 |
| Palencia | Velilla del Río Carrión | Centro de Interpretación de la Trucha | 7.40 |
| Palencia | Verdeña | Casa del Oso en la Montaña Palentina [Centro de Interpretación del Oso Pardo] | 7.30 |
| Pontevedra | Caldas de Reis | Jardín Botánico de Caldas de Reis | 8.23 |
| Pontevedra | Cangas | Colecciones Biológicas de la Asociación BIGA [Biodiversidad de Galicia] | 6.2 |
| Pontevedra | Pontevedra | Arboreto de Lourizán | 8.6 |
| Pontevedra | Pontevedra | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Sánchez Cantón’ | 2.49 |
| Pontevedra | Pontevedra | Herbario del Centro de Investigación e Información Ambiental de Lourizán [Herbario LOU] | 3.14 |
| Pontevedra | Salcedo | Colecciones Botánicas de la Misión Biológica de Galicia [MBG] | 3.11 |
| Pontevedra | Vigo | Colección de Cultivos de Microalgas Nocivas del Centro Oceanográfico de Vigo IEO [COV] | 3.5 |
| Pontevedra | Vigo | Museo del Mar de Galicia | 1.55 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|----------------------------|--|-------|
| Pontevedra | Vigo | Vigo-Zoo | 9.34 |
| Salamanca | Navasfrías | Centro de Interpretación ‘El Bardal’ | 7.18 |
| Salamanca | Salamanca | Colección de Quelonios Fósiles [Sala de las Tortugas] de la Universidad de Salamanca | 5.2 |
| Salamanca | Salamanca | Herbario de la Universidad de Salamanca [Herbario SALA] | 3.60 |
| Segovia | Navas de Riofrío | Museo de Caza del Palacio de Riofrío | 1.21 |
| Segovia | Prádena | Cueva de los Enebralejos | 10.9 |
| Segovia | Segovia | Colección de Minerales, Rocas y Fósiles de la Academia de Artillería [COLACART] | 1.3 |
| Segovia | Segovia | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Mariano Quintanilla’ | 2.39 |
| Segovia | Valseca | Museo de Minerales, Rocas y Fósiles de Valseca | 1.61 |
| Sevilla | Camas | Jardín Botánico Arboreto ‘El Carambolo’ | 8.19 |
| Sevilla | Constantina | Jardín Botánico ‘El Robledo’ | 8.51 |
| Sevilla | El Castillo de las Guardas | Reserva de Animales del Castillo de las Guardas | 9.28 |
| Sevilla | San José de la Rinconada | Museo de la Rinconada. Legado arqueológico y paleontológico ‘Francisco Sousa’ | 7.79 |
| Sevilla | Sevilla | Casa de la Ciencia - CSIC | 11.2 |
| Sevilla | Sevilla | Colección de Historia Natural del Colegio ‘Marista - San Fernando’ | 2.9 |
| Sevilla | Sevilla | Colecciones Geológicas y Paleontológicas de la Universidad de Sevilla | 5.14 |
| Sevilla | Sevilla | Colecciones Zoológicas de la Estación Biológica de Doñana | 4.13 |
| Sevilla | Sevilla | Colecciones Zoológicas de la Universidad de Sevilla | 4.32 |
| Sevilla | Sevilla | Herbario de la Universidad ‘Pablo de Olavide’ [Herbario UPOS] | 3.56 |
| Sevilla | Sevilla | Herbario de la Universidad de Sevilla [Herbario SEV] | 3.63 |
| Sevilla | Sevilla | Museo de Ciencias Naturales ‘José Medina’ | 2.78 |
| Sevilla | Utrera | Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘Nuestra Señora del Carmen’ | 2.12 |
| Soria | Ambrona | Yacimiento-Museo de Ambrona | 10.40 |
| Soria | Berlanga del Duero | Museo del Centro Internacional de la Cultura Escolar [CEINCE] | 2.66 |
| Soria | Soria | Alameda de Cervantes | 8.1 |
| Soria | Villar del Río | Aula Paleontológica de Villar del Río | 7.6 |
| Tarragona | Alcover | Museo de Alcover | 7.59 |
| Tarragona | Amposta | Museo de las Tierras del Ebro [MTTE] | 1.90 |
| Tarragona | Tortosa | Jardines del Príncipe | 8.69 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|----------------------------|---|-------|
| Tenerife | Icod de los Vinos | Cueva del Viento | 10.24 |
| Tenerife | Icod de los Vinos | Mariposario del Drago | 9.19 |
| Tenerife | La Laguna | Colección de Artrópodos del Departamento de Biología Animal de la Universidad de La Laguna | 4.1 |
| Tenerife | La Laguna | Museo de la Educación de la Universidad de La Laguna [MedULL] | 2.88 |
| Tenerife | Puerto de la Cruz | Jardín de Aclimatación de la Orotava | 8.16 |
| Tenerife | Puerto de la Cruz | Loro Parque | 9.16 |
| Tenerife | San Cristóbal de La Laguna | Museo de Historia Natural ‘Agustín Cabrera Pinto’ | 2.91 |
| Tenerife | San Cristóbal de La Laguna | Museo de la Ciencia y el Cosmos | 11.11 |
| Tenerife | Santa Cruz de Tenerife | Colecciones de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Canarias | 4.8 |
| Tenerife | Santa Cruz de Tenerife | Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [MNHC] | 5.8 |
| Tenerife | Santa Cruz de Tenerife | Colecciones Zoológicas del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [MNHC] | 4.19 |
| Tenerife | Santa Cruz de Tenerife | Herbario del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [Herbario TFMCI] | 3.42 |
| Tenerife | Santa Cruz de Tenerife | Museo de la Naturaleza y el Hombre [MNH] | 1.79 |
| Tenerife | Valle San Lorenzo-Arona | Centro de Orquídeas de Arona | 8.12 |
| Teruel | Alacón | Centro de Interpretación Paleontológica ‘Francisco Andreu’ | 7.32 |
| Teruel | Albarracín | Mar Nummus [Dinopolis] | 1.8 |
| Teruel | Alcaine | Centro de Interpretación de la Fauna del Parque de Río Martín | 7.25 |
| Teruel | Aliaga | Centro de Interpretación del Parque Geológico de Aliaga | 7.34 |
| Teruel | Andorra | Espacio de Interpretación ‘Restauración Ecológica de Zonas Mineras’ | 7.55 |
| Teruel | Andorra | Parque Tecnológico Minero MWINAS | 1.96 |
| Teruel | Bueña | Parque Paleontológico de Bueña | 10.38 |
| Teruel | Castellote | Bosque Pétreo [Dinopolis] | 1.2 |
| Teruel | Galve | Legendark [Dinopolis] | 1.7 |
| Teruel | Josa | Museo Paleontológico de Josa | 7.78 |
| Teruel | Mas de las Matas | Museo de Mas de Las Matas | 1.58 |
| Teruel | Molinos | Grutas de Cristal [Cueva de las Graderas] | 10.30 |
| Teruel | Molinos | Museo de Molinos | 7.69 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|------------------------|--|-------|
| Teruel | Molinos | Yacimientos de Icnitas en el Parque Cultural del Maestrazgo | 10.44 |
| Teruel | Montalbán | Centro de Interpretación Geológica y Espeleológica de Montalbán | 7.28 |
| Teruel | Peñarroya de Tastavins | Inhóspitak [Dinopolis] | 1.5 |
| Teruel | Riodeva | Titania [Dinopolis] | 1.99 |
| Teruel | Rubielos de Mora | Región ambarina [Dinópolis] | 1.97 |
| Teruel | Teruel | Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Salle-Teruel' | 2.15 |
| Teruel | Teruel | Museo de Ciencias 'Ibáñez Martín' | 2.69 |
| Teruel | Teruel | Territorio Dinópolis | 1.98 |
| Teruel | Torre de las Arcas | Centro de Interpretación de la Flora del Parque de Río Martín | 7.26 |
| Teruel | Villarluengo | Centro de la Naturaleza y de la Cabra Montés de Villarluengo | 7.42 |
| Toledo | Toledo | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'El Greco' | 2.33 |
| Valencia | Alpuente | Museo Paleontológico de Alpuente [Mupal] | 7.77 |
| Valencia | Aras de los Olmos | Ecomuseo de Aras de los Olmos | 7.49 |
| Valencia | Burjassot | Museo de Geología de la Universidad de Valencia [MGUV] | 1.39 |
| Valencia | Chelva | Centro de Interpretación de Chelva [Museo Forestal y de Animales Disecados] | 7.20 |
| Valencia | Chera | Centro de Interpretación de Chera | 7.21 |
| Valencia | El Palmar | Centro de Visitantes del Raco, de l'Olla y de Caballerizas | 7.46 |
| Valencia | Jalance | Cueva de Don Juan | 10.11 |
| Valencia | Ontenyent | Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Concepción' de Ontenyent | 2.7 |
| Valencia | Paterna | Colección Entomológica del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva [ICBIBE] | 4.4 |
| Valencia | Paterna | Colección Española de Cultivos Tipo [CECT] | 3.6 |
| Valencia | Paterna | Museo de Ciencias Naturales 'Hermano León' La Salle | 2.74 |
| Valencia | Requena | Museo Municipal de Requena | 1.75 |
| Valencia | Torrent | Huerto de Trénor | 8.15 |
| Valencia | Valencia | Bioparc Valencia | 9.8 |
| Valencia | Valencia | Colecciones Zoológicas del Museo Valenciano de Historia Natural | 4.22 |
| Valencia | Valencia | Herbario de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Valencia [Herbario VALA] | 3.20 |

| Provincia | Municipio | Museo | |
|------------------|--------------------------|--|-------|
| Valencia | Valencia | Herbario del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia [Herbario VAL] | 3.38 |
| Valencia | Valencia | Jardín Botánico de la Universidad de Valencia | 8.58 |
| Valencia | Valencia | L' Oceanogràfic | 9.23 |
| Valencia | Valencia | Museo de Ciencias Naturales 'Padre Ignacio Sala, S.J.' | 2.82 |
| Valencia | Valencia | Museo de Ciencias Naturales de Valencia | 1.28 |
| Valencia | Valencia | Museo de las Ciencias 'Príncipe Felipe' | 11.13 |
| Valencia | Valencia | Museo Valenciano de Historia Natural | 1.92 |
| Valladolid | Castroñuño | Casa de la Reserva Natural de las Riberas de Castroñuño-Vega del Duero | 7.11 |
| Valladolid | Cogeces del Monte | Museo de Ciencias Naturales de Cogeces del Monte | 1.25 |
| Valladolid | La Santa Espina | La Casa de la Naturaleza | 7.8 |
| Valladolid | Monasterio de Vega | Centro de Interpretación de la Avifauna de Tierra de Campos | 7.17 |
| Valladolid | Renedo de Esgueva | Centro de Interpretación del Valle del Esgueva | 7.41 |
| Valladolid | Valladolid | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Zorrilla' | 2.54 |
| Valladolid | Valladolid | Museo de la Ciencia | 11.9 |
| Valladolid | Valladolid | Museo Pedagógico de Ciencias Naturales 'Jesús María Hernando' | 2.95 |
| Zamora | | Museo Pedagógico de la Universidad de Salamanca [CEMUPE] | 2.100 |
| Zamora | Muelas de los Caballeros | Jardín Botánico 'El Fenal' | 8.32 |
| Zaragoza | Chiprana | Herbario de las Saladas | 7.57 |
| Zaragoza | Daroca | Museo de la Naturaleza de Daroca | 7.74 |
| Zaragoza | Murero | Yacimiento Paleontológico de Murero | 10.42 |
| Zaragoza | Zaragoza | Colección de Especies Arvenses del Campus 'Aula Dei' | 3.7 |
| Zaragoza | Zaragoza | Colección de Minerales del Colegio 'Rosa Molas' | 2.58 |
| Zaragoza | Zaragoza | Colecciones Agrobiológicas de la Estación Experimental 'Aula Dei' CSIC | 3.10 |
| Zaragoza | Zaragoza | Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Goya' | 2.32 |
| Zaragoza | Zaragoza | Herbario de la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País | 3.45 |
| Zaragoza | Zaragoza | Jardín Botánico 'Javier Winthuysen' | 8.37 |
| Zaragoza | Zaragoza | Museo de Paleontología [<i>sic</i>] de la Universidad de Zaragoza. Sala Longinos Navás | 1.82 |
| Zaragoza | Zaragoza | Museo de Paleontología de la Universidad de Zaragoza. Sala Lucas Mallada | 1.83 |

ÍNDICE ALFABÉTICO DE LAS COLECCIONES ESPAÑOLAS DE HISTORIA NATURAL

La ordenación alfabética propuesta, al igual que en el índice anterior, respeta preposiciones, artículos, conjunciones y cualquier otro signo tipográfico que figure en el nombre de la colección o museo.

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|------------------------------------|-------|
| Acuario de Almuñécar | Almuñécar- Granada | 9.1 |
| Acuario de Gijón | Gijón- Asturias | 9.2 |
| Alameda de Cervantes | Soria- Soria | 8.1 |
| Alameda del Tajo | Ronda- Málaga | 8.2 |
| Aquarium Finisterrae | A Coruña- A Coruña | 9.4 |
| Aquarium-Palacio del Mar de Donostia | Donostia-San Sebastián- Gipuzkoa | 9.5 |
| Arboreto 'Luis Ceballos' | San Lorenzo de El Escorial- Madrid | 8.7 |
| Arboreto de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid | Madrid- Madrid | 8.3 |
| Arboreto de Liendo | Liendo- Cantabria | 8.5 |
| Arboreto de Lourizán | Pontevedra- Pontevedra | 8.6 |
| Arboreto de Miera | Piloña- Asturias | 8.8 |
| Arboreto del Instituto de Formación Agroambiental de Jaca | Jaca- Huesca | 8.4 |
| Arboreto Municipal de Elche | Elche- Alicante | 8.9 |
| Arrikrutz - Cuevas de Oñati | Oñati- Gipuzkoa | 10.28 |
| Ars Natura | Cuenca- Cuenca | 1.1 |
| Arxiu i Museu de l'Educació de les Illes Balears [AMEIB] | Inca- Mallorca | 2.1 |
| Aula Arqueológica y Paleontológica 'Emiliano Aguirre' | Ibeas de Juarros- Burgos | 7.1 |
| Aula de Interpretación del Pozo Espinos | Mieres- Asturias | 7.4 |
| Aula de la Naturaleza del Museo Cuevas del Sacromonte | Granada- Granada | 7.5 |
| Aula Geológica de Patones | Patones- Madrid | 7.2 |
| Aula Paleontológica de Villar del Río | Villar del Río- Soria | 7.6 |
| Aula-Museo de Geología de la Cuenca de Sorbas | Sorbas- Almería | 7.3 |
| Aula-Museo del Departamento de Estratigrafía y Paleontología de la Universidad de Granada | Granada- Granada | 5.1 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|---------------------------------------|------|
| Banco de Germoplasma Vegetal ‘César Gómez Campo’ | Madrid- Madrid | 3.3 |
| Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz [BGVA] | Córdoba- Córdoba | 3.2 |
| Banco Español de Algas ‘Guillermo García-Blairsy Reina’ [BEA] | Telde- Gran Canaria | 3.1 |
| Bancos de Semillas del Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos [CRF] | Alcalá de Henares- Madrid | 3.4 |
| Basondo. Refugio de Fauna | Kortezubi- Bizkaia | 9.6 |
| Bioparc Fuengirola [Zoo de Fuengirola] | Fuengirola- Málaga | 9.7 |
| Bioparc Valencia | Valencia- Valencia | 9.8 |
| Bosque Pétreo [Dinopolis] | Castellote- Teruel | 1.2 |
| Botani Cactus | Ses Salines- Mallorca | 8.10 |
| Casa de la Ciencia - CSIC | Sevilla- Sevilla | 11.2 |
| Casa de la Reserva Natural de las Riberas de Castronuño-Vega del Duero | Castronuño- Valladolid | 7.11 |
| Casa de las Ciencias | Logroño- Logroño | 11.4 |
| Casa del Oso en la Montaña Palentina [Centro de Interpretación del Oso Pardo] | Verdeña- Palencia | 7.30 |
| Casa del Parque de La Nava y Campos de Palencia | Fuentes de Nava- Palencia | 7.10 |
| Casa del Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina | Cervera de Pisuerga- Palencia | 7.9 |
| Casaciencias | A Coruña- A Coruña | 11.1 |
| Casa-Museo de la Laguna de Boada | Boada de Campos- Palencia | 7.7 |
| Catualdea | La Aldea de San Nicolás- Gran Canaria | 8.11 |
| Centro de Biodiversidad de Euskadi | Busturia- Bizkaia | 7.12 |
| Centro de Ciencia ‘Principia’ | Málaga- Málaga | 11.3 |
| Centro de Educación Ambiental ‘El Campillo’ | Rivas-Vaciamadrid- Madrid | 7.13 |
| Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa [CEME] | Murcia- Murcia | 2.2 |
| Centro de Información del Macizo de Pedraforca y la Minería de Saldes | Saldes- Barcelona | 7.15 |
| Centro de Interpretación ‘Dehesa de Corduente’ | Corduente- Guadalajara | 7.23 |
| Centro de Interpretación ‘El Bardal’ | Navasfrías- Salamanca | 7.18 |
| Centro de Interpretación ‘Parketxe de Arditurri’ | Oiartzun- Gipuzkoa | 7.33 |
| Centro de Interpretación ‘Sequero de Orea’ | Orea- Guadalajara | 7.39 |
| Centro de Interpretación de Checa [Museo de la Ganadería Tradicional en el Alto Tajo] | Checa- Guadalajara | 7.19 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|--|------|
| Centro de Interpretación de Chelva [Museo Forestal y de Animales Disecados] | Chelva- Valencia | 7.20 |
| Centro de Interpretación de Chera | Chera- Valencia | 7.21 |
| Centro de Interpretación de la Avifauna de Tierra de Campos | Monasterio de Vega- Valladolid | 7.17 |
| Centro de Interpretación de la Cigüeña Blanca | Barrio de Santa María- Palencia | 7.22 |
| Centro de Interpretación de la Fauna del Parque de Río Martín | Alcaine- Teruel | 7.25 |
| Centro de Interpretación de la Fauna Glacial de Picos de Europa | Onís- Asturias | 7.24 |
| Centro de Interpretación de la Flora del Parque de Río Martín | Torre de las Arcas- Teruel | 7.26 |
| Centro de Interpretación de la Industria Salinera | Torreveja- Alicante | 7.29 |
| Centro de Interpretación de la Trucha | Velilla del Río Carrión- Palencia | 7.40 |
| Centro de Interpretación de Las Foces | Lumbier- Navarra | 7.27 |
| Centro de Interpretación del Agua ‘Aljibe del Rey’ | Granada- Granada | 7.16 |
| Centro de Interpretación del Parque Geológico de Aliaga | Aliaga- Teruel | 7.34 |
| Centro de Interpretación del Parque Natural ‘Barranco del Río Dulce’ | Mandayna- Guadalajara | 7.35 |
| Centro de Interpretación del Parque Natural del Montseny [Arboleda de Montseny] | Santa María de Palautordera- Barcelona | 7.36 |
| Centro de Interpretación del Poblado Minero de Bustiello | Mieres- Asturias | 7.37 |
| Centro de Interpretación del Río Tajo | Zaorejas- Guadalajara | 7.38 |
| Centro de Interpretación del Valle del Esgueva | Renedo de Esgueva- Valladolid | 7.41 |
| Centro de Interpretación Geológica y Espeleológica de Montalbán | Montalbán- Teruel | 7.28 |
| Centro de Interpretación Paleontológica ‘Francisco Andreu’ | Alacón- Teruel | 7.32 |
| Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja | Igea- La Rioja | 7.31 |
| Centro de la Naturaleza ‘Cañada Real’ | Peralejo- Madrid | 9.9 |
| Centro de la Naturaleza de Menorca | Ferrerries- Menorca | 7.43 |
| Centro de la Naturaleza y de la Cabra Montés de Villarluego | Villarluego- Teruel | 7.42 |
| Centro de Orquídeas de Arona | Valle San Lorenzo-Arona- Tenerife | 8.12 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|------------------------------|------|
| Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña [CRARC] | Masquefa- Barcelona | 9.10 |
| Centro de Reproducción de Tortugas de L'Albera [CRT] | Garriguella- Girona | 9.11 |
| Centro de Visitantes 'Pedro Pidal' | Cangas de Onís- Asturias | 7.45 |
| Centro de Visitantes del Raco, de l'Olla y de Caballerizas | El Palmar- Valencia | 7.46 |
| Centro Geoturístico 'La Casa de los Volcanes' | Rodalquilar- Almería | 7.14 |
| Centro Paleontológico de Enciso | Enciso- La Rioja | 7.44 |
| Colección de Artrópodos del Departamento de Biología Animal de la Universidad de La Laguna | La Laguna- Tenerife | 4.1 |
| Colección de Artrópodos del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas de la Universidad de Oviedo [BOS] | Oviedo- Asturias | 4.2 |
| Colección de Cultivos de Microalgas Nocivas del Centro Oceanográfico de Vigo IEO [COV] | Vigo- Pontevedra | 3.5 |
| Colección de Especies Arvenses del Campus 'Aula Dei' | Zaragoza- Zaragoza | 3.7 |
| Colección de Etnobotánica. Universidad Complutense de Madrid | Madrid- Madrid | 3.8 |
| Colección de Foraminíferos Planctónicos de la Universidad de Málaga | Málaga- Málaga | 6.1 |
| Colección de Historia Natural del Colegio 'Marista - San Fernando' | Sevilla- Sevilla | 2.9 |
| Colección de Maderas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes | Madrid- Madrid | 3.9 |
| Colección de Minerales del Colegio 'Hermanos Maristas' de Durango / San José - Maristak | Durango- Bizkaia | 2.57 |
| Colección de Minerales del Colegio 'Rosa Molas' | Zaragoza- Zaragoza | 2.58 |
| Colección de Minerales, Rocas y Fósiles de la Academia de Artillería [COLACART] | Segovia- Segovia | 1.3 |
| Colección de Modelos Didácticos para la Enseñanza de la Botánica de la Universidad Complutense de Madrid | Madrid- Madrid | 2.59 |
| Colección de Quelonios Fósiles [Sala de las Tortugas] de la Universidad de Salamanca | Salamanca- Salamanca | 5.2 |
| Colección Didáctica del Museo Darder – Espacio de Interpretación del Lago | Banyoles- Girona | 2.3 |
| Colección Docente de Zoología de la Universidad Autónoma de Madrid | Madrid- Madrid | 2.4 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|----------------------------------|------|
| Colección Entomológica de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid | Madrid- Madrid | 4.3 |
| Colección Entomológica de la Universidad Autónoma de Madrid | Madrid- Madrid | 4.5 |
| Colección Entomológica de la Universidad de Murcia [ZAF-UMU] | Murcia- Murcia | 4.6 |
| Colección Entomológica del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva [ICBIIE] | Paterna- Valencia | 4.4 |
| Colección Española de Cultivos Tipo [CECT] | Paterna- Valencia | 3.6 |
| Colección Mineralógica de la Escuela Politécnica Superior de Bélmez | Bélmez- Córdoba | 5.15 |
| Colección Mineralógica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid | Madrid- Madrid | 5.16 |
| Colección Mineralógica y Petrográfica de la Universidad de Jaén | Linares- Jaén | 5.17 |
| Colección Municipal de Paleontología y Mineralogía de Onda | Onda- Castellón | 7.47 |
| Colección Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba | Córdoba- Córdoba | 5.18 |
| Colección Paleontológica ‘Camilo Visedo Moltó’ | Alcoy- Alicante | 5.19 |
| Colección Paleontológica ‘Juan Cano Forner’ | Sant Mateu- Castellón | 5.20 |
| Colección Paleontológica del Instituto Catalán de Paleontología ‘Miquel Crusafont’ [ICP] | Sabadell- Barcelona | 5.21 |
| Colección Paleontológica del Museo Histórico-Arqueológico de Doña Mencía | Doña Mencía- Córdoba | 5.25 |
| Colecciones Agrobiológicas de la Estación Experimental ‘Aula Dei’ CSIC | Zaragoza- Zaragoza | 3.10 |
| Colecciones Biológicas de la Asociación BIGA [Biodiversidad de Galicia] | Cangas- Pontevedra | 6.2 |
| Colecciones Biológicas de la Sociedad Cultural de Investigación Submarina ‘Insub’ | Donostia-San Sebastián- Gipuzkoa | 6.8 |
| Colecciones Biológicas del Centro de Estudios Avanzados de Blanes CSIC [CEAB] | Blanes- Girona | 6.3 |
| Colecciones Biológicas del Centro Tecnológico del Mar y los Alimentos [Azti-Tecnalia Fundazioa] | Sukarrieta- Bizkaia | 6.4 |
| Colecciones Biológicas del Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía [ICMAN] | Puerto Real- Cádiz | 6.5 |
| Colecciones Biológicas del Instituto de Ecología Litoral | El Campello- Alicante | 6.6 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|----------------------------------|------|
| Colecciones Biológicas del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados [IMEDEA] | Esporles- Mallorca | 6.7 |
| Colecciones Biológicas y Paleológicas del Instituto Pirenaico de Ecología | Jaca- Huesca | 6.9 |
| Colecciones Botánicas de la Misión Biológica de Galicia [MBG] | Salcedo- Pontevedra | 3.11 |
| Colecciones de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Baleares | Palma de Mallorca- Mallorca | 4.7 |
| Colecciones de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Canarias | Santa Cruz de Tenerife- Tenerife | 4.8 |
| Colecciones de Fauna Marina del Centro Oceanográfico de Málaga | Fuengirola- Málaga | 4.9 |
| Colecciones de Fauna Marina del Instituto de Ciencias del Mar CMIMA-CSIC | Barcelona- Barcelona | 4.10 |
| Colecciones de Geología y Paleontología del Colegio 'Niño Jesús' de Vitoria-Gasteiz | Vitoria-Gasteiz- Álava | 2.5 |
| Colecciones de Geología y Paleontología del Colegio 'San Ignacio' de Pamplona | Pamplona- Navarra | 2.6 |
| Colecciones de Historia Natural de los Padres Paúles de Murguía | Murguía- Álava | 2.55 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'El Salvador' de Bilbao | Bilbao- Bizkaia | 2.16 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Concepción' de Ontenient | Ontenient- Valencia | 2.7 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Salle-Bilbao' | Bilbao- Bizkaia | 2.13 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Salle-Pont d'Inca' | Marratxí- Mallorca | 2.14 |
| | - | |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'La Salle-Teruel' | Teruel- Teruel | 2.15 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Marista-Castilla' | Palencia- Palencia | 2.8 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Nuestra Señora de Begoña' de Bilbao | Bilbao- Bizkaia | 2.10 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Nuestra Señora del Carmen' | Utrera- Sevilla | 2.12 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'Sagrado Corazón' de Vitoria-Gasteiz | Vitoria-Gasteiz- Álava | 2.11 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'San Estanislao de Kostka' de Málaga | Málaga- Málaga | 2.17 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio 'San Francisco Solano' | Montoro- Córdoba | 2.18 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|---------------------------------|------|
| Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘San Ignacio de Loyola’ de Donostia | Donostia-San Sebastián-Gipuzkoa | 2.19 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘San Jose’ de Durango / San Jose Jesuitak Ikastetxea | Durango- Bizkaia | 2.20 |
| Colecciones de Historia Natural del Colegio ‘Santa María La Real’ de Sarriguren | Sarriguren- Navarra | 2.21 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Bárbara de Braganza’ | Badajoz- Badajoz | 2.23 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Brianda de Mendoza’ | Guadalajara- Guadalajara | 2.24 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Cardenal Cisneros’ | Madrid- Madrid | 2.26 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Celia Viñas’ | Almería- Almería | 2.27 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Cervantes’ | Madrid- Madrid | 2.28 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Columela’ | Cádiz- Cádiz | 2.29 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘El Brocense’ | Cáceres- Cáceres | 2.25 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘El Greco’ | Toledo- Toledo | 2.33 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Eusebio da Guarda’ | A Coruña- A Coruña | 2.30 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Francisco Ribalta’ | Castellón- Castellón | 2.31 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Goya’ | Zaragoza- Zaragoza | 2.32 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Isabel la Católica’ | Madrid- Madrid | 2.34 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Joan Ramis’ | Maó- Menorca | 2.35 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Jorge Juan’. | Alicante- Alicante | 2.36 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘La Rábida’ | Huelva- Huelva | 2.44 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Lope de Vega’ | Madrid- Madrid | 2.37 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Lucus Augusti’ | - Lugo | 2.38 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. ‘Mariano Quintanilla’ | Segovia- Segovia | 2.39 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|------------------------------------|------|
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Nuestra Señora de la Victoria' | Málaga- Málaga | 2.40 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Padre Luis Coloma' | Jerez de la Frontera- Cádiz | 2.41 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Pedro Espinosa' | Antequera- Málaga | 2.42 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Plaza de la Cruz' | Pamplona- Navarra | 2.43 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Ramiro de Maeztu' | Madrid- Madrid | 2.45 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Ramón y Cajal' | Huesca- Huesca | 2.46 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Sagasta' | Logroño- Logroño | 2.47 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Salvador de Madariaga' | A Coruña- A Coruña | 2.48 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Sánchez Cantón' | Pontevedra- Pontevedra | 2.49 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Santísima Trinidad' | Baeza- Jaén | 2.50 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Uribe-Kosta' | Plentzia- Bizkaia | 2.51 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Virgen del Carmen' | Jaén- Jaén | 2.52 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Xelmírez I' | Santiago de Compostela- A Coruña | 2.53 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Zorrilla' | Valladolid- Valladolid | 2.54 |
| Colecciones de Historia Natural del I.E.S. 'Alhambra' | Granada- Granada | 2.22 |
| Colecciones de Historia Natural del Real Colegio 'Alfonso XII' | San Lorenzo de El Escorial- Madrid | 2.56 |
| Colecciones de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Alcalá | Alcalá de Henares- Madrid | 4.11 |
| Colecciones Geológicas del Instituto de Ciencias del Mar CMIMA-CSIC | Barcelona- Barcelona | 5.3 |
| Colecciones Geológicas del Instituto Universitario de Geología 'Isidro Parga Pondal' | Sada- A Coruña | 5.4 |
| Colecciones Geológicas del Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela | Santiago de Compostela- A Coruña | 5.5 |
| Colecciones Geológicas y Paleontológica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi | Donostia-San Sebastián- Gipuzkoa | 5.13 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|----------------------------------|------|
| Colecciones Geológicas y Paleontológicas de la Universidad de Sevilla | Sevilla- Sevilla | 5.14 |
| Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago | Banyoles- Girona | 5.9 |
| Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Álava | Vitoria-Gasteiz- Álava | 5.6 |
| Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona | Barcelona- Barcelona | 5.7 |
| Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [MNHG] | Santa Cruz de Tenerife- Tenerife | 5.8 |
| Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de Geología 'Valentí Masachs' | Manresa- Barcelona | 5.11 |
| Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo de los Volcanes | Olot- Girona | 5.12 |
| Colecciones Geológicas y Paleontológicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales | Madrid- Madrid | 5.10 |
| Colecciones Paleontológicas de la Universidad Complutense de Madrid | Madrid- Madrid | 2.61 |
| Colecciones Paleontológicas del Museo Arqueológico de Granada | Granada- Granada | 5.22 |
| Colecciones Paleontológicas del Museo Balear de Ciencias Naturales [MBCN] | Sóller - Mallorca | 5.23 |
| Colecciones Paleontológicas del Museo Comarcal de Urgell-Tàrraga | Tàrraga- Lleida | 5.24 |
| Colecciones Paleontológicas del Museo de Navarra | Pamplona- Navarra | 5.26 |
| Colecciones Paleontológicas del Seminario de Barcelona | Barcelona- Barcelona | 5.27 |
| Colecciones Zoológicas de la Estación Biológica de Doñana | Sevilla- Sevilla | 4.13 |
| Colecciones Zoológicas de la Estación Experimental de Zonas Áridas | Almería- Almería | 4.14 |
| Colecciones Zoológicas de la Sociedad de Ciencias Aranzadi | Donostia-San Sebastián- Gipuzkoa | 4.24 |
| Colecciones Zoológicas de la Universidad de Córdoba | Córdoba- Córdoba | 4.25 |
| Colecciones Zoológicas de la Universidad de Girona | Girona- Girona | 4.26 |
| Colecciones Zoológicas de la Universidad de Granada | Granada- Granada | 4.27 |
| Colecciones Zoológicas de la Universidad de León [CZULE] | León- León | 4.28 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|----------------------------------|-------|
| Colecciones Zoológicas de la Universidad de Navarra [MZNA] | Pamplona- Navarra | 4.29 |
| Colecciones Zoológicas de la Universidad de Sevilla | Sevilla- Sevilla | 4.32 |
| Colecciones Zoológicas de la Universidad del País Vasco | Leioa- Bizkaia | 4.30 |
| Colecciones Zoológicas de la Universidad Politécnica de Madrid | Madrid- Madrid | 4.31 |
| Colecciones Zoológicas del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad [CIBIO] | Alicante- Alicante | 4.12 |
| Colecciones Zoológicas del Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago | Banyoles- Girona | 4.17 |
| Colecciones Zoológicas del Museo de Ciencias Naturales de Álava [MCNA] | Vitoria-Gasteiz- Álava | 4.15 |
| Colecciones Zoológicas del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona | Barcelona- Barcelona | 4.16 |
| Colecciones Zoológicas del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [MNHC] | Santa Cruz de Tenerife- Tenerife | 4.19 |
| Colecciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de la Universidad Santiago de Compostela | Santiago de Compostela- A Coruña | 4.18 |
| Colecciones Zoológicas del Museo de los Volcanes | Olot- Girona | 4.23 |
| Colecciones Zoológicas del Museo Marítimo del Cantábrico [MMC] | Santander- Cantabria | 4.21 |
| Colecciones Zoológicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales | Madrid- Madrid | 4.20 |
| Colecciones Zoológicas del Museo Valenciano de Historia Natural | Valencia- Valencia | 4.22 |
| Cosmocaixa [Barcelona] | Barcelona- Barcelona | 11.5 |
| Cosmocaixa [Madrid] | Alcobendas- Madrid | 11.6 |
| Cueva ‘El Soplao’ | Celis/Rionansa- Cantabria | 10.20 |
| Cueva Can Marça | Puerto de San Miguel- Ibiza | 10.7 |
| Cueva de Adsubia | L’Atzúbia-Forna- Alicante | 10.1 |
| Cueva de Artà | Capdepera- Mallorca | 10.3 |
| Cueva de Belda | Cuevas de San Marcos- Málaga | 10.4 |
| Cueva de Campanet | Campanet- Mallorca | 10.6 |
| Cueva de Don Juan | Jalance- Valencia | 10.11 |
| Cueva de las Calaveras | Benidoleig- Alicante | 10.5 |
| Cueva de las Monedas | Puente Viesgo- Cantabria | 10.13 |
| Cueva de las Ventanas | Piñar- Granada | 10.23 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|---|-------|
| Cueva de los Enebralejos | Prádena- Segovia | 10.9 |
| Cueva de los Franceses | Revilla de Pomar- Palencia | 10.10 |
| Cueva de los Murciélagos | Zuheros- Córdoba | 10.14 |
| Cueva de Mendukilo | Astiz- Navarra | 10.12 |
| Cueva de Nerja | Nerja- Málaga | 10.15 |
| Cueva de Pozalagua | Karrantza- Bizkaia | 10.16 |
| Cueva de Valporquero | Vegacervera- León | 10.22 |
| Cueva del Agua | Iznalloz- Granada | 10.2 |
| Cueva del Castañar | Castañar de Ibor- Cáceres | 10.8 |
| Cueva del Puerto | Calasparra- Murcia | 10.17 |
| Cueva del Rey Cintolo | Mondoñedo- Lugo | 10.18 |
| Cueva del Rull | La Vall d'Ebo- Alicante | 10.19 |
| Cueva del Tesoro | Rincón de la Victoria- Málaga | 10.21 |
| Cueva del Viento | Icod de los Vinos- Tenerife | 10.24 |
| Cuevas de Canelobre | Busot- Alicante | 10.25 |
| Cuevas de Ojo Guareña | Quintanilla del Rebollar – Merindad de Sotoscueva- Burgos | 10.27 |
| Cuevas Fuentes de León | Fuentes de León- Badajoz [†] | 10.26 |
| Dehesa Boyal de Puertollano | Puertollano- Ciudad Real | 8.13 |
| Ecomuseo de Aras de los Olmos | Aras de los Olmos- Valencia | 7.49 |
| Ecomuseo de los Valles de Àneu | Esterri d'Àneu- Lleida | 7.53 |
| Ecomuseo del Agua | Benamahoma- Cádiz | 7.48 |
| Ecomuseo del Cap de Cavalleria | Fornells- Menorca | 7.50 |
| Ecomuseo del Río Caicena | Almedinilla- Córdoba | 7.52 |
| Ecomuseo-Fluviarium de Liérganes | Liérganes- Cantabria | 7.51 |
| El Nido del Urogallo | Aller- Asturias | 7.84 |
| Espacio de Interpretación 'Restauración Ecológica de Zonas Mineras' | Andorra- Teruel | 7.55 |
| Espacio de Interpretación de la Naturaleza del Berguedà | Berga- Barcelona | 7.54 |
| Eureka! Zientzia Museoa | Donostia-San Sebastián- Gipuzkoa | 11.7 |
| Faunia | Madrid- Madrid | 9.12 |
| Fuives, Centro Mundial del Burro Catalán | Berga- Barcelona | 7.56 |
| Gabinete de Historia Natural 'Pedro Ruiz de Azúa' | Madrid- Madrid | 2.60 |
| Gabinete Salvador | Barcelona- Barcelona | 1.4 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|----------------------------------|-------|
| Getxo Aquarium | Getxo- Bizkaia | 9.13 |
| Gruta de las Maravillas | Aracena- Huelva | 10.29 |
| Grutas de Cristal [Cueva de las Graderas] | Molinos- Teruel | 10.30 |
| Herbario 'Jaime Andrés Rodríguez' de la Universidad de León [Herbario LEB] | León- León | 3.32 |
| Herbario de la Escuela Politécnica Superior de Huesca [Herbario DAHU] | Huesca- Huesca | 3.17 |
| Herbario de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural de la Universidad Politécnica de Valencia [Herbario VALA] | Valencia- Valencia | 3.20 |
| Herbario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid [Herbario MAA] | Madrid- Madrid | 3.19 |
| Herbario de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid [Herbario EMMA] | Madrid- Madrid | 3.18 |
| Herbario de la Estación Experimental de Zonas Áridas [Herbario ALME] | Almería- Almería | 3.21 |
| Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Alcalá [Herbario AH] | Alcalá de Henares- Madrid | 3.22 |
| Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid [Herbario MACB] | Madrid- Madrid | 3.23 |
| Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba [Herbario COFC] | Córdoba- Córdoba | 3.24 |
| Herbario de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid [Herbario MAF] | Madrid- Madrid | 3.25 |
| Herbario de la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País | Zaragoza- Zaragoza | 3.45 |
| Herbario de la Sociedad de Ciencias Aranzadi [Herbario ARAN] | Donostia-San Sebastián- Gipuzkoa | 3.46 |
| Herbario de la Universidad 'Pablo de Olavide' [Herbario UPOS] | Sevilla- Sevilla | 3.56 |
| Herbario de la Universidad de Almería [Herbario HUAL] | La Cañada de San Urbano- Almería | 3.47 |
| Herbario de la Universidad de Castilla-La Mancha [Herbario ALBA] | Albacete- Albacete | 3.48 |
| Herbario de la Universidad de Extremadura [Herbario UNEX] | Badajoz- Badajoz | 3.49 |
| Herbario de la Universidad de Girona [Herbario HGI] | Girona- Girona | 3.50 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|----------------------------------|------|
| Herbario de la Universidad de Granada [Herbario GDA] | Granada- Granada | 3.51 |
| Herbario de la Universidad de Jaén [Herbario JAEN] | Jaén- Jaén | 3.52 |
| Herbario de la Universidad de Málaga [Herbario MGC] | Málaga- Málaga | 3.53 |
| Herbario de la Universidad de Murcia [Herbario MUB] | Murcia- Murcia | 3.54 |
| Herbario de la Universidad de Navarra [Herbario PAMP] | Pamplona- Navarra | 3.59 |
| Herbario de la Universidad de Oviedo [Herbario FCO] | Oviedo- Asturias | 3.55 |
| Herbario de la Universidad de Salamanca [Herbario SALA] | Salamanca- Salamanca | 3.60 |
| Herbario de la Universidad de Santiago de Compostela [Herbario SANT] | Santiago de Compostela- A Coruña | 3.62 |
| Herbario de la Universidad de Sevilla [Herbario SEV] | Sevilla- Sevilla | 3.63 |
| Herbario de la Universidad del País Vasco [Herbario BIO] | Leioa- Bizkaia | 3.57 |
| Herbario de la Universidad Pública de Navarra [Herbario UPNA] | Pamplona- Navarra | 3.58 |
| Herbario de la Universidad San Pablo-CEU [Herbario USP] | Boadilla del Monte- Madrid | 3.61 |
| Herbario de las Saladas | Chiprana- Zaragoza | 7.57 |
| Herbario del Centro de Documentación de la Biodiversidad Vegetal de Barcelona [Herbario BCN] | Barcelona- Barcelona | 3.12 |
| Herbario del Centro de Investigación ‘La Orden-Valdesequera’ Badajoz [Herbario HSS] | Guadajira- Badajoz | 3.15 |
| Herbario del Centro de Investigación e Información Ambiental de Lourizán [Herbario LOU] | Pontevedra- Pontevedra | 3.14 |
| Herbario del Centro Iberoamericano de la Biodiversidad [Herbario ABH] | Alicante- Alicante | 3.13 |
| Herbario del Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria [Herbario BCM] | Las Palmas- Gran Canaria | 3.16 |
| Herbario del Fondo Prestamero | Vitoria-Gasteiz- Álava | 3.26 |
| Herbario del Instituto Botánico de Barcelona [Herbario BC] | Barcelona- Barcelona | 3.28 |
| Herbario del Instituto de Biodiversidad Agraria y Desenvolvimiento Rural [Herbario LUGO] | Lugo- Lugo | 3.27 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|----------------------------------|------|
| Herbario del Instituto de Estudios Ilerdenses [Herbario HBIL] | Lleida- Lleida | 3.29 |
| Herbario del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria [Herbario MAIA] | Madrid- Madrid | 3.30 |
| Herbario del Instituto Pirenaico de Ecología [Herbario JACA] | Jaca- Huesca | 3.31 |
| Herbario del Jardín Botánico ‘Marimurtra’ [Herbario HMIM] | Blanes- Girona | 3.36 |
| Herbario del Jardín Botánico Atlántico de Gijón [Herbario JBAG] | Gijón- Asturias | 3.33 |
| Herbario del Jardín Botánico Canario ‘Viera y Clavijo’ [Herbario LPA] | Tafira Baja- Gran Canaria | 3.34 |
| Herbario del Jardín Botánico de Córdoba [Herbario COA] | Córdoba- Córdoba | 3.35 |
| Herbario del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia [Herbario VAL] | Valencia- Valencia | 3.38 |
| Herbario del Jardín Botánico de Sóller [Herbario HJBS] | Sóller- Mallorca | 3.37 |
| Herbario del Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago [Herbario MDHN] | Banyoles- Girona | 3.41 |
| Herbario del Museo de Ciencias Naturales de Álava [Herbario VIT] | Vitoria-Gasteiz- Álava | 3.40 |
| Herbario del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife [Herbario TFMC] | Santa Cruz de Tenerife- Tenerife | 3.42 |
| Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Santiago de Compostela [Herbario MHNL] | Santiago de Compostela- A Coruña | 3.43 |
| Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid [Herbario MA] | Madrid- Madrid | 3.44 |
| Herbario Micológico JA-CUSSTA | Priego de Córdoba- Córdoba | 3.39 |
| Huerto de Trénor | Torrent- Valencia | 8.15 |
| Huerto del Cura | Elche- Alicante | 8.14 |
| Inhóspitak [Dinopolis] | Peñarroya de Tastavins- Teruel | 1.5 |
| Jardín Botánico ‘Cap Roig’ | Calella, Palafrugell- Girona | 8.25 |
| Jardín Botánico ‘Dunas del Odiel’ | Palos de la Frontera- Huelva | 8.31 |
| Jardín Botánico ‘El Albardinal’ | Níjar- Almería | 8.17 |
| Jardín Botánico ‘El Aljibe’ | Alcalá de los Gazules- Cádiz | 8.18 |
| Jardín Botánico ‘El Castillejo’ | El Bosque- Cádiz | 8.27 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|----------------------------------|------|
| Jardín Botánico ‘El Fenal’ | Muelas de los Caballeros- Zamora | 8.32 |
| Jardín Botánico ‘El Hornico’ | Pozo Alcón- Jaén | 8.34 |
| Jardín Botánico ‘El Risco’ | Jimena de la Frontera- Cádiz | 8.50 |
| Jardín Botánico ‘El Robledo’ | Constantina- Sevilla | 8.51 |
| Jardín Botánico ‘Hoya de Pedraza’ | Monachil- Granada | 8.35 |
| Jardín Botánico ‘Javier Winthuysen’ | Zaragoza- Zaragoza | 8.37 |
| Jardín Botánico ‘La Cortijuela’ | Monachil- Granada | 8.30 |
| Jardín Botánico ‘Marimurtra’ | Blanes- Girona | 8.40 |
| Jardín Botánico ‘Mundani’ | Soller- Mallorca | 8.44 |
| Jardín Botánico ‘Peña del Olivar’ | Siles- Jaén | 8.47 |
| Jardín Botánico ‘Pinya de Rosa’ | Blanes- Girona | 8.45 |
| Jardín Botánico ‘Ramón Rubial’ / Barakaldo Lorategi Botanikoa | Barakaldo- Bizkaia | 8.48 |
| Jardín Botánico ‘Ría do Burgo’ | Culleredo- A Coruña | 8.49 |
| Jardín Botánico ‘San Fernando’ | San Fernando- Cádiz | 8.61 |
| Jardín Botánico ‘Torre del Vinagre’ | Coto Ríos- Jaén | 8.54 |
| Jardín Botánico ‘Umbría de la Virgen’ | María- Almería | 8.55 |
| Jardín Botánico ‘Villa Marco’ | Campello- Alicante | 8.59 |
| Jardín Botánico ‘Viña Extremeña’ | Almendralejo- Badajoz | 8.60 |
| Jardín Botánico Arboreto ‘El Carambolo’ | Camas- Sevilla | 8.19 |
| Jardín Botánico Atlántico de Gijón | Gijón- Asturias | 8.20 |
| Jardín Botánico Canario ‘Viera y Clavijo’ | Tafira Baja- Gran Canaria | 8.24 |
| Jardín Botánico de Barcelona | Barcelona- Barcelona | 8.21 |
| Jardín Botánico de Bertiz | Oieregi- Navarra | 8.22 |
| Jardín Botánico de Caldas de Reis | Caldas de Reis- Pontevedra | 8.23 |
| Jardín Botánico de Castilla-La Mancha | Albacete- Albacete | 8.26 |
| Jardín Botánico de Córdoba | Córdoba- Córdoba | 8.28 |
| Jardín Botánico de Coria | Coria- Cáceres | 8.29 |
| Jardín Botánico de Iturraran [Parque Natural de Pagoeta] | Aia- Gipuzkoa | 8.36 |
| Jardín Botánico de la Marquesa de Arucas | Arucas- Gran Canaria | 8.41 |
| Jardín Botánico de La Rioja | Azofra- La Rioja | 8.46 |
| Jardín Botánico de la Universidad de Granada | Granada- Granada | 8.56 |
| Jardín Botánico de la Universidad de Málaga | Málaga- Málaga | 8.57 |
| Jardín Botánico de la Universidad de Valencia | Valencia- Valencia | 8.58 |
| Jardín Botánico de Lluç | Escorca- Mallorca | 8.38 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|---|------|
| Jardín Botánico de Miranda de Ebro | Miranda de Ebro- Burgos | 8.42 |
| Jardín Botánico de Moraleja de En Medio [Arroyo del Caño] | Moraleja de En Medio- Madrid | 8.43 |
| Jardín Botánico de Olarizu | Vitoria-Gasteiz- Álava | 8.39 |
| Jardín Botánico de Santa Catalina de Badaya | Trespuentes- Álava | 8.52 |
| Jardín Botánico de Sóller | Sóller- Mallorca | 8.53 |
| Jardín Botánico del I.E.S. 'A Piguela' | Monforte de Lemos- Lugo | 2.62 |
| Jardín Botánico Histórico de Barcelona | Barcelona- Barcelona | 8.33 |
| Jardín de Aclimatación de la Orotava | Puerto de la Cruz- Tenerife | 8.16 |
| Jardín de Cactus de Lanzarote | Guatiza- Lanzarote | 8.62 |
| Jardín de San Carlos | A Coruña- A Coruña | 8.67 |
| Jardín de Santa Clotilde | Lloret de Mar- Girona | 8.66 |
| Jardín Histórico 'El Retiro' | Málaga- Málaga | 8.64 |
| Jardín Histórico 'La Concepción' | Málaga- Málaga | 8.63 |
| Jardín Micológico 'La Trufa' [Centro Andaluz de Micología] | Priego de Córdoba- Córdoba | 8.65 |
| Jardín Yamaguchi | Pamplona- Navarra | 8.68 |
| Jardines de la Universidad de Murcia | Murcia- Murcia | 8.70 |
| Jardines del Príncipe | Tortosa- Tarragona | 8.69 |
| Karpin Abentura | Valle de Carranza - Karrantza Harana- Bizkaia | 9.14 |
| L' Aquàrium de Barcelona | Barcelona- Barcelona | 9.3 |
| L' Oceanogràfic | Valencia- Valencia | 9.23 |
| La Casa de la Naturaleza | La Santa Espina- Valladolid | 7.8 |
| La Lajita Oasis Park | La Lajita- Fuerteventura | 9.15 |
| Laboratorio de la Naturaleza | Barcelona- Barcelona | 1.6 |
| Legendark [Dinopolis] | Galve- Teruel | 1.7 |
| Loro Parque | Puerto de la Cruz- Tenerife | 9.16 |
| Luberri, Centro de Interpretación Geológica de Oiartzun | Oiartzun- Gipuzkoa | 7.58 |
| Mar Nummus [Dinopolis] | Albarracín- Teruel | 1.8 |
| Marineland Catalunya | Palafolls- Girona | 9.17 |
| Marineland Mallorca | Costa d'en Blanes, Calvià- Mallorca | 9.18 |
| Mariposario de Benalmádena | Benalmádena- Málaga | 9.20 |
| Mariposario del Drago | Icod de los Vinos- Tenerife | 9.19 |
| Mariposas del Mundo / Munduko Tximeletak Museoa [Colección Manuel Aguirresarobe Bilduma] | Irún- Gipuzkoa | 4.33 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|-------------------------------|-------|
| Mina 'La Jayona' | Fuente del Arco- Badajoz | 10.33 |
| Mina Costanaza | Logrosán- Cáceres | 10.31 |
| Mina de Cueva del Hierro | Cueva del Hierro- Cuenca | 10.32 |
| Mina romana de 'lapis specularis' | Torrejoncillo del Rey- Cuenca | 10.34 |
| Monumento Natural 'Huellas de Dinosaurio' | Santisteban del Puerto- Jaén | 10.35 |
| Mundomar | Benidorm- Alicante | 9.21 |
| Murock: Museo de Rocas de la Región de Murcia al Aire Libre | El Espinardo- Murcia | 1.9 |
| Museo 'Aguilar y Esava' | Cabra- Córdoba | 2.63 |
| Museo 'Alfonso X el sabio' [MusaX] | Murcia- Murcia | 2.64 |
| Museo 'El Carmen' de Ciencias Naturales | Onda- Castellón | 2.65 |
| Museo 'Temps de Dinsaures' | Morella- Castellón | 1.88 |
| Museo Abierto de Mérida [Colección Geoemérita] | Mérida- Badajoz | 1.10 |
| Museo Alborania. Aula del Mar | Málaga- Málaga | 1.11 |
| Museo Anatómico Veterinario de la Universidad de Murcia | Murcia- Murcia | 1.13 |
| Museo Arqueológico Comarcal de Banyolas | Banyolas- Girona | 1.15 |
| Museo Arqueológico Municipal de Montoro [Colección Paleontológica] | Montoro- Córdoba | 7.60 |
| Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid | Alcalá de Henares- Madrid | 1.14 |
| Museo Arqueológico y Paleontológico de Rojales | Rojales- Alicante | 7.61 |
| Museo Azul [Museu Blau] | Barcelona- Barcelona | 11.8 |
| Museo Balear de Ciencias Naturales [MBCN] | Sóller- Mallorca | 1.18 |
| Museo Comarcal de Ciencias Naturales de Tremp | Tremp- Lleida | 7.62 |
| Museo Comarcal de Molina | Molina de Aragón- Guadalajara | 1.30 |
| Museo Darder - Espacio de Interpretación del Lago | Banyoles- Girona | 1.31 |
| Museo de Alcover | Alcover- Tarragona | 7.59 |
| Museo de Anatomía Comparada de Vertebrados de la Universidad Complutense de Madrid | Madrid- Madrid | 1.12 |
| Museo de Arte Religioso y Paleontológico de San Bartolomé | Atienza- Guadalajara | 1.16 |
| Museo de Arte Sacro de San Gil | Atienza- Guadalajara | 1.17 |
| Museo de Caza del Palacio de Riofrío | Navas de Riofrío- Segovia | 1.21 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|-------------------------------|-------|
| Museo de Ciencias ‘Ibáñez Martín’ | Teruel- Teruel | 2.69 |
| Museo de Ciencias ‘Juan Giménez Aguilar’ | Cuenca- Cuenca | 2.70 |
| Museo de Ciencias ‘Padre Suárez’ | Granada- Granada | 2.71 |
| Museo de Ciencias Naturales - AVAN | Viso del Marqués- Ciudad Real | 1.24 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘Andrés de Urdaneta’ | Loiu- Bizkaia | 2.72 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘Hermano León’ La Salle | Paterna- Valencia | 2.74 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘Ikastola Telesforo de Aranzadi’ | Bergara- Gipuzkoa | 2.75 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘José López de Zuazo’ | Burgos- Burgos | 2.77 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘José Lostau’ | Murcia- Murcia | 2.76 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘José Medina’ | Sevilla- Sevilla | 2.78 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘Julia Muela’ | Ciudad Real- Ciudad Real | 2.79 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘La Salle-Almería’ | Almería- Almería | 2.84 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘La Salle-Bonanova’ | Barcelona- Barcelona | 2.85 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘Padre Arinterro’ | La Virgen del Camino- León | 2.81 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘Padre Ignacio Sala, S.J.’ | Valencia- Valencia | 2.82 |
| Museo de Ciencias Naturales ‘SAFA-San Luis’ | Puerto de Santa María- Cádiz | 2.83 |
| Museo de Ciencias Naturales de Álava / Arabako Natur Zientzien Museoa | Vitoria-Gasteiz- Álava | 1.23 |
| Museo de Ciencias Naturales de Cogeces del Monte | Cogeces del Monte- Valladolid | 1.25 |
| Museo de Ciencias Naturales de Costitx | Costitx- Mallorca | 1.26 |
| Museo de Ciencias Naturales de Guadalcazar | Guadalcazar- Córdoba | 1.27 |
| Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra | Pamplona- Navarra | 2.86 |
| Museo de Ciencias Naturales de Valencia | Valencia- Valencia | 1.28 |
| Museo de Ciencias Naturales del Monasterio de Santo Tomás de Ávila | Ávila- Ávila | 2.80 |
| Museo de Ciencias Naturales y Etnográfico de los Padres Paúles | Villafranca del Bierzo- León | 2.73 |
| Museo de Dinosaurios | Salas de los Infantes- Burgos | 1.32 |
| Museo de Educación Ambiental ‘San Pedro’ | Pamplona- Navarra | 11.14 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|--------------------------------------|-------|
| Museo de Entomología de la Universidad Complutense de Madrid [UCME] | Madrid- Madrid | 4.34 |
| Museo de Fósiles y Minerales de la Asociación Cultural Paleontológica de Murcia | Los Garres- Murcia | 7.64 |
| Museo de Geología ‘Valentí Masachs’ | Manresa- Barcelona | 1.40 |
| Museo de Geología ‘Vicent Sos Baynat’ | Castellón- Castellón | 1.41 |
| Museo de Geología de la Universidad de Oviedo | Oviedo- Asturias | 1.38 |
| Museo de Geología de la Universidad de Valencia [MGUV] | Burjassot- Valencia | 1.39 |
| Museo de Granollers de Ciencias Naturales | Granollers- Barcelona | 1.46 |
| Museo de Historia de la Educación ‘Manuel Bartolomé Cossío’ | Madrid- Madrid | 2.90 |
| Museo de Historia Natural ‘Agustín Cabrera Pinto’ | San Cristóbal de La Laguna- Tenerife | 2.91 |
| Museo de Historia Natural ‘Juan Arregui’ | Chilches- Castellón | 2.92 |
| Museo de Historia Natural ‘Villa de Los Barrios’ | Los Barrios- Cádiz | 1.49 |
| Museo de Historia Natural de la Universidad Santiago de Compostela [MHNUSC] | Santiago de Compostela- A Coruña | 1.48 |
| Museo de la Baronía | Ribesalbes- Castellón | 1.19 |
| Museo de la Biodiversidad | Ibi- Alicante | 1.20 |
| Museo de la Ciencia | Valladolid- Valladolid | 11.9 |
| Museo de la Ciencia ‘Pare Eduard Vitoria’ | Alcoy- Alicante | 2.68 |
| Museo de la Ciencia y el Agua | Murcia- Murcia | 11.10 |
| Museo de la Ciencia y el Cosmos | San Cristóbal de La Laguna- Tenerife | 11.11 |
| Museo de la Conca Dellà | Isona- Lleida | 7.63 |
| Museo de la Educación de la Universidad de La Laguna [MedULL] | La Laguna- Tenerife | 2.88 |
| Museo de la Educación y de la Ciencia ‘San Isidro’ | Madrid- Madrid | 2.87 |
| Museo de la Escuela Rural de Asturias | Cabranes- Asturias | 2.89 |
| Museo de la Evolución Humana [MEH] | Burgos- Burgos | 1.35 |
| Museo de la Fauna Salvaje | Boñar- León | 1.36 |
| Museo de la Geología de la Universidad Complutense de Madrid | Madrid- Madrid | 1.37 |
| Museo de la Geología y del Yeso | Vilobí del Penedès- Barcelona | 7.65 |
| Museo de la Minería de Puertollano | Puertollano- Ciudad Real | 1.67 |
| Museo de la Minería del País Vasco | Abanto-Zierbena- Bizkaia | 1.66 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|-----------------------------------|-------|
| Museo de la Minería y de la Industria de Asturias [MUMI] | El Entrego- Asturias | 1.65 |
| Museo de la Naturaleza ‘Valle del Alberche’ | El Barraco- Ávila | 7.75 |
| Museo de la Naturaleza de Cantabria | Cabezón de la Sal- Cantabria | 1.78 |
| Museo de la Naturaleza de Daroca | Daroca- Zaragoza | 7.74 |
| Museo de la Naturaleza y el Hombre [MNH] | Santa Cruz de Tenerife- Tenerife | 1.79 |
| Museo de la Pesca [Cau de la Costa Brava] | Palamós- Girona | 1.85 |
| Museo de la Rinconada. Legado arqueológico y paleontológico ‘Francisco Sousa’ | San José de la Rinconada- Sevilla | 7.79 |
| Museo de la Sal [Centro de Interpretación del Parque Natural de las Salinas de Santa Pola] | Santa Pola- Alicante | 7.80 |
| Museo de la Sal ‘Salinas del Carmen’ | Antigua- Gran Canaria | 7.81 |
| Museo de la Universidad de Murcia | Murcia- Murcia | 2.101 |
| Museo de las Ciencias ‘Príncipe Felipe’ | Valencia- Valencia | 11.13 |
| Museo de las Ciencias de Castilla - La Mancha | Cuenca- Cuenca | 11.12 |
| Museo de las Minas de Cercs | Cercs- Barcelona | 1.60 |
| Museo de las Tierras del Ebro [MTTE] | Amposta- Tarragona | 1.90 |
| Museo de Logrosán | Logrosán- Cáceres | 7.67 |
| Museo de los Dinosaurios ‘Límit K/T’ | Coll de Nargó- Lleida | 1.33 |
| Museo de los Orígenes [Museo San Isidro] | Madrid- Madrid | 1.80 |
| Museo de los Volcanes | Olot- Girona | 1.94 |
| Museo de Mas de Las Matas | Mas de las Matas- Teruel | 1.58 |
| Museo de Minerales, Rocas y Fósiles de Valseca | Valseca- Segovia | 1.61 |
| Museo de Mineralogía de la Universidad Autónoma de Madrid | Madrid- Madrid | 1.62 |
| Museo de Mineralogía de la Universidad de Granada | Granada- Granada | 1.63 |
| Museo de Molinos | Molinos- Teruel | 7.69 |
| Museo de Paleobotánica del Jardín Botánico de Córdoba | Córdoba- Córdoba | 1.81 |
| Museo de Paleontología [sic] de la Universidad de Zaragoza. Sala Longinos Navás | Zaragoza- Zaragoza | 1.82 |
| Museo de Paleontología de la Universidad de Zaragoza. Sala Lucas Mallada | Zaragoza- Zaragoza | 1.83 |
| Museo de Suelos de la Universidad de Granada | Granada- Granada | 1.87 |
| Museo del Bonsái de Alcobendas | Alcobendas- Madrid | 8.71 |
| Museo del Bonsái de Almuñécar | Almuñécar- Granada | 8.72 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|--------------------------------------|-------|
| Museo del Bonsái de Marbella | Marbella- Málaga | 8.73 |
| Museo del Centro de Recursos, Interpretación y Estudios de la Escuela [CRIEME] | Polanco- Cantabria | 2.67 |
| Museo del Centro Internacional de la Cultura Escolar [CEINCE] | Berlanga del Duero- Soria | 2.66 |
| Museo del Cetáceo de Canarias | Yaiza- Gran Canaria | 1.22 |
| Museo del Cobre | Ovejo- Córdoba | 1.29 |
| Museo del Granito | Quintana de la Serena- Badajoz | 7.66 |
| Museo del Hierro Vasco | Legazpi- Gipuzkoa | 1.47 |
| Museo del Instituto Catalán de Paleontología ‘Miquel Crusafont’ [ICP] | Sabadell- Barcelona | 1.52 |
| Museo del Jurásico de Asturias [MUJA] | Colunga- Asturias | 1.54 |
| Museo del Mar de Galicia | Vigo- Pontevedra | 1.55 |
| Museo del Mundo Marino | Almonte- Huelva | 1.72 |
| Museo del Niño y Centro de Documentación Histórica de la Escuela | Albacete- Albacete | 2.93 |
| Museo del Oro de Asturias [MOA] | Tineo- Asturias | 7.76 |
| Museo del Yeso | Soneja- Castellón | 7.82 |
| Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología | Las Palmas- Gran Canaria | 11.15 |
| Museo Etnográfico y de Ciencias de la Naturaleza ‘Jerónimo Molina’ | Jumilla- Murcia | 1.34 |
| Museo Geológico del Seminario de Barcelona [MGSB] | Barcelona- Barcelona | 1.44 |
| Museo Geológico y Minero de Santa Marta de los Barros ‘José María Fernández Amo’ [MUGEMISA] | Santa Marta de los Barros- Badajoz | 1.43 |
| Museo Geológico-Minero de Peñarroya-Pueblonuevo | Peñarroya-Pueblonuevo- Córdoba | 1.42 |
| Museo Geominero [IGME] | Madrid- Madrid | 1.45 |
| Museo Histórico-Minero ‘Don Felipe de Borbón y Grecia’ | Madrid- Madrid | 1.50 |
| Museo Histórico-Minero ‘Francisco Pablo Holgado’ | Almadén- Ciudad Real | 1.51 |
| Museo Insular de Bellas Artes, Ciencias Naturales y Etnografía | Santa Cruz de la Palma- Gran Canaria | 1.53 |
| Museo Marítimo del Cantábrico [MMC] | Santander- Cantabria | 1.56 |
| Museo Martorell | Barcelona- Barcelona | 1.57 |
| Museo Medioambiental de Azpeitia / Ingurugiro Etxea Museoa | Azpeitia- Gipuzkoa | 1.59 |
| Museo Micológico de Sierra Arana | Iznalloz- Granada | 7.68 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|----------------------------------|-------|
| Museo Mineralógico Municipal de Valverde del Camino | Valverde del Camino- Huelva | 1.64 |
| Museo Minero de Barruelo | Barruelo de Santullán- Palencia | 1.68 |
| Museo Minero de La Unión | La Unión- Murcia | 1.70 |
| Museo Minero de Riotinto ‘Ernest Lluch’ | Minas de Riotinto- Huelva | 1.69 |
| Museo Mollfuleda de Mineralogía | Arenys de Mar- Barcelona | 1.71 |
| Museo Municipal de Ciencias Naturales de Arnedo | Arnedo- La Rioja | 1.73 |
| Museo Municipal de Cincorres | Cincorres- Castellón | 7.70 |
| Museo Municipal de El Puerto de Santa María | El Puerto de Santa María- Cádiz | 7.73 |
| Museo Municipal de Prehistoria y Paleontología de Orce | Orce- Granada | 7.72 |
| Museo Municipal de Requena | Requena- Valencia | 1.75 |
| Museo Municipal de Villadiego [Sección de Paleontología] | Villadiego- Burgos | 1.76 |
| Museo Municipal del Parque de Ardales | Ardales- Málaga | 7.71 |
| Museo Municipal Paleontológico de Estepona | Estepona- Málaga | 1.74 |
| Museo Nacional de Ciencia y Tecnología [MUNCYT] | A Coruña- A Coruña | 11.16 |
| Museo Nacional de Ciencia y Tecnología [MUNCYT] | Madrid- Madrid | 11.17 |
| Museo Nacional de Ciencias Naturales | Madrid- Madrid | 1.77 |
| Museo Paleontológico de Alpuente [Mupal] | Alpuente- Valencia | 7.77 |
| Museo Paleontológico de Elche [MUPE] | Elche- Alicante | 1.84 |
| Museo Paleontológico de Josa | Josa- Teruel | 7.78 |
| Museo Pedagógico ‘Jesús Asensi’ | Madrid- Madrid | 2.97 |
| Museo Pedagógico ‘Ramón Otero Pedrayo’ | Ourense- Ourense | 2.98 |
| Museo Pedagógico de Aragón [MPA] | Huesca- Huesca | 2.94 |
| Museo Pedagógico de Ciencias Naturales ‘Jesús María Hernando’ | Valladolid- Valladolid | 2.95 |
| Museo Pedagógico de Galicia [MUPEGA] | Santiago de Compostela- A Coruña | 2.96 |
| Museo Pedagógico de la Universidad de Huelva | Huelva- Huelva | 2.99 |
| Museo Pedagógico de la Universidad de Salamanca [CEMUPE] | - Zamora | 2.100 |
| Museo Provincial de Ciudad Real | Ciudad Real- Ciudad Real | 1.86 |
| Museo Teresiano y de Historia Natural de Filipinas | Pastrana- Guadalajara | 1.89 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|--|---|-------|
| Museo Urrelur de Minerales y Fósiles / Urrelur Museoa | Urretxu- Gipuzkoa | 1.91 |
| Museo Valenciano de Historia Natural | Valencia- Valencia | 1.92 |
| Museo Veterinario Complutense | Madrid- Madrid | 1.93 |
| Museu de la Ciència i de la Tècnica de Catalunya [mNACTEC] | Terrassa- Barcelona | 11.18 |
| Nautilus. Centro de Interpretación Geológica de Mutriku | Mutriku- Guipuzcoa | 7.83 |
| Oasys. Parque temático del desierto de Almería | Tabernas- Almería | 9.22 |
| Palacio de Cristal de la Arganzuela | Madrid- Madrid | 8.74 |
| Palmitos Park | San Bartolomé de Tirajana- Gran Canaria | 9.24 |
| Parque Botánico ‘José Celestino Mutis’ | Palos de la Frontera- Huelva | 8.75 |
| Parque cultural de la Montaña de la Sal | Cardona- Barcelona | 10.36 |
| Parque de la Naturaleza de Cabárceno | Obregón- Cantabria | 9.25 |
| Parque de las Ciencias de Andalucía | Granada- Granada | 11.19 |
| Parque Geominero Forestal del Cerro del Toro | Motril- Granada | 10.37 |
| Parque Minero de Almadén [Museo de la Minería, Museo del Mercurio] | Almadén- Ciudad Real | 1.95 |
| Parque Paleontológico de Bueña | Bueña- Teruel | 10.38 |
| Parque Tecnológico Minero MWINAS | Andorra- Teruel | 1.96 |
| Parque Zoológico de Barcelona | Barcelona- Barcelona | 9.26 |
| Parque Zoológico de Córdoba | Córdoba- Córdoba | 9.27 |
| Piscifactoría de la Escuela de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid | Madrid- Madrid | 6.10 |
| Real Jardín Botánico | Madrid- Madrid | 8.78 |
| Real Jardín Botánico ‘Alfonso XIII’ | Madrid- Madrid | 8.76 |
| Real Jardín Botánico ‘Juan Carlos I’ | Alcalá de Henares- Madrid | 8.77 |
| Región ambarina [Dinópolis] | Rubielos de Mora- Teruel | 1.97 |
| Reserva de Animales del Castillo de las Guardas | El Castillo de las Guardas- Sevilla | 9.28 |
| Río Subterráneo de las Cuevas de San José | Vall d’Uixó- Castellón | 10.39 |
| Salón de Isabel II | Palencia- Palencia | 8.79 |
| Selwo Aventura | Estepona- Málaga | 9.29 |
| Selwo Marina | Benalmádena- Málaga | 9.30 |
| Senda Viva - Parque de la Naturaleza de Navarra | Arguedas- Navarra | 9.31 |
| Terra Natura Benidorm | Benidorm- Alicante | 9.32 |
| Terra Natura Murcia | Espinardo- Murcia | 9.33 |

| Museo | Municipio - provincia | |
|---|-------------------------------|-------|
| Territorio Dinópolis | Teruel- Teruel | 1.98 |
| Titania [Dinopolis] | Riodeva- Teruel | 1.99 |
| Vigo-Zoo | Vigo- Pontevedra | 9.34 |
| Yacimiento Paleontológico de la Cueva del Llano | La Oliva- Gran Canaria | 10.41 |
| Yacimiento Paleontológico de Murero | Murero- Zaragoza | 10.42 |
| Yacimiento Paleontológico de Somosaguas | Pozuelo de Alarcón- Madrid | 10.43 |
| Yacimiento-Museo de Ambrona | Ambrona- Soria | 10.40 |
| Yacimientos de Icnitas en el Parque Cultural del Maestrazgo | Molinos- Teruel | 10.44 |
| Zoo Aquarium de Madrid | Madrid- Madrid | 9.35 |
| Zoo de Santillana | Santillana del Mar- Cantabria | 9.36 |
| Zoobotánico de Jerez | Jerez de la Frontera- Cádiz | 9.37 |
| Zoológico municipal de Guadalajara | Guadalajara- Guadalajara | 9.38 |

Editado con motivo de la



REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL

Facultades de Biología y Geología.

Universidad Complutense de Madrid.

28040 Madrid

rsehno@ucm.es

www.historianatural.org

