

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	296 - Graduado en Geología
<b>Créditos</b>	5.0
<b>Curso</b>	4
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Los grandes vertebrados fósiles como los dinosaurios, mamíferos cuaternarios y el hombre son el patrimonio científico y cultural más conocido de la Geología en general. La mayoría de los Museos y Centros de Investigación de Ciencias Naturales, tanto nacionales como internacionales, se han desarrollado a partir de colecciones iniciales de fósiles de vertebrados (Museo de Ciencias Naturales de Madrid, Museo de Sabadell, Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza, Museo de la Evolución Humana de Burgos). Los dinosaurios ayudan a comprender los cambios radicales que ha sufrido la biosfera en el pasado, los grandes mamíferos cuaternarios las adaptaciones a las cambiantes condiciones climáticas de los últimos dos millones y medio de años y la posibilidad de predecir los cambios climáticos que acaecerán en el futuro.

La conservación y gestión de las especies de vertebrados amenazadas de extinción requiere un adecuado conocimiento de su historia paleontológica, a partir del conocimiento de los refugios glaciares en tiempos cuaternarios por ejemplo, durante los cuales la Península Ibérica jugó un papel importante en la conservación y evolución de endemismos ibéricos como el lince o el topillo de Cabrera.

La Paleontología humana nos ayuda a conocer el origen y la evolución de todo aquello que nos hace humanos, la industria, la comunicación y el lenguaje, la adquisición de la postura bípeda, el desarrollo del cerebro, el desarrollo de la sociedad, el arte, la cultura, la técnica y la ciencia.

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta asignatura acomete la iniciación de los estudiantes del Grado en Geología, en la Paleobiología de Vertebrados y Evolución humana a través del estudio de los fósiles de vertebrados, como dinosaurios, mamíferos mesozoicos, mamíferos marinos y mamíferos cuaternarios y humanos, más relevantes. Es recomendable que el alumno haya cursado las asignaturas impartidas por el Área de Paleontología, ya que usaran los conceptos generales desarrollados en los asignaturas generales de Paleontología.

Debido a lo novedoso de esta asignatura en cuanto a contenidos, ya que los alumnos de grado de Geología no han tenido ocasión de conocer los fósiles de vertebrados más que parcialmente, es necesario un esfuerzo constante por parte de alumno, en especial a la hora de completar las prácticas de laboratorio y consulta de los apuntes y bibliografía especializada que los profesores ponemos a su disposición en [www.aragosaurus.com](http://www.aragosaurus.com) y en las bibliotecas de la Universidad de Zaragoza, especialmente las de la Facultad de Ciencias.

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

### 1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La materia forma parte del Módulo "Fundamentos de Geología" pensado para que el alumno sea capaz de conocer los aspectos de la Geología que permitan enlazarla con otras disciplinas científicas. Los fósiles de vertebrados son una de las principales herramientas de datación y reconstrucción paleoambiental y paleoclimática. Sería imposible concebir la reconstrucción de ecosistemas del Mesozoico si no conociéramos los dinosaurios, reptiles marinos y reptiles voladores.

Por otra parte la evolución humana nos ayuda a entender nuestra propia evolución, la dispersión geográfica y diversificación que ha llevado al hombre a poblar todos los continentes en un tiempo, que geológicamente hablando, es prácticamente un instante en la historia de la tierra, el Cuaternario. Esta asignatura dará al alumno interesando en la investigación en Paleoantropología, dinosaurios y otros vertebrados extinguidos la base necesaria para comenzar con una carrera investigadora. En su aspecto más práctico, esta asignatura permitirá al alumno adquirir conocimiento, experiencia y habilidades para desarrollar un proyecto científico como la dirección de una excavación, o la potenciación de centros de desarrollo cultural basados en la divulgación y enseñanza de los vertebrados fósiles, tanto en zonas urbanas como rurales. También permitirá al alumno continuar en la preparación como profesional de la enseñanza.

### 1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

- Inicio y fin de clases: según calendario académico establecido por la Facultad de Ciencias y que se publica en la página Web de la Facultad.

- Horarios de clases teóricas y prácticas: según horario establecido por la Facultad de Ciencias y que se publica en la página Web de la Facultad.

- Fechas de prácticas de campo: según calendario establecido por la Comisión de Garantía de Calidad del Grado en Geología y que se publica en la página Web del Departamento.

- Fechas de examen: según calendario establecido por la Facultad de Ciencias publicado en la página Web de la Facultad.

-Tutorías: Los horarios de tutoría se comunicarán por los profesores responsables al inicio de la asignatura.

Tutorías:

Gloria Cuenca Bescós. Despacho 5 del área de Paleontología. Edificio geológicas. correo electrónico: cuencag@unizar.es

Horario de tutoría: Lunes, Martes y Miércoles de 12 a 2

José Ignacio Canudo. Despacho 15 del área de Paleontología. Edificio geológicas. correo electrónico: jicanudo@unizar.es

Horario de tutoría: Lunes, Martes y Miércoles de 12 a 2

## 2.Resultados de aprendizaje

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

**Objetivos conceptuales:** fundamentalmente las clases teóricas. El alumno debe conocer los objetivos de conocimiento y comprender los conceptos básicos en metodología de estudio, anatomía y orientación del esqueleto de los vertebrados, sistemática y evolución de los principales grupos de vertebrados, distribución estratigráfica de los principales fósiles de vertebrados, paleogeografía, origen y evolución del hombre. Icnitas de dinosaurios y otras huellas de la actividad de los vertebrados. Interpretar los restos de vertebrados aislados, en conexión anatómica, o acumulaciones de huesos. Conocer los hitos principales de la evolución humana.

**Objetivos procedimentales:** seminarios y clases prácticas, tanto de laboratorio como de campo. Reconocimiento anatómico del esqueleto de los vertebrados y determinación taxonómica. Diseño de un proyecto de investigación en Paleontología de vertebrados, prospección en campo, identificación de facies favorables, tipos de acumulación y procesos tafonómicos en vertebrados. Muestreo sistemático en función de los objetivos propios del proyecto: bioestratigráficos, reconstrucciones paleoambientales, reconstrucciones paleogeográficas, origen, paleobiología de un grupo de vertebrados. En función de los objetivos del proyecto saber aplicar los conceptos y metodología de otras asignaturas complementarias como la estratigrafía, datación radiométrica y bioestratigráfica, arqueología, mineralogía y petrología. El alumno debe ser capaz de sintetizar y presentar sus resultados, a partir de su trabajo y análisis personal y de la investigación bibliográfica.

Los fósiles de vertebrados son un patrimonio de la humanidad que el alumno debe conocer, estimar y valorar. Debe potenciar, a través de su estudio, la importancia científica, patrimonial, económica, cultural, didáctica y social del registro de fósiles de vertebrados. Además, el alumno debe enmarcar la paleontología humana en la Geología del Cuaternario, Arqueología, Geografía e Historia.

El alumno debe conocer, usar y valorar la bibliografía especializada de Paleontología de vertebrados, así como las principales asociaciones, Museos y proyectos nacionales e internacionales de paleontología de vertebrados a través de la información en páginas web especializadas.

### 2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje

En los últimos años han proliferado las exposiciones y museos de Paleontología, o con significativos recursos paleontológicos. Muchos de ellos están gestionados y/o diseñados por geólogos especializados en Paleontología de Vertebrados. Esta situación es común en otras partes del mundo, por lo que una formación en Paleontología de Vertebrados le permite al geólogo ampliar su panorama laboral de una manera significativa. Los alumnos que hayan cursado esta asignatura serán capaces de comprender, organizar y desarrollar cualquier proyecto de investigación en vertebrados, desde el trabajo en el campo hasta el de gabinete, tanto en el laboratorio como en la biblioteca e internet.

En el aspecto económico, cultural y social los alumnos serán capaces de valorar el patrimonio de paleontología de vertebrados y participar en los planes de protección de dicho patrimonio.

## 3. Objetivos y competencias

### 3.1. Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La Paleobiología de Vertebrados y Humana tiene como objetivos conocer los principales grupos de vertebrados, homínidos incluidos, y relacionarlos sistemática y cronológicamente. El alumno debe conocer y comprender los conceptos básicos en metodología de estudio, anatomía y orientación del esqueleto de los vertebrados, sistemática y evolución de los principales grupos de vertebrados, distribución estratigráfica de los principales fósiles de vertebrados, paleogeografía, origen y evolución del hombre. El alumno debe saber interpretar los restos de vertebrados aislados, en

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

conexión anatómica, y las acumulaciones de huesos, así como las icnitas de dinosaurios y otras huellas de la actividad de los vertebrados. Además debe conocer los hitos principales de la evolución humana y enmarcar la paleontología humana en la Geología del Cuaternario, Arqueología, Geografía e Historia.

La asignatura pretende que el alumno diseñe proyectos de investigación en Paleontología de vertebrados, prospecte en campo (identificando facies favorables, tipos de acumulación y procesos tafonómicos en vertebrados) y muestre en función de los objetivos propios del proyecto (bioestratigráficos, reconstrucciones paleoambientales, reconstrucciones paleogeográficas, origen, paleobiología de un grupo de vertebrados). En función de estos objetivos del proyecto, el alumno tendrá que aplicar los conceptos y metodología de otras asignaturas complementarias como la estratigrafía, datación radiométrica y biocronológica, arqueología, mineralogía y petrología.

La Paleobiología de Vertebrados y Humana pretende además dar a conocer la importancia patrimonial de su registro fósil y su utilidad en actividades divulgativas, didácticas, culturales, económicas y sociales. Por otra parte pretende desarrollar la capacidad de realizar estudios e investigaciones en Paleontología de vertebrados en general y en paleoantropología en particular, que le permitan aplicar estos conocimientos a problemas teóricos y prácticos en Geología, Biología, Historia y Arqueología.

### 3.2. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Es capaz de reconocer, describir y analizar los fósiles de los principales grupos de vertebrados, las icnitas de dinosaurios y otras huellas de la actividad de los vertebrados, y los hitos principales de la evolución humana.

Identificar e interpretar los fósiles de vertebrados (estructuras óseas e icnitas) en el campo y en el laboratorio. Recoger datos tafonómicos, paleobiológicos y paleoicnológicos de vertebrados, utilizando técnicas adecuadas de campo.

Estimar la importancia patrimonial, cultural y científica del registro de fósiles de vertebrados, y conocer la utilidad de los fósiles de vertebrados y su evolución (incluyendo la evolución humana) en actividades educativas recreativas y de divulgación.

Diseñar prospecciones, sondeos y excavaciones de fósiles de vertebrados. Proyectar y desarrollar trabajos de investigación en paleontología de vertebrados y en paleoantropología.

## 4. Evaluación

### 4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

#### Prueba Global de Evaluación.

La Prueba Global de Evaluación será común a estudiantes presenciales y no presenciales, y se realizará a final de curso en la fecha propuesta por la Facultad. Estará constituida por tres apartados: A) preguntas que requieran respuestas cortas (pruebas de respuesta limitada) y preguntas que exijan un desarrollo algo más amplio del tema, incluyendo los temas presentados por los alumnos (pruebas de ensayo o respuesta libre y abierta). B) ejercicios/resolución de problemas similares a los que se hayan desarrollado en las clases prácticas, tanto de campo como de laboratorio. C)

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

Presentación y defensa de un Tema de Paleontología de Vertebrados entre los propuestos al comienzo del curso.

Elaboración exposición y defensa multimedia de un trabajo bibliográfico, sobre un tema especializado en Paleobiología de Vertebrados y Humana.

La memoria será realizada individualmente, siguiendo las pautas y el formato de presentación que se marcará durante los primeros seminarios. El trabajo será expuesto y defendido por cada alumno en los últimos seminarios. Se trata de evaluar, mediante esta actividad su capacidad de explicar y argumentar los puntos contenidos en la memoria, y debatirlos y discutirlos con el resto de participantes de los seminarios (profesores y estudiantes). El tiempo disponible para la exposición y defensa del tema durante las sesiones de seminario será de 15 a 20 minutos. Los alumnos que aprueben el Trabajo no será necesario que desarrollen esta parte de la prueba global. En el caso que se presenten, se tratará para subir nota, y en el caso que la nota del global en este apartado sea menor que la obtenido durante el curso se mantendrá esta segunda.

Las prácticas de laboratorio y de campo se evaluarán a partir de un pequeño informe que deberán presentar los alumnos después de cada práctica. En el informe de las Prácticas de Laboratorio se reflejará la actividad realizada durante la práctica y la resolución de algún caso propuesto en el transcurso de las horas presenciales. El informe de las Prácticas de Campo resumirá las observaciones realizadas, así como la resolución de algún caso propuesto en el campo.

### Criterios de Evaluación

La prueba final se desglosa de esta manera. El apartado A supondrá el 35% de la calificación. El B supondrá el 35% de la calificación. El C supondrá el 30% de la calificación. Los alumnos que hayan aprobado los apartados B y C durante el curso, se les mantendrá la nota obtenida, a no ser que quieran subir nota. En ese caso deben presentarse a estos apartados.

## 5. Metodología, actividades, programa y recursos

### 5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La asignatura tiene una orientación enfocada en dar a conocer una materia de escaso desarrollo durante el grado de Geología, por lo que los temarios son novedosos para el estudiante. Por ello las actividades que se proponen se centran en la comprensión y asimilación de la anatomía de los vertebrados, de la conservación y formación de yacimientos de vertebrados y de la sistemática de los grupos más importantes, especialmente los humanos.

Por esta razón, para fijar y trabajar con los conocimientos adquiridos en las clases magistrales, se complementa con la actividad práctica de laboratorio y seminarios, donde el estudiante deberá aprender y demostrar los métodos y análisis utilizados y los resultados de su aplicación. En el seminario, el estudiante deberá demostrar su capacidad de investigar, aunque sea sólo en la bibliografía, exponer y defender el informe elaborado sobre temas relacionados con la Paleobiología de Vertebrados y Humanas.

Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se favorecerá que los estudiantes utilicen las horas de tutoría mediante diversos sistemas y modalidades: tutorías convencionales, tutorías más específicas relacionadas con el trabajo práctico tipo-seminario e incluso se ofrecerá la posibilidad de llevar a cabo tutorías telemáticas.

Como apoyo se colgará en la Web [www.aragosaurus.com](http://www.aragosaurus.com) material básico de consulta como el Programa de la

## **26437 - Paleobiología de vertebrados y humana**

asignatura, la propia Guía docente, resúmenes de los temas teóricos, guiones de las prácticas y diverso material complementario.

### **5.2.Actividades de aprendizaje**

1. Clases de Teoría: 17 horas (1,7 ECTS)
2. Clases de prácticas: 18 horas (1,8 ECTS)
3. Elaboración de un trabajo práctico tipo-seminario: 7 horas presenciales (0,7 ECTS) y 17 horas de trabajo personal del alumno (investigación bibliográfica, asistencia a tutorías, preparación de la presentación multimedia).
3. Clases prácticas de campo: 10 horas presenciales (0,8 ECTS). 15 horas de trabajo personal del alumno.
4. Prueba escrita (realización del examen). 4 horas de trabajo personal del alumno

A lo largo del curso, tanto en las clases prácticas, como teóricas se va a usar bibliografía y recursos de internet en inglés. Además en el trabajo práctico es a partir fundamentalmente de literatura en inglés. Todo estas actividades se valoran con un 1 crédito ECTS en inglés.

### **5.3.Programa**

#### **TEMAS TEÓRICOS**

1. El esqueleto de los vertebrados
  - 1.1. Los tejidos mineralizados de los vertebrados
  - 1.2. Orientación del esqueleto de los vertebrados
  - 1.3. Partes del esqueleto de los vertebrados
2. Principales eventos en la historia de los vertebrados
  - 2.1. Craniata, origen de la cabeza de los vertebrados
  - 2.2. Natación y predación
  - 2.3. Adaptaciones al medio terrestre. El huevo amniota
  - 2.4. Los reptiles del Pérmico y la tectónica del Placas

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

2.5. Origen de los dinosaurios

2.6. Saurisquia

2.7. Ornitisquia

2.8. Adaptaciones al vuelo: dinosaurios avianos, reptiles voladores y mamíferos

2.9. Locomoción de los vertebrados a través de sus icnitas

2.10. Mamíferos mesozoicos y origen de los mamíferos

2.11. Mamíferos Terciarios. El extraño caso de los mamíferos suramericanos.

2.12. Mamíferos Cuaternarios. Adaptaciones al frío.

2.13. Micromamíferos y reconstrucciones climáticas en el cuaternario

2.14. Homínidos: bipedismo, dimorfismo sexual, la vida en la sabana

2.15. Los homínidos africanos

2.16. Dispersión humana en Eurasia: Homo georgicus, Homo antecesor, Homo heidelbergensis

2.17. Neandertales y primeros humanos modernos en Europa

2.18. La conquista del nuevo mundo

2.19. El lenguaje humano en la comunicación de los homínidos

2.20. Aparición del arte y la mente simbólica

### **CLASES PRÁCTICAS:**

1. Orientación de un vertebrado y las regiones del cuerpo de los vertebrados

2. El esqueleto craneal y postcraneal.

3. Inserciones musculares, articulaciones, biomecánica

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

4. Los dientes de los vertebrados y la dieta
5. Restos fósiles de dinosaurios
6. Restos fósiles de microvertebrados, bioestratigrafía y reconstrucciones medioambientales
7. Anatomía comparada de los principales grupos de mamíferos.
8. Fósiles humanos y reconocimiento de los caracteres de homínidos.

### Elaboración de un trabajo práctico TIPO-SEMINARIO

Los temas propuestos son: 1) Grandes vertebrados acuáticos. Tiburones; 2) Grandes vertebrados acuáticos. Reptiles Marinos del Mesozoico; 3) Grandes vertebrados acuáticos. Los cetáceos del Paleógeno y las ballenas modernas; 4) Evolución de los vertebrados en las islas; 5) Dinosaurios polares; 6) Grandes predadores. Dinosaurios terópodos; 7) Grandes predadores. Mamíferos carnívoros; 8) Las "velas" de los reptiles Pérmicos; 9) Los primeros humanos de Europa y Atapuerca; 10) Los neandertales de la Península Ibérica.

**Clases PRACTICAS DE CAMPO:** Análisis, clasificación y reconstrucción paleobiológica de vertebrados con icnitas de dinosaurios del Cretácico Inferior de la Cordillera Ibérica.

### 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura constará de 17 clases teóricas (algo más de un tema por clase) y 9 prácticas de 2 horas de duración. En la primera sesión de seminarios se asignarán los trabajos de investigación bibliográfica y el profesor se encargará de su tutela. La hora de comienzo y duración del examen teórico de cada convocatoria será colocada con una semana de antelación en el tablón de anuncios del Área de Paleontología y en la sección de docencia de la página web [www.aragosaurus.com](http://www.aragosaurus.com). Cada convocatoria incluirá un examen teórico y práctico.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- |    |  |
|----|--|
| BB | Benton, Michael J. . Vertebrate Palaeontology. 3rd Blackwell. 2005   |
| BB | Benton, Michael J.. Introduction to paleobiology and the fossil record / Michael J Benton, David A.T. Harper Chichester, UK ; Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell, cop. 2009 |
| BB | Benton, Michael J.. Vertebrate palaeontology : biology and evolution /   |

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

Michael J. Benton . - [1st.publ.] London,  
[etc.] : Unwin Hyman, 1990

- BC** Alexander, R.M. 1976. Estimates of speeds of dinosaurs. En Nature vol. 261 pág. 129-130. London : Macmillan Journals [etc.], 1869- [Publicación periódica]
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. Atapuerca y la evolución humana / Juan Luis Arsuaga, Ignacio Martínez ; fotografía, Javier Trueba Barcelona : Fundació Caixa Catalunya, D.L. 2004
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. El collar del neandertal : en busca de los primeros pensadores / Juan Luis Arsuaga ; ilustraciones de Juan Carlos Sastre . - 9a. ed. Madrid : Temas de hoy, 1999
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. El mundo de Atapuerca / Juan Luis Arsuaga ; [con la colaboración de Milagros Algaba y Alfonso Esquivel ; dibujos e ilustraciones de Fernando Fueyo] Barcelona : Plaza y Janés, D.L. 2004
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. El primer viaje de nuestra vida. Ediciones Temas de Hoy. 2012
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. El reloj de Mr. Darwin : la explicación de la belleza y maravilla del mundo natural / Juan Luis Arsuaga ; [ilustraciones de Fernando Fueyo, Carlos Puche y Américo Cerqueira] . 1ª ed. Madrid : Temas de hoy, 2009
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. El sello indeleble. Pasado, presente y futuro del ser humano. Ediciones Debate. 2013
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. Elemental, queridos humanos : vida y andanzas del ingenioso planeta Tierra / contadas por Juan Luis Arsuaga y Milagros Algaba ; con dibujos de Forges . 1ª ed. Madrid : Temas de Hoy, 2010

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. La especie elegida : la larga marcha de la evolución humana / Juan Luis Arsuaga, Ignacio Martínez ; ilustraciones de Mauricio Antón . - 4a ed. Madrid : Temas de Hoy, 1998
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. La saga humana : una larga historia / Juan Luis Arsuaga, ilustraciones de Alfons y Adrie Kennis Madrid : Edaf, 2006
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. Los primeros europeos: Tesoros de la sierra de Atapuerca. Junta de Castilla y León. 2003
- BC** Arsuaga Ferreras, Juan Luis. Mi primer libro de la prehistoria: Cuando el mundo era niño. Editorial Espasa. 2008
- BC** Kielan-Jaworowska, Zofia. Mammals from the age of dinosaurs : origins, evolution, and structure / Zofia Kielan-Jaworowska, Richard L. Cifelli, and Zhe-Xi Luo New York : Columbia University Press, cop. 2004
- BC** LIEBERMAN P., LAITMAN J.T., REIDENBERG J.S., GANNON P.J., 1992. The anatomy, physiology, acoustics and perception of speech: essential elements in analysis of the evolution of human speech. Journal of Human Evolution 23, 447-467
- BC** Martínez Mendizábal, Ignacio [et al.] 2004. Auditory capacities in Middle Pleistocene humans from the Sierra de Atapuerca in Spain. En Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America vol. 101 pág. 9976-9981. Washington, D.C. : National Academy of Sciences, 1915- [Publicación periódica]
- BC** Martínez Mendizábal, Ignacio [et al.], 2008. Human hyoid bones from the middle Pleistocene site of the Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain). Journal of Human Evolution 54, 118-124.
- BC** Martínez Mendizábal, Ignacio, Martínez

## 26437 - Paleobiología de vertebrados y humana

Mendizábal, Ignacio, 2009. El origen del lenguaje: La evidencia paleontológica. En Munibe. Ciencias naturales - Natur Zientziak . nº 60 pág. 5-16. San Sebastian : Sociedad de Ciencias Aranzadi, 1984- [Publicación periódica]

**BC** Martínez Mendizábal, Ignacio. Amalur : del átomo a la mente / Ignacio Martínez, Juan Luis Arsuaga . - 2a. ed. Madrid : Temas de Hoy, 2002

**BC** Martínez Mendizábal, Ignacio. El primate que quería volar. Espasa Libros S.L.U. 2012

**BC** Martínez Mendizábal, Ignacio. Los aborígenes : la alimentación en la evolución humana / Juan Luis Arsuaga . - 3a. ed. Barcelona : RBA, 2003

**BC** Olduvai Gorge. Vol.4, The skulls, endocasts and teeth of homo habilis / by P.V. Tobias . Cambridge : Cambridge University Press, 1989

**BC** Polly, P. D. [et al.] History matters: ecometrics and integrative climate change biology. En Proc. R. Soc. B 2011 278 1131-1140; DOI: 10.1098/rspb.2010.2233. Published 11 March 2011

**BC** WALLACE, D.R. . Neptune's Ark, from Ichthyosaurs to Orcas. Berkeley, University of California. Press. 2007

### LISTADO DE URLs:

Aragosaurus - [[www.aragosaurus.com](http://www.aragosaurus.com)]

Aragosaurus (ver referencias bibliográficas complementarias allí)



**Universidad**  
Zaragoza

## **26437 - Paleobiología de vertebrados y humana**