



## **ACG171/10a: Reacreditación del Laboratorio singular de Antropología Física de la UGR**

---

- Aprobado en la sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 23 de julio de 2021

## MEMORIA

LABORATORIO DE ANTROPOLOGÍA FÍSICA DE LA UGR.

LABORATORIO SINGULAR

Miguel C. Botella López. Director

### **Singularidad del Laboratorio**

El Laboratorio de Antropología Física de la Universidad de Granada es el más importante de España para el estudio osteológico evolutivo de poblaciones humanas y antropología forense. Cuenta con excelentes y adecuadas instalaciones en el nuevo edificio de la Facultad de Medicina; allí se conserva la importante colección osteológica que hace de él un centro de referencia internacional donde acuden investigadores de todo el mundo para estudiar muy diversos aspectos relacionados con la Antropología Física y las poblaciones del pasado; la amplia cronología que abarcan los restos esqueléticos humanos de la colección, desde el Neolítico hasta la actualidad, la convierten en la mejor y más completa de España y de las mejores del mundo.

Pero también ha conseguido reunir la mayor y mejor colección de restos esqueléticos infantiles del mundo con sexo y edad conocidos, lo que permite analizar variables de desarrollo y crecimiento que hasta ahora no había sido posible llevar a cabo y está siendo objeto de numerosos trabajos de investigación por parte de científicos españoles y extranjeros, que vienen aquí porque en sus países no disponen de una muestra tan completa.

En fechas recientes, la Universidad de Barcelona ha cedido todo su material osteológico a este Laboratorio de Antropología, lo que ha enriquecido aún más el valor de la colección. Junto a ese importante aporte se sigue incrementando el número de individuos con materiales que proceden de diversas excavaciones arqueológicas, así como de esqueletos de diversos cementerios como el de Órgiva y Lucena. En este sentido, resulta de especial relevancia la colaboración mediante un convenio que sigue vigente con EMUCESA, la empresa que gestiona el cementerio municipal de Granada.

Para la conservación adecuada de los restos ha sido necesario implementar contenedores adecuados y medios novedosos como la circulación forzada de aire en los almacenes, que permite la extracción de un gran volumen de aire en muy poco tiempo; con ello se elimina la posibilidad de las infecciones por hongos.

Una colección antropológica tan valiosa, elemento patrimonial de primer orden, ha generado la necesidad de contraer un compromiso de conservación del material y de la información obtenida a partir de su estudio, aspectos que deben de trascender y quedar preservados para los investigadores del futuro. Por ello se está realizando un gran esfuerzo para poner a punto y actualizar continuamente la base de datos denominada "Granada Osteological Collection". Con ella se pretende alcanzar, no solo el objetivo de preservación indicado, sino homogeneizar la metodología de estudio, de forma que los datos sean comparables y contrastables, así como compartir con la comunidad científica internacional toda la información obtenida para generar

un conocimiento global sobre aspectos evolutivos de las poblaciones humanas en cuanto a sus variables morfológicas, patrones de crecimiento y desarrollo, evolución y frecuencia de la enfermedades, características nutricionales a lo largo de diferentes épocas, huellas dejadas por el estrés medioambiental, y rasgos adaptativos.

**b) nivel tecnológico en comparación con otras instalaciones similares a nivel andaluz o nacional.**

El Laboratorio de Antropología Física de la Universidad de Granada es el único con estas características en España, ya que en los departamentos del resto de las universidades públicas o privadas no existe ninguno como tal, y tanto la docencia y los trabajos prácticos del Área de Conocimiento de Antropología Física se engloban en secciones departamentales sin carácter específico.

Una de las líneas de investigación prioritarias que se llevan desarrollando desde hace años está orientada a la identificación humana mediante superposición craneofacial. Esta técnica se basa en la hipótesis, ya contrastada por numerosas publicaciones científicas, de que a cada cara le corresponde un cráneo. Las características faciales hacen a cada persona única y tienen una correspondencia en la estructura ósea de la cara. En los laboratorios forenses más avanzados a nivel mundial, como el nuestro, se investiga ahora en el empleo de modelos 3D del cráneo para la identificación por superposición cráneo-cara en 2D- 3D. En ese aspecto, este Laboratorio de Antropología es puntero en el mundo.

Para soportar esta línea de investigación, iniciada en 2001, el Área de Antropología Física ha adquirido una serie de instrumental especializado, valorado en más de 300.000 € que ha sido financiado a través de proyectos de investigación obtenidos en convocatorias públicas competitivas de planes europeos, nacionales y autonómicos.

En la actualidad, poseemos los siguientes escáneres 3D: Konica Minolta Vi910, Artec Spider, Artec Leo, Artec Eva. Todos ellos utilizan softwares muy específicos (Rapidform, Artec Studio, Osirix) , que requieren una alta especialización. Muy recientemente se ha adquirido un equipo de fotogrametría, valorado en 35.000 € para poder obtener imágenes faciales 3D de alta precisión que soporten el estudio mencionado. Asimismo, se ha conseguido financiación para adquirir en los próximos meses un escáner Artec Micro y un sistema de fotogrametría especialmente diseñado para la digitalización de huesos de tamaño medio.

También se cuenta con una base de datos de más de 20.000 TACs convenientemente anonimizados, que han sido cedidos por el SESCAM (Servicio de Salud de Castilla-la Mancha), a través de la que se puede sistematizar el proceso de estudio sobre la variabilidad humana en la región facial. Están guardados en un PAC, que es el único que existe en España fuera del ámbito hospitalario.

En colaboración estrecha con los laboratorios del CSIC en Granada, se trabaja en el análisis de isótopos estables para determinar la paleodieta de las poblaciones prehistóricas y medievales de la Península.

Asimismo, en fechas recientes se ha añadido además una línea de trabajo muy prometedora, también única en España, acerca de las condiciones de salud y enfermedad a través del análisis de los parásitos intestinales que se pueden encontrar en restos humanos prehistóricos y antiguos.

Para ello se cuenta con los macroscopios, microscopios binoculares y microscopios necesarios.

Todo este equipamiento tecnológico, junto con las instalaciones y las colecciones osteológicas que posee hacen que el Laboratorio de Antropología Física de la UGR sea el mejor dotado a nivel nacional y uno de los mejores a nivel internacional.

**c) Los hitos científicos más relevantes alcanzados y aquellos que pretendan alcanzarse con este reconocimiento.**

1. Desarrollo de técnicas de identificación humana específicas para población mediterránea a partir de restos óseos humanos. (54 artículos en revistas indexadas en JCR)
2. Desarrollo de técnicas de identificación mediante superposición craneofacial (Proyectos autonómicos, nacionales y europeos, una patente internacional y una Spin-Off de la UGR)
3. Identificación de personajes históricos a través de sus restos óseos:
  - a. Príncipe de Viana
  - b. Cristóbal Colón y sus familiares(2003)
  - c. Cristóbal Colón y sus familiares (2021)
  - d. Infante Don Sancho de Castilla
  - e. Infante Don Pedro de Segovia (2021)
  - f. Pedro Antonio de Alarcón
  - g. San Juan de Dios
  - h. San Juan Grande
  - i. Beata Stella Iglesias
  - j. Ramón Power (representante de Puerto Rico en las Cortes de Cádiz de 1812)
  - k. Francisco de Miranda (Venezuela)
4. Excavación y estudio paleodemográfico y paleopatológico de poblaciones pasadas. (en los últimos años se ha colaborado con las intervenciones arqueológicas realizadas en la villa romana de Mondragones, en la villa de calle Primavera, en la Cerca de Don Gonzalo, en calle Villamena, todas ellas en Granada)
5. Identificación de personas fallecidas/desaparecidas, en colaboración con los IMLCF de la CCAA de Andalucía y Canarias. (Realización de más de 300 informes antropológico-forenses de identificación)
6. Participación en la exhumación y estudio de represaliados durante la Guerra Civil enterrados en las fosas de Víznar y Padul en Granada, Pico Reja en Sevilla y Castro del Río en Córdoba.

**d) Proyectos de investigación que se desarrollan en sus instalaciones.**

1. EXAISFI: Inteligencia Artificial Explicable para Identificación Forense basada en el Esqueleto Fidedigna (Explainable Artificial Intelligence for Reliable Skeleton-based Forensic Identification). Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad. Junta de Andalucía. Proyectos de Excelencia PAIDI 2020. Modalidad Frontera Consolidado 2018. P18-FR-4262. 100.500€ Enero 2020 – Diciembre 2022. Investigador principal: Dr. Oscar Cordón. Investigadora: Inmaculada Alemán Aguilera

2. EXASOCO: Soluciones Explicables y precisas para problemas complejos mediante Soft Computing. (Explainable and Accurate solutions for complex problems using Soft Computing). Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades PGC2018-101216-B-I00. 112.530€ Enero 2019 – Diciembre 2021. Investigadores principales: Dr. Oscar Cordón, Dr. Sergio Damas. Investigadora: Inmaculada Alemán Aguilera

3. Salud y alimentación en poblaciones rurales de la España medieval. Ref. HAR2016-75788-P financiado por el Ministerio de Ciencia y Competitividad del Gobierno de España. Proyecto finalizado a 31-12-2020. IP: Sylvia A. Jiménez Brobeil

4. Salud y alimentación en poblaciones del sureste de al-Andalus. Ref. PID2019-107654GB100 financiado por el Ministerio de Innovación y Ciencia del Gobierno de España. Proyecto en vigor. IP: Sylvia A. Jiménez Brobeil

5. INAMASPA: Influencia de la Alimentación y Métodos de preparar Alimentos en la Salud de Poblaciones de al-Andalus Proyectos I+D+I del Programa Operativo FEDER 2018. A-HUM-197-UGR18. 6.400 € Enero 2020 – Marzo 2022. IP: Rosa María Maroto Benavides

6. Convocatoria I+D+I “Excavation, History, Study and Conservation of the Middle Kingdom Tombs at the Necropolis of Qubbet el Hawa (Aswan, Egypt)”, coordinada por el Dr. Alejandro Jiménez de la UJA. Coordinador del equipo de antropólogos: Miguel C. Botella.

7. Análisis bioantropológico de la colección osteológica de la Iglesia de la Asunción de Valdepeñas (Ciudad Real): Enfoque antropológico multidisciplinar y aplicación de técnicas innovadoras de 3D y microscopía para el estudio de las condiciones de salud y enfermedad de una población de la Edad Moderna. Proyecto solicitado en la convocatoria: Investigación del patrimonio arqueológico y paleontológico de Castilla- La Mancha 2021.

**e) La inversión realizada.**

En la siguiente tabla se muestra la financiación obtenida en los proyectos en los que han participado investigadores del área de Antropología. En los marcados con \* el presupuesto se ha repartido con otras áreas de conocimiento.

PROYECTO	CÓDIGO	FINANCIACIÓN
EXAISFI: Inteligencia Artificial Explicable para Identificación Forense basada en el Esqueleto (Explainable Artificial Intelligence for Reliable Skeleton-based Forensic Identification)*	P18-FR-4262	100.500€
EXASOCO: Soluciones	PGC2018-101216-B-I00	112.530€

Explicables y precisas para problemas complejos mediante Soft Computing (Explainable and Accurate solutions for complex problems using Soft Computing)*		
SKELETON-ID: Soft Computing and Computer Vision for Comparative Radiography in Forensic Identification*	H2020-MSCA-IF-2016	170.121,60€
NEWSOCO: Nuevas Metodologías de Soft Computing para Problemas de Alta Complejidad. Aplicación al Diseño de Modelos de Sistemas Sociales y de Técnicas Automáticas de Identificación Forense (New Soft Computing Methodologies for Highly Complex Problems. Application to Social System Modeling and Automatic Forensic Identification)*	TIN2015-67661-P	115.555€
Nuevos Desarrollos en Métodos Automáticos de Identificación Forense por Superposición Craneofacial Basados en Técnicas de Soft Computing (New Developments on Automatic Methods of Forensic Identification by Craniofacial Superimposition Based on Soft Computing Techniques)*	P11-TIC-7745	192.771, 05€
SOCOVI2: Nuevos Desarrollos sobre Soft Computing y Visión por Ordenador en Identificación Forense (New Developments on Soft Computing and Computer Vision Techniques in Forensic Identification)*	TIN2012-38525-C02	113.500€
Metodología Automática para Identificación Forense por Superposición Fotográfica usando Algoritmos Evolutivos, Lógica Difusa y Registrado de Imágenes (Automatic Methodology to Forensic Identification by Photographic	P06-TIC-01619	122.787€

Superimposition Using Evolutionary Algorithms, Fuzzy Logic and Image Registration)*		
SOCOVI: Soft Computing y Visión por Ordenador en Identificación Forense (Soft Computing and Computer Vision in Forensic Identification)*	TIN2006-00829	79.860€
SAPREM: Salud y alimentación en poblaciones rurales de la España medieval	HAR2016-75788-P	20.000€
SAPAL: Salud y alimentación en poblaciones del sureste de al-Andalus	PID2019-107654GB100	40.000€
INAMASPA: Influencia de la Alimentación y Métodos de preparar Alimentos en la Salud de Poblaciones de Al-Andalus	A-HUM-197-UGR18	6.400 €
<b>TOTAL</b>		<b>1.074.024,65€</b>

**g) Un plan de actividades, que recoja en su caso las posibilidades de colaboración con el sector productivo de nuestro entorno y si fuera posible, un plan de acceso a las instalaciones del resto de la comunidad investigadora.**

Las actividades a desarrollar en el Laboratorio de Antropología Física seguirán vinculadas, como ha sido desde su creación en 1971, con sectores profesionales relacionados íntimamente con áreas claves como el estudio de la evolución humana, los cambios en las condiciones de salud y enfermedad de las poblaciones humanas a través del tiempo, las diferencias en los estados nutricionales a lo largo de la Prehistoria y la Historia, la conservación y estudio del Patrimonio Histórico y la defensa de los Derechos Humanos, basados en los únicos elementos que ofrecen datos reales y objetivos para su estudio, los huesos humanos, donde quedan marcadas de manera permanente las huellas de lo que en realidad sucedió, tanto a nivel individual como en poblaciones en conjunto, ya que el número de sujetos con los que se cuenta permite ese tipo de análisis.

Hay que recordar que la Historia ofrece una interpretación de lo que sucedió, siempre sujeta a corrientes, escuelas o líneas de pensamiento y por eso mismo discutibles. Pero el estudio de los restos humanos de épocas pasadas aporta una información en todo momento objetiva e incuestionable que no permite la especulación y sirve de sustento a cualquier interpretación histórica; ésta será variable, pero el testimonio de los huesos permanecerá como un núcleo sólido.

Por lo indicado, el Laboratorio de Antropología Física de la Universidad de Granada no genera rendimientos económicos, ni es ese su objetivo, sino que contribuye al conocimiento de los condicionantes de todo tipo de las poblaciones del pasado y ofrece herramientas con base en las evidencias biológicas de gran valor para la resolución de casos de interés judicial y en relación con violaciones de los Derechos Humanos, que tienen un importante alcance social.

En el Laboratorio de Antropología Física hay dos líneas fundamentales de investigación consolidadas y avaladas por proyectos financiados en convocatorias públicas, en las que se plantea el desarrollo de las siguientes actividades:

#### Línea 1.- Antropología Física:

Actualmente se están desarrollando varias actividades que están vinculadas al conocimiento de poblaciones antiguas, de su composición demográfica, su capacidad de adaptación al medio, los estados de salud y enfermedad y cómo influyen los aspectos culturales y sociales en la biología de las sociedades pasadas. Bajo estas premisas se está trabajando fundamentalmente en los siguientes proyectos:

- Excavación y estudio de los restos óseos humanos de la necrópolis del Reino Medio de Qubbet el Hawa (Asuán Egipto). El Laboratorio coordina desde su inicio en 2009 hasta ahora la vertiente antropológica de este Proyecto I+D+I I cuyo IP pertenece al Departamento de Antropología, Geografía e Historia de la Universidad de Jaén.
- Estudio de la alimentación en época medieval y su influencia en la salud de las poblaciones, mediante análisis de isótopos. Proyecto que se lleva a cabo en colaboración con miembros del CSIRC de Granada.
- Análisis de los restos óseos de época moderna de la iglesia de La Asunción de Valdepeñas (Ciudad Real), junto con investigadores del Departamento de Historia de la Universidad Rovira i Virgili y del Departamento de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Santiago de Compostela.
- Estudio de las condiciones de vida de la población medieval musulmana de Baza (Granada), mediante el estudio paleoparasitológico.

En esta línea se incluyen también las siguientes actividades, que forman parte de la Antropología Física, pero cuyo objetivo se centra en la identificación de personajes históricos y/o singulares:

- Estudio de los restos óseos humanos procedentes de la Iglesia de Santa María de Cogolludo (Guadalajara), atribuidos a familiares del almirante Cristóbal Colón. Es un análisis previo a la posible identificación genética por parte del Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física, dentro de su Laboratorio de Identificación Genética de la UGR

#### Línea 2.- Antropología Forense:

En el campo de la Antropología Forense se seguirá prestando colaboración a los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses que lo requieran, como se ha venido haciendo desde hace años en casos de especial dificultad.

En el ámbito de la investigación, las actividades programadas son las siguientes:

- Obtención en el propio centro y con metodología original de modelos virtuales 3D de 850 pubis humanos, tomados a partir de la amplia muestra con que cuenta el Laboratorio. Se considera una labor importante para poder elaborar las tablas y protocolos de identificación que añadan mayor precisión y facilidad de manejo para estimar la edad del sujeto en el momento de su muerte. Para eso se han diseñado sistemas propios de ayuda a la decisión, automáticos e interpretables que permiten

aplicarlos con una fiabilidad mayor a casos de interés forense, así como ampliar su aplicación al estudio de la distribución por rangos de edad en necrópolis antiguas.

- Mejora del software propio ya en uso para identificación humana a partir del análisis por superposición craneofacial 2D-3D, en colaboración con la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación.
- El análisis de imágenes, sobre todo la TAC, y en menor medida la resonancia magnética, ocupa un puesto elevado a la hora de estimar el perfil biológico del sujeto vivo, ya que permite un estudio no invasivo, no destruye la muestra y permite mejores posibilidades de observación y cálculos métricos. En nuestro Laboratorio, todas las tareas anteriores se están realizando empleando técnicas novedosas de Inteligencia Artificial, en concreto de Machine Learning, representación del conocimiento y visión por ordenador, en colaboración estrecha con miembros de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación.
- Escaneo 3D de cráneos de cadáveres de identidad dubitada para comprobar la eficacia que la técnica de identificación mediante Superposición Craneofacial puede aportar a los protocolos internacionales establecidos sobre identificación humana. En colaboración con IMLCF de Andalucía y Canarias y con la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación.

El acceso a las colecciones osteológicas y al material de investigación depositado en el Laboratorio de Antropología siempre ha estado y está a disposición, tanto de los investigadores de la UGR como a los de otras universidades españolas o extranjeras. Buena prueba de ello son los centenares de investigadores que han trabajado y actualmente trabajan en estas colecciones únicas.

Se autoriza la utilización del material con las únicas condiciones de que las propuestas de estudio no se repitan sobre las que ya se han realizado, y de que en todo momento los trabajos a realizar se comprometan a someterse de manera expresa a los protocolos de anonimato y debido respeto elaborados por el Laboratorio en relación al material, que como es lógico requiere un tratamiento muy especial, como restos de seres humanos y como bien patrimonial.



Algunos casos patológicos



Laboratorio de restos antiguos



Biblioteca/Seminario



Custodia de restos de interés forense



Laboratorio de preparación de material humano



Laboratorio de procesamiento de material y custodia de restos infantiles



Osteoteca con el sistema de extracción de aire



Osteoteca

## **INFORME DEL CENTRO**



El Laboratorio de Antropología de la Universidad de Granada se creó en 1971 con carácter interdepartamental y, desde sus inicios, se ubicó en la Facultad de Medicina. Con el traslado en 2015, a la nueva Facultad de Medicina en el PTS, el Laboratorio de Antropología dispone de excelentes instalaciones que le permiten desarrollar sus labores en condiciones satisfactorias.

En el año 2017, fue declarado Laboratorio Singular en la Universidad de Granada. Alberga la colección de restos humanos más importante de España y una de las mejores del mundo de todas las épocas, desde el Neolítico hasta la actualidad, lo que hace posible la realización de importantes estudios acerca de la evolución humana y de los estados de salud y enfermedad a lo largo el tiempo. Son muy numerosos los investigadores de todo el mundo que, sin restricción, acuden al Laboratorio de Antropología para consultar el material que allí se conserva, sólo con la reserva de no realizar trabajos ya hechos, y preservar el anonimato del material que se consulte, cuyo carácter de bien patrimonial, y de respeto por tratarse de restos humanos, es requisito fundamental. Las labores de investigación que se realizan son del más alto nivel, y continuamente se actualiza con la incorporación de nuevas líneas de trabajo y recursos técnicos, muchos de ellos con la colaboración de otros departamentos de la UGR.

En su campo el Laboratorio de Antropología es único en España, y es considerado centro de referencia nacional e internacional. Gracias a la proyección externa e prestigio del laboratorio, le permiten estar en la vanguardia de la la investigación internacional en los campos de la Antropología Física de poblaciones antiguas, y en Antropología Forense, habiendo sido así reconocido por la Forensic Anthropology Society of Europe.

Por todas estas razones, como Decana de la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada, manifiesto el reconocimiento de la Facultad al Laboratorio de Antropología, siendo además un motivo de orgullo albergar en nuestras instalaciones este Laboratorio Singular.

Atentamente.

En Granada a veintinueve de mayo de dos mil veintiuno.

Aurora Valenzuela Garach  
Decana de Medicina

Avda. de la Investigación, 11. Parque Tecnológico de la Salud 18016 Granada (España)  
Tifnos: +34 958 24 35 03/04/05/06 Correo electrónico: decamed@ugr.es



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>  
Código seguro de verificación (CSV): 9827C1829B7DA809B99ED7FE40A575DA

29/05/2021 - 11:31:09  
Pág. 1 de 1