



Más allá de la muerte: ciencia, huesos y arte

Cindell Celaya Arvizu

cindellarvizu@gmail.com

Licenciada en Lengua y Literaturas Hispánicas

Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

¿Qué tienen en común un perro, un biólogo, un paleontólogo y un gótico? Seguro esta comparación suena a un mal chiste o a una adivinanza del Sombrerero Loco, pero estos personajes tienen algo en común, y no es que todos mueran de hambre. Quizá prefieran los huesos en diferentes presentaciones o para diferentes usos, pero sin duda su (no tan extraña) fascinación por los huesos los une.



Figura 1. Imagen representativa del club de los amantes de huesos. Tomada de internet, créditos a quien corresponda.

LO QUE NOS MANTIENE EN PIE

Los huesos son parte fundamental de nuestro cuerpo debido a su sorprendente composición biológica. Quién no se ha sentido intrigado por esas estructuras que le dan soporte a nuestro cuerpo, ofrecen protección a nuestros órganos internos, ayudan en la transmisión del sonido y, junto con los músculos, nos permiten movernos, o en el caso de la médula ósea, produce los glóbulos blancos, rojos y plaquetas que componen nuestra sangre. Sin nuestro sistema óseo, no seríamos más que una masa gelatinosa de nervios, músculos y órganos.

**Más allá de la muerte: ciencia, huesos y arte**

Los huesos, estas estructuras que impiden que seamos seres amorfos, están formados principalmente por osteoblastos, células especializadas que los construyen. Cuando estas células maduran, se convierten en osteocitos, que intercambian nutrientes con la sangre. Su trabajo es mantener fuertes y sanos cada uno de los 206 huesos que componen nuestra anatomía. La matriz ósea está compuesta en su mayoría de colágeno, una proteína resistente que proporciona flexibilidad al hueso. Esta matriz está impregnada con sales minerales cristalizadas, especialmente fosfato y calcio, que le otorgan al hueso su resistencia y dureza característica. La combinación de colágeno y minerales hace que los huesos sean lo suficientemente fuertes para soportar el peso del cuerpo y resistir el estrés físico (1).

Además, los huesos no son estructuras estáticas; están en constante cambio y remodelación. Los osteoclastos son células que destruyen el tejido óseo viejo y dañado, permitiendo el desarrollo, crecimiento, mantenimiento y reparación normales del hueso, tareas de los osteoblastos. Este proceso de remodelación es vital para mantener la integridad de los huesos y adaptarlos a las demandas del cuerpo.

¡HUESOS EN EXHIBICIÓN!

Todo lo que sabemos sobre los huesos proviene de las investigaciones que especialistas en diversas áreas de conocimiento hacen, y también por los modelos anatómicos que podemos encontrar en laboratorios de ciencias o museos. Pero, ¿alguna vez se han preguntado cómo es que se consiguen esos increíbles esqueletos, tanto de humanos como de animales, que llenan exhibiciones alrededor de todo el mundo? Muchos son réplicas, pero otros tantos no lo son. ¿Han pensado alguna vez en cómo se obtienen, preparan y arman? Porque de algún lado deben de salir los moldes para hacer las copias, ¿no?

Si quieren contestar a todas estas incógnitas, sigan leyendo que aquí les traigo un chisme, pero háganlo bajo su propio riesgo, ya que no hay devolución de entrada ni han firmado ningún tipo de seguro. No importa si no son paleontólogos, biólogos, perros ni góticos.

**Más allá de la muerte: ciencia, huesos y arte****OSTEOTEC... ¿QUÉ?: OSTEOTECNIA**

Por lo general, se piensa que todo lo relacionado con los huesos solamente tiene que ver con la osteología, la cual según la RAE, se define como una rama de la anatomía que estudia su forma y estructura. Mientras que, a las diferentes técnicas para la preparación y conservación de piezas óseas se les conoce como osteotecnia. Ambas suelen confundirse porque son palabras muy parecidas y con significados muy cercanos, pero no hay que dejarse engañar, las dos tienen características específicas que las definen. La mayor diferencia entre ambas es que mientras la osteología es considerada un estudio formal y científico relacionado con la anatomía, la osteotecnia es una técnica, una práctica, un conjunto de procedimientos naturales, químicos o físicos con el fin de obtener un hueso o un esqueleto (2). Osteología y osteotecnia están sumamente conectadas, y a veces la primera se ve beneficiada del trabajo de la segunda cuando a alguno de sus productos se le da un uso didáctico. Por ejemplo, en el área académica, en los museos, los trabajos de osteotecnia son usados como maquetas con fines demostrativos y educativos. En tanto que entender la composición biológica de los huesos es esencial para aquellos involucrados en la osteología, ya que les permite trabajar con estos tejidos de manera eficiente.

Pero, ¿cuáles son los procesos que siguen los osteotecnistas para obtener los huesos? Sin más preámbulo aquí te los presento:

1. Se retira la piel, órganos y los músculos más grandes del cadáver que se va a trabajar, con la finalidad de quitar la mayor cantidad de carne de los huesos.

2. Desprender la carne que haya quedado pegada en los huesos. Existen distintos métodos como hervirlos o macerarlos. Cuando se trata de esqueletos pequeños o medianos, se puede utilizar la llamada fauna cadavérica, como los derméstidos (Figura 2), unos pequeños pero hambrientos escarabajos que resaltan por tener las alas guardadas en un estuche como las catarinas (en Perú mariquitas), es decir que, son coleópteros y pertenecen a la familia *Dermestidae*. Estos hambrientos insectos se alimentan de la carne de los animales muertos. Son tan glotones y minuciosos que, en cuestión de días u horas, literalmente dejan puros huesitos. En vida silvestre, estos animales ayudan a devolver los nutrientes a la tierra, para que las plantas los aprovechen y así las cadenas alimenticias continúen, algo así como el ciclo sin fin, del que habla Mufasa, en la película de Disney *El Rey León*.



Más allá de la muerte: ciencia, huesos y arte



Figura 2. Derméstidos. Imagen proporcionada por El Arquitecto de Huesos.

El proceso con derméstidos consiste en poner el cuerpo sin piel y con la menor cantidad de carne posible dentro de una caja con sustrato, ventilada, y con temperatura regulada, que recibe el nombre de dermestario, y que es la casa de estos escarabajos (Figura 3).



Figura 3. Dermestario, la casa de los derméstidos. Imagen proporcionada por El Arquitecto de Huesos.

**Más allá de la muerte: ciencia, huesos y arte**

3. Reluciendo de limpio: una vez que los escarabajos cumplieron su labor (Fig. 3) aún hay que seguir limpiando. Este proceso es muy importante, ya que implica extraer la grasa de los huesos, o si no se pondrán amarillos. Lo primero es lavarlos con detergente y después meterlos en agua oxigenada bajo estricta y constante vigilancia, porque si pasan mucho tiempo sumergidos se pondrán muy porosos y podrían dañarse. Cuando adquieren el color blanco deseado, se retiran y se sumergen en agua, se vuelven a lavar y luego se ponen a secar. Es de suma importancia mencionar que, para sacarlos del agua oxigenada, se deben utilizar pinzas o guantes de goma.



Figura 4. Esqueleto limpio. Imagen proporcionada por El Arquitecto de Huesos.

4. Un rompecabezas nivel experto: es la parte final del proceso, pero no por eso la más sencilla. Hay que tener mucho cuidado con no perder ninguna pieza de este rompecabezas óseo y estar seguros de poner cada una en el lugar que le corresponde. Aunque quizás, esta es también la parte más creativa, aquí se decide si la posición que llevará el esqueleto será natural, para ser utilizada con un fin educativo, o alguna más artística y decorativa como en la figura 5.



Más allá de la muerte: ciencia, huesos y arte

A



B



C



Figura 5. Esqueleto de un colibrí (A), gato doméstico (B) y de serpiente (C). Imagen proporcionada por El Arquitecto de Huesos.

**Más allá de la muerte: ciencia, huesos y arte**

Llegados a este punto tal vez estés maravillado con la idea de poder preparar y armar tus propios esqueletos. ¡Cuidado! Esto no significa que puedas recoger cadáveres en tus visitas al cerro, la playa o cualquier lugar donde haya fauna silvestre. Israel Miranda, hidrobiólogo y director del proyecto de osteotecnia “El arquitecto de huesos” (<https://www.facebook.com/elarquitectodehuesos>), explica la importancia de respetar las leyes en temas de aprovechamiento extractivo, que es como se le conoce a la acción de recoger restos de animales de medios naturales. En México, todos los artículos sobre este tipo de aprovechamiento se encuentran en la Ley General de Vida Silvestre - LGVS (https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_200521.pdf), la cual, según su artículo primero, menciona que cualquier persona que se encuentre en territorio nacional debe acatar dicha ley. Así que, no hay excepciones si eres extranjero en México y tampoco las hay si el terreno es de “tu propiedad” o “propiedad privada”. Por ejemplo, el artículo 83, dice que se requiere autorización previa para el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, y sí, esto incluye, huesos o pieles.

Tal vez puedas pensar que se trata de una ley absurda, a final de cuentas a la naturaleza no le afecta en nada un cadáver más o un cadáver menos. ¡Te equivocas! Cada animal, vivo o muerto, es parte de los ciclos de los ecosistemas, y su colecta desmedida podría causar desequilibrios ecológicos. ¿Pero si sólo es un cráneo, es sólo un animal chiquito, qué daño puede causar? Seguro no eres el único que puede pensar eso, y si hay más como tú, se puede llegar a un punto en que las especies de vida silvestre estén en peligro, porque cualquier ejemplar, parte o derivado que se extraiga del medio ambiente puede dañarlo. Además, por otro lado, si incurres en alguna de estas prácticas, es más que seguro que te vas a llevar una buena multa de entre 5 mil a 5 millones de pesos mexicanos (281 a 291 mil dólares). Así que, si la curiosidad persiste, te recomiendo que te acerques a expertos, como El Arquitecto de Huesos para que despejes todas tus dudas o te guíe en el camino del armado de esqueletos de manera ética y legal.

Los huesos tienen muchas historias y la osteotecnia nos ayuda a contarlas, ya que contribuye a la educación, al conocimiento anatómico y a la ciencia; a que los museos, laboratorios y una que otra colección privada estén llenos de esqueletos. Si salen o no de sus tumbas cuando el reloj marca cierta hora, eso sí, aún no lo sabemos...



Más allá de la muerte: ciencia, huesos y arte

REFERENCIAS

1. Universidad Veracruzana. (2012). Sistema esquelético: funciones. Huesos: estructura y clasificación. Histología del tejido óseo: células, tejido óseo compacto y tejido óseo esponjoso. Formación y crecimiento de los huesos. Divisiones del sistema esquelético. Principales huesos de las diferentes regiones del esqueleto. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/cblazquez/files/2012/01/Sistema-Oseo.pdf>
2. Guzmán, R.A. (2020). Recuperación de osamentas de mamíferos marinos *Otaria byronia* (de Blainville, 1820): osteotecnia. *Sagasteguiana*, 8(1):1.

Cita este artículo como: Celaya, C. 2023. Más allá de la muerte: ciencia, huesos y arte. *Revista Peruana de Divulgación Científica en Genética y Biología Molecular* [en línea]. Lima: Editorial IGBM, 2023(2): 10–17. ISSN: 2415–234X.

Disponible en: <http://igbmgenetica.com/revista-rdgbm/>