

[Inicio](#) > Las radiaciones ionizantes aplicadas a la arqueología y las técnicas forenses

Recursos educativos

Radiación e Raios X

Las radiaciones ionizantes aplicadas a la arqueología y las técnicas forenses

Origen:

Desayuno con fotones- Xavier Jordi Juan Senabre ·

Tipo:

Curiositats,

Teoría

Edad:

Tódo los Públicos,

Primaria (6-12),

Secundaria (12-16),

Bacharelato (16-18),

FP,

Universidade

radiación

técnicas nucleares

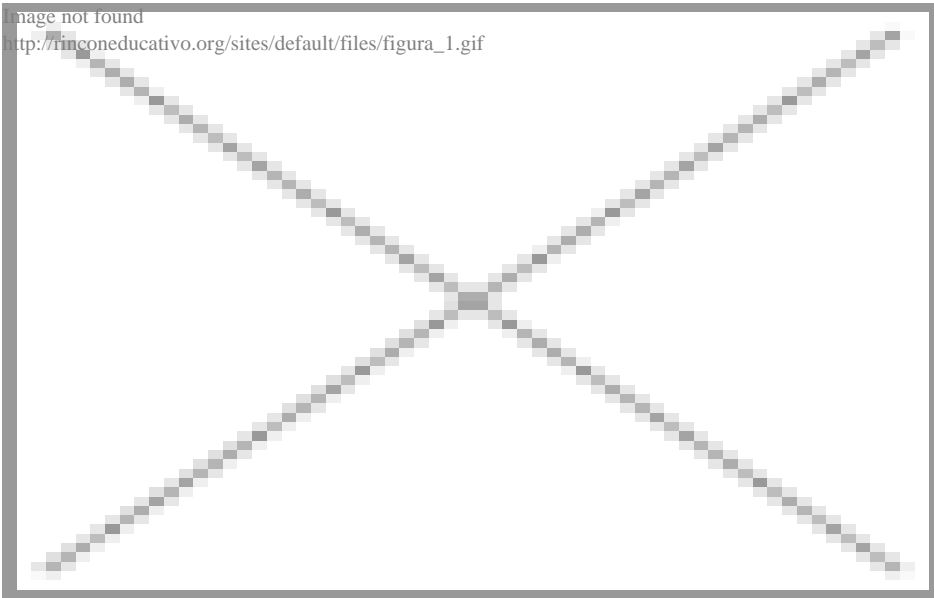
TAC

Imprimir Descargar ficha en PDF

Existen varios procedimientos de adquisición de tomografía computarizada y de resonancia magnética que resultan de gran utilidad en el estudio de cadáveres y objetos, por lo que la aplicación de estos equipos en arqueología y en medicina forense se está popularizando en los últimos años. La **reconstrucción tridimensional**, mediante el software asociado de dichos equipos, permite una visualización interactiva de gran utilidad, ya que permite discernir entre los distintos tejidos internos. Por otra parte, mediante la **morfometría** se determina la forma y las dimensiones de los órganos, y con la **densitometría** se calculan, por ejemplo, las densidades óseas.

Por ejemplo, para una adquisición de un TC de pelvis de un paciente, unos parámetros habituales son 130 kV y 130 mA·s. Para el caso de objetos y cadáveres el tiempo deja de ser una variable, ya que no hay que temer por irradiar más de lo reglamentado. Así que se puede ajustar los parámetros a fin de obtener mejor calidad, aunque ello suponga dar más dosis de lo que se haría con sujetos vivos.

Para obtener una buena calidad de imagen interesa que el efecto fotoeléctrico sea dominante, ya que se absorbe gran parte de la energía inicial. Este efecto depende del número atómico (Z) y la energía (E) como Z^4/E^3 , es decir, es el efecto mayoritario a bajas energías. Pero en muchas ocasiones las radiaciones de baja energía no son suficientes para atravesar bien el material deseado. En tal caso, una opción es aumentar la energía de la fuente de radiación pero entonces, tal y como se muestra en la figura 1, entra en juego el efecto Compton que introduce fotones dispersos, lo que hace que la imagen pierda contraste.



En el supuesto de estar adquiriendo imágenes de personas, por el [criterio ALARA](#) [1], los niveles de radiación administrados deben ser tan bajos como razonablemente sean posibles. Sin embargo, cuando nos interesa adquirir imágenes de objetos o de cadáveres no hay preocupación por la dosis administrada. Por lo tanto, ¿cómo operan los equipos de radiología forense y arqueológica? El uso de una energía elevada produce imágenes *regulares*, así que se ajustan unos altos tiempos de exposición (mA·s). Como decía más arriba, al no presentarse los problemas típicos en los pacientes como la respiración y la sobredosisificación, no importa que la adquisición sea lenta. De esta forma es posible obtener una imagen muy bien contrastada en todas las densidades del cuerpo que se esté estudiando y además de muy alta resolución. El precio a pagar es un ligero aumento del ruido en las imágenes, así que lo normal es realizar varias adquisiciones.

Cualquier TC y RMN disponibles en un hospital son útiles para realizar estos estudios de imágenes. En el caso de los TC hay preferencia por usar los de doble fuente de RX con doble detector simultáneo. En el caso de las RMN cuanto más elevado sea el campo magnético mejor calidad imagen (preferiblemente ? 3T).

Una de las principales diferencias de las técnicas de imagen frente a otras técnicas es que no se manipula ni deteriora el cuerpo estudiado, pues las radiaciones no son invasivas. Esto es una gran ventaja, basta recordar los destrozos que se hicieron al desvendar las momias egipcias para proceder a su estudio (o, lo que es más triste, en ocasiones por mera diversión). La más famosa de estas calamidades es la del faraón Tutankamon (*Tut* para los amigos, año 1311 a. C.), cuya momia está fracturada por todas sus articulaciones. Actualmente, gracias a los estudios TC y de RMN, tenemos una idea aproximada de qué aspecto tenía y también se han podido determinar otros muchos datos sobre su vida y su muerte. Por ejemplo, sabemos que *Tut* murió a los 19 años, que no presentaba evidencias de desnutrición y que su estatura era de aproximadamente 1,70 m. También conocemos las causas de su muerte, pero esto último no os lo cuento, sino que dejo para el que le interese un [enlace](#) [2] en el que se hace una buena descripción.

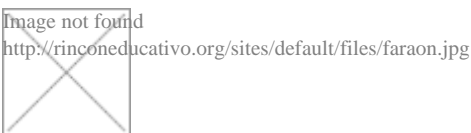
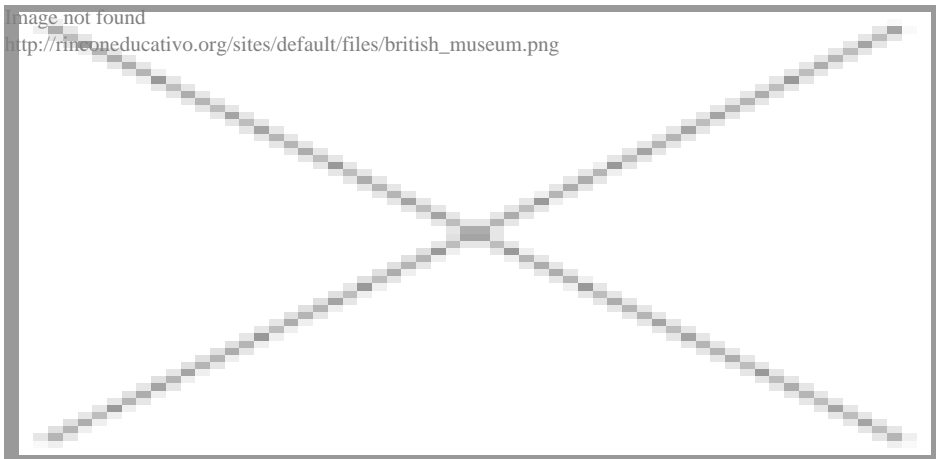
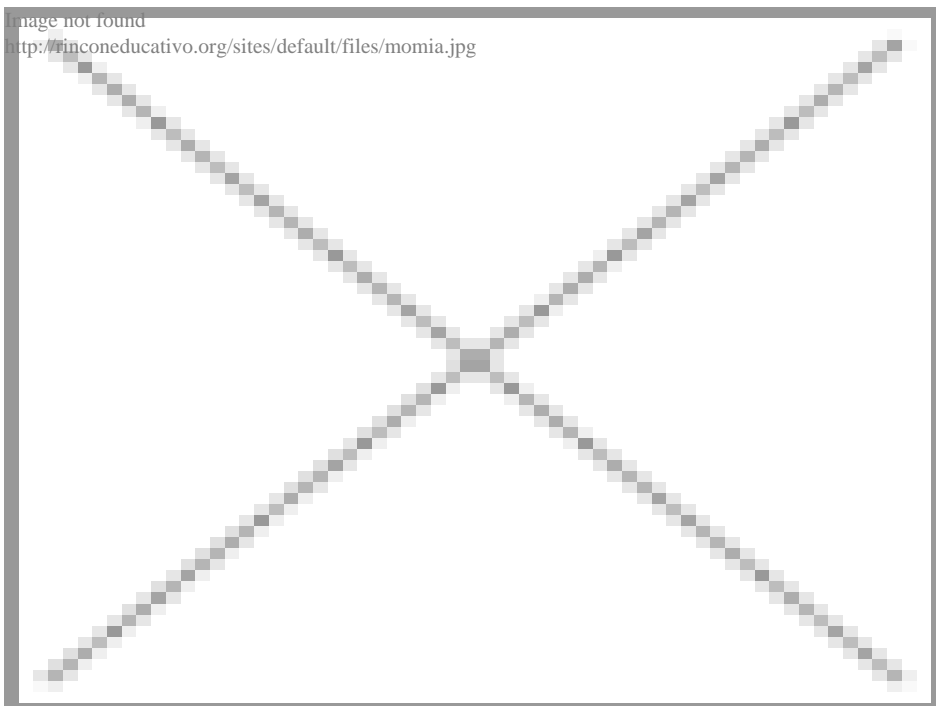


Fig. 2. Reconstrucción informática del rostro de *Tut*

Precisamente es en el campo de la arqueología donde la radiología forense está experimentando un gran desarrollo. Actualmente es posible ver imágenes obtenidas mediante estas técnicas en algunos museos e interactuar con ellas, resultando una exposición muy didáctica. Como muestra os dejo [un vídeo](#) [3] del British Museum de Londres donde se explica esta técnica aplicada a un caso que se exhibe actualmente en su colección egipcia (ver Figura 3). Por cierto, aprovecho también para recomendaros que vayáis a visitarlo, la entrada es gratuita y merece la pena.



Un caso muy curioso es el de una momia egipcia perteneciente a la dinastía Ptolemaica de unos 2250 años de antigüedad, del Museo Arqueológico Nacional de Lisboa. Ya de entrada se trata de una pieza única, pero su importancia aumentó cuando el investigador Carlos Prates, le diagnosticó en 2011 [cáncer de próstata](#) [4] al observar lesiones escleróticas en vértebras y pelvis, sugestivas de metástasis de dicho cáncer, ya en un estadio muy avanzado (ver Figura 4).

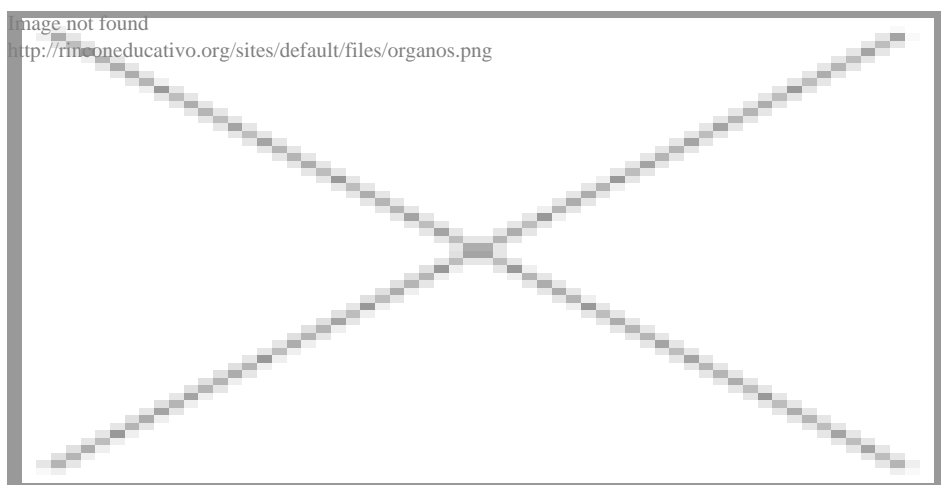


No es el único caso, también se diagnosticó cáncer en un [cadáver de un rey ruso de hace 2700 años](#). [5]

Estos estudios ponen de manifiesto que el cáncer de próstata no es una enfermedad nueva derivada del estilo de vida o la contaminación modernas, sino genético.

Otro caso curioso es el de un monje budista, de unos 1000 años de antigüedad, que tras ser momificado fue cubierto con tanto pan de oro que parecía una escultura (Ver Figura 5). Por lo visto se hizo lo que el monje, en vida, dejó escrito en sus últimas voluntades, pero eso con el paso del tiempo se olvida y? menos mal que no les dio por rajar la escultura para comprobarlo, porque menudo susto se podrían haber llevado. Aunque hay quien dice que el monje no está muerto, sino sumido en un profundo sueño, así que quizás después de todo si deberían haberse preocupado de la dosis en este caso.

También hay ocasiones en las que a los arqueólogos el TC les resulta muy útil para determinar las características así como las causas de la muerte de animales momificados. Por ejemplo, es famoso el caso de cierto elefante bebé que murió asfixiado al ingerir sedimentos. Posiblemente el pequeño elefante cayera en un pantano o en barrizal y no pudo salir. Este descubrimiento da información de la existencia de dicho humedal y, por tanto, de las características climáticas de esa época (ver Figura 6).



En resumen, la autopsia forense (conocida también como virtopsia) debe ser considerada no sólo como un procedimiento post-mortem (que complementa pero no sustituye a la autopsia tradicional), sino como un modo de examinar partes corporales de una manera interactiva. Resulta una técnica de gran utilidad cuando se requiere un examen anatómico forense reproducible, preciso y no invasivo. La principal aplicación radica en la patología forense (estudio de lesiones y causas de muerte, trayectorias de lesiones?), tanatología (estudio bioquímico con RMN, angiografía post-mortem con TC), identificación de restos esqueléticos y antropología forense (repasad lo que dan de sí las momias egipcias).

Source URL: <http://rinconeducativo.org/gl/node/589>