



Capítulo 15



Análisis tafonómico comparativo: la deposición y su relación con la estimación del intervalo post mortem

Dalia Nonatzin Miranda Díaz¹

Contribución arbitrada

Resumen

En la práctica forense habitual, la estimación del intervalo postmortem de personas fallecidas se basa, principalmente, en la condición física observable al momento del análisis. Sin embargo, esta estimación enfrenta desafíos significativos cuando el cuerpo ha sido inhumado, debido a que las condiciones de enterramiento complican la precisión del intervalo postmortem. Esta información es crucial para la investigación forense, ya que permite determinar el tiempo de muerte y, a su vez, establecer criterios cronológicos sobre el tiempo de vida. En el estado de Jalisco se han documentado numerosos sitios de inhumación clandestina, lo que subraya la necesidad de desarrollar un enfoque especializado para abordar esta problemática local. Esta investigación se centra en la experimentación controlada para comparar la condición física de los cuerpos recuperados, considerando la deposición como variable principal. Se examina y contrasta la condición tafonómica de los cuerpos de los cerdos recuperados para comparar las condiciones físicas de conservación o putrefacción en función del contexto de enterramiento.

1 Coordinadora Técnica Operativa de Identificación Humana del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses “Dr. Jesús Mario Rivas Souza”. Licenciada en Antropología, Licenciada en Criminología, Criminalística y Técnicas Periciales, y Maestra en Criminalística. Colaboradora en procesos de búsqueda, recuperación e identificación de personas en Jalisco.

Palabras clave o keywords: tafonomía, forense, antropología, inhumaciones clandestinas.

Introducción

El Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses “Dr. Jesús Mario Rivas Souza”, creado el 8 de junio de 1998, es un organismo público descentralizado con autonomía técnica y científica (IJCF, s.f.). Su visión es fomentar investigaciones científicas, contar con personal altamente capacitado y ser un referente en la generación de conocimiento. Entre sus objetivos destaca la operación del sistema de ciencias forenses en el marco de la legalidad aplicable, así como en el ámbito científico y técnico; lo que incluye la coordinación con otras dependencias y entidades (Gobierno de Jalisco, 1998). Un ejemplo de su compromiso con la investigación, es la colaboración continua con la Comisión de Búsqueda de Personas del Estado de Jalisco (COBUPEJ). Esta colaboración abierta y coordinada tiene como objetivo generar conocimiento útil para la búsqueda, localización e identificación de personas fallecidas.

El IJCF realiza la recuperación de personas fallecidas e inhumadas clandestinamente en el estado de Jalisco, fortaleciendo para ello sus equipos con personal especializado en áreas como: antropología, arqueología, protección civil y prevención de riesgos. La información publicada en el sitio web de la Fiscalía Especial en Personas Desaparecidas, en su sección “Registro Estatal de Fosas Clandestinas”, muestra la incidencia de hallazgos desde diciembre del 2018 al mes de consulta. Esta información subraya la importancia de generar conocimiento especializado para el abordaje científico de estos sitios complejos. Y, en el mismo sentido, fortalecer la información individualizante que se genera del análisis postmortem de las personas fallecidas recuperadas.

En los sitios de inhumación clandestina, los cuerpos presentan diversas condiciones de deposición; la alteración o modificación que realizan los perpetradores influye de manera directa en el proceso tafonómico de conservación y/o descomposición del cuerpo de la persona fallecida. La estimación del intervalo postmortem es crucial para reconstruir la cronología de los hechos y estimar el tiempo de certeza de vida, por lo que resulta fundamental para la investigación de la identidad de las personas fallecidas recuperadas en estos sitios.

Habitualmente, el intervalo postmortem se estima únicamente a partir del estado físico del cuerpo, sin considerar las condiciones previas de muerte, transformación o deposición de la persona fallecida; lo que puede limitar la búsqueda de identidad. Por ello, la investigación se enfoca en observar el comportamiento tafonómico de los cuerpos cuando se conoce, de manera fehaciente, las variables de tiempo de muerte, condiciones de deposición y el medio ambiente. Se replicaron condiciones documentadas en sitios reales de Jalisco, que propician la complejidad para la identificación, como: la segmentación anatómica, la contención en bolsa plástica y la cobertura parcial con cal. Esta investigación busca proporcionar información útil para relacionar las condiciones de deposición con la estimación del intervalo postmortem.

En el marco de la investigación colectiva *Interpretar la naturaleza*, se establecieron fosas para llevar a cabo el estudio tafonómico experimental. Este estudio se basa en la experiencia obtenida a partir de la intervención de sitios de inhumación clandestina y en la hipótesis de que la condición tafonómica del cuerpo recuperado en un enterramiento está estrechamente relacionada con la condición de deposición, siempre que el tiempo de muerte y el medio ambiente sea el mismo. El objetivo principal del estudio es comparar la condición del cuerpo al ser recuperado, utilizando como variable dependiente a la condición tafonómica y, como variable independiente, a la condición de deposición.

Antecedentes

Los siguientes conceptos fungen como marco referencial para delimitar la investigación: tafonomía, deposición e intervalo postmortem.

La palabra **tafonomía** proviene de dos palabras griegas, *taphos* (enterramiento) y *nomos* (ley), lo que, en un sentido literal, se traduce como “la ley del enterramiento” (Aguirre, 1997). Introducido en 1935 por Ivan Antonovich Yefremov, el término inicialmente se usó en paleontología para describir el estudio de la transición de los organismos hasta su fosilización (Gómez & Gío, 2009).

Con el paso del tiempo, la tafonomía ha demostrado tener múltiples aplicaciones. En un sentido general, se ocupa del estudio de la transformación de cuerpos -humanos y no humanos- una vez que ha ocurrido la muerte. En su aplicación forense -a través de la antropología



forense-, analiza los cambios ocurridos sobre el cuerpo humano: desde la muerte y hasta la recuperación del cadáver, así como su posterior análisis. Este enfoque es útil para diferenciar, por ejemplo, trauma óseo, de alteración o deformación causada por el sitio de depósito o por la manipulación humana o no humana.

La tafonomía forense se define como el uso de modelos, enfoques y análisis tafonómicos en contextos forenses para: estimar el tiempo desde la muerte, reconstruir las circunstancias previas y posteriores a la descomposición, y diferenciar entre el comportamiento humano y los procesos naturales. Schotsmans et al. (2017), sugieren una definición más amplia, en donde la tafonomía forense es el estudio interdisciplinar de lo que ha ocurrido con un organismo desde su muerte hasta su recuperación, evaluando el ambiente de depósito y los procesos peri y postmortem que afectan la preservación y degradación; con el fin de discriminar comportamiento humano de procesos naturales. En donde sus objetivos principales son: la identificación de la persona, la estimación del tiempo desde la muerte, las circunstancias de causa y forma de muerte y, si aplica, orientar al responsable. Por lo que se considera a todos los factores que podrían afectar el grado de descomposición y las condiciones en las que el cuerpo fue encontrado.

En el contexto forense, **deposición** se refiere al proceso mediante el cual un cuerpo es colocado o enterrado en un lugar específico después de la muerte, incluye tanto el acto físico de colocar el cuerpo en el lugar de enterramiento, como el contexto en el que ocurre este proceso, es decir, tanto el manejo del cuerpo antes y después de la inhumación, como las condiciones ambientales. La deposición, en tafonomía, es crucial para la estimación del intervalo postmortem y el estudio de los procesos tafonómicos, porque influye directamente en la manera en la que un cuerpo se descompone o preserva en el sitio de enterramiento. Es decir, que diferentes condiciones de deposición y/o ambientales, pueden alterar significativamente la condición tafonómica de un cuerpo al momento de su recuperación (Ubelaker, 1997).

El **intervalo postmortem** (IPM) se refiere al periodo de tiempo que ha transcurrido desde la muerte de una persona hasta el momento en que su cuerpo es examinado. Esta estimación es esencial para establecer una cronología de los eventos en la investigación forense. Es multifactorial e incluye cambios biológicos y químicos afectados por los cambios corporales, las condiciones ambientales o las condiciones de deposición del cuerpo (Schotsmans, 2017).

Investigaciones como la de Pittner et al. (2020), destacan que la estimación del intervalo postmortem es un desafío, ya que los cuerpos que son enterrados se descomponen

notablemente distinto en comparación con aquellos que lo hacen sobre el suelo. Relaciona los cambios postmortem vinculados a las condiciones del entierro. Además, presenta una evaluación metodológica de la descomposición postmortem humana a través del análisis de cuerpos donados en Europa.

Por otro lado, la investigación de Baliso et al. (2023), destaca la importancia de los estudios tafonómicos regionales; proponiendo el uso de investigaciones retrospectivas, ya que proporcionan información que ayuda a reconstruir el contexto del caso y favorece la identificación del individuo desconocido. Demostrando que el estudio tafonómico regional puede ser útil para localizar sitios de inhumación clandestina, a las personas inhumadas y a la identificación de personas.

Si bien múltiples factores intrínsecos y extrínsecos intervienen en la descomposición o conservación de un cuerpo, el análisis tafonómico es útil para descubrir, delimitar y diferenciar estas transformaciones. Es por ello que este estudio tiene como objetivo documentar la variación en las condiciones de recuperación de los cuerpos vinculándolas a las transformaciones intencionales.

Materiales y métodos

Este estudio incluye los hallazgos del proceso de recuperación de las fosas documentadas como F14 y F16, que se llevó a cabo el 30 de abril del 2024 en el sitio de experimentación ubicado en la Universidad Politécnica de Cajititlán, Jalisco; llamado Polígono 2. Lo anterior fue realizado y documentado por personas antropólogas, arqueólogas, criminalísticas, de protección civil y prevención de riesgos; todas adscritas a las áreas de Búsqueda y Recuperación, así como personal de la Unidad Interdisciplinaria para la Intervención de Sitios de Inhumación Clandestina, ambas áreas del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses “Dr. Jesús Mario Rivas Souza”.

La información relacionada con las consideraciones éticas, así como las correspondiente al sitio como son dimensiones, profundidades y condiciones de las fosas 14 (F14) y 16 (F16) se integran en el capítulo: “Experimentación forense: La historia de un proyecto”².

2 Recopilado en este mismo libro, en el apartado de Planteamiento General.



Se registró que los cerdos fueron sacrificados el mismo día que fueron enterrados, el 11 de septiembre de 2023. Lo anterior en distintas condiciones de deposición, con el objetivo de realizar la comparación de su estado de descomposición o conservación al desenterrarlos. La fosa 14 (F14) corresponde al enterramiento de un cerdo segmentado y, como condición de deposición, fue contenido en una bolsa plástica. Mientras que la fosa 16 (F16), corresponde a un enterramiento directo, en donde su condición de deposición incluyó indumentaria y cobertura con cal.

Los cuerpos de los cerdos permanecieron enterrados durante 232 días. Para el análisis de los datos, al desenterrarlos se documentó la condición tafonómica de sus cuerpos, es decir, qué características presentaban; ya sea de descomposición o, en su caso, de conservación. Todo ello con el objetivo de describir y contrastar dichas condiciones.

Materiales:

- Fosas de estudio: F14 y F16, ubicadas en el Centro de Experimentación de la Universidad Politécnica de Cajititlán, Jalisco.
- Sujetos de estudio: cerdos sacrificados y enterrados para el experimento.
 - I. Fosa F14: cerdo segmentado, contenido en bolsa plástica.
 - II. Fosa F16: cerdo enterrado directamente, con indumentaria y cubierto con cal.
- Duración del entierro: 232 días.

Métodos:

- Fecha de enterramiento: los cerdos fueron sacrificados y enterrados el 11 de septiembre de 2023.
- Proceso de enterramiento:
 - I. Fosa F14: el cerdo fue segmentado y contenido en una bolsa plástica antes de ser enterrado.
 - II. Fosa F16: el cerdo fue enterrado directamente en el suelo, con indumentaria y cal.
- Recuperación: se llevó a cabo el 30 de abril de 2024.
- Documentación y análisis:

- I. Proceso de la recuperación: se documentó, de manera exhaustiva y controlada, el proceso de excavación.
- II. La condición tafonómica: la condición de los cuerpos desenterrados se analizó para comparar y contrastar las diferencias.

Resultados y discusión

El día 30 de abril de 2024 -232 días posteriores a su inhumación- se desenterraron los cerdos. Para ello, personal del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses “Dr. Jesús Mario Rivas Souza”, aplicó la metodología de prospección, delimitación y recuperación que realiza habitualmente en contextos forenses reales. Con la participación de personas pertenecientes a colectivos de búsqueda de personas desaparecidas; a las cuales se les explicaron las acciones durante todo el proceso.

Recuperación

1. Se realizó un recorrido de superficie. El objetivo fue identificar cualquier riesgo a la seguridad que pudiera presentarse en el lugar.
2. Se prospectó buscando puntos de interés, identificando y delimitando los puntos de recuperación (Figura 1).
3. Se delimitaron los cuadrantes de trabajo correspondientes al F14 y F16 (Figura 2).
4. Se establecieron los puntos de referencia azimutales para la documentación espacial y métrica de los puntos de recuperación (fosas), así como la documentación de los hallazgos (Figura 3).
5. Se realizó la excavación controlada por capas, cerniendo y revisando la tierra; con el objetivo de no perder ningún indicio asociado al enterramiento.
6. Una vez identificado el hallazgo, las condiciones fueron totalmente diferenciadas. Por lo que se plasman por separado.



Tabla 1. Documentación de la recuperación



Figura 1. Prospección del sitio e identificación de puntos de interés.



Figura 2. Delimitación de puntos de recuperación.



Figura 3. Documentación de puntos de interés.



Figura 4. F14 y F16.

Fuente: elaboración propia con imágenes tomadas por personal del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses “Dr. Jesús Mario Rivas Souza”.

Resultados F14:

Al llevar aproximadamente 70 centímetros de profundidad, se documentó el hallazgo de lo que parecía ser un elemento plástico. Se procedió a perfilar el hallazgo que contenía el F14 que, efectivamente, correspondía a una bolsa plástica (Tabla 2).

1. Se documentó el hallazgo inicial de la bolsa y se continuó con la excavación controlada, respetando los límites originales de la fosa.
2. Una vez perfilada y documentada la bolsa, se realizó su recuperación, colocándola en una sábana de indicios, en donde se registró como “Bolsa 1”, se embaló y se etiquetó adecuadamente.
3. Finalizada la recuperación de lo contenido en ese punto, se documentó la profundidad final; además de confirmar el descarte de esa fosa.

Tabla 2. Procesamiento recuperación F14



Figura 5. Delimitación F14.



Figura 6. Documentación inicial.



Figura 7. Excavación controlada.



Figura 8. Excavación.



Figura 9. Bolsa localizada.



Figura 10. Sábana de indicios "Bolsa 1".



Figura 11. Embalado y etiquetado.



Figura 12. Fondo descartado de la fosa.

Fuente: elaboración propia con imágenes tomadas por personal del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses “Dr. Jesús Mario Rivas Souza”.

4. La “Bolsa 1” se trasladó para su apertura y estudio (Tabla 3):
 - a. Se documentó la información contextual de la bolsa.
 - b. Se realizó la apertura del embalaje exterior, documentando a su vez el interior.
 - c. Se procedió a la apertura del embalaje interior, documentando que contenía el torso del cuerpo de un cerdo. El cual estaba segmentado e incompleto.
 - d. El tronco del cerdo presentaba tejido piel y pelo. Con una condición tafonómica mixta, que podría interpretarse como una putrefacción temprana, con un proceso de descomposición mixta, en la que en el lomo del cerdo se observaban características de conservación de tipo corificación y en la parte abdominal, saponificación o adipocira. Mientras que en los extremos superiores e inferiores, fue posible evidenciar la reducción esquelética de vértebras y elementos coxales.

Tabla 3. Documentación tafonómica Bolsa 1



Figura 13. Embalaje en sábana para su apertura y análisis tafonómico.



Figura 14. Acercamiento a embalaje general con etiqueta de identificación del caso.



Figura 15. Apertura del embalaje y visualización de lo documentado como "Bolsa 1".



Figura 16. Embalaje abierto y tronco del cerdo expuesto de manera preliminar. Se observa condición tafonómica.



Figura 17. Tronco del cerdo fuera de la bolsa, se observa, documenta y describe condición tafonómica mixta.

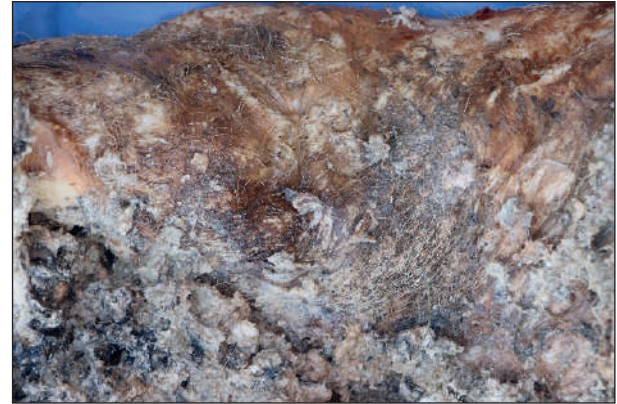


Figura 18. Acercamiento a lomo del animal: conserva pelo y la piel presenta características de corificación tendiente a la conservación.

Fuente: elaboración propia con imágenes tomadas por personal del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses “Dr. Jesús Mario Rivas Souza”.

Sobre los hallazgos, se documentó que si bien el cuerpo del cerdo había sido segmentado previo a la deposición, no se depositaron todos los elementos que conformaban su cuerpo en el punto, sino únicamente el tronco contenido en la bolsa. Una vez culminada la revisión y documentación de los hallazgos, se depositó y enterró nuevamente dentro del F14.

Resultados F16:

Al llevar aproximadamente 60 centímetros de profundidad, se documentó el hallazgo de lo que parecía ser una bóveda que, al resquebrajarse un orificio de aproximadamente 7 centímetros de diámetro, permitía observar líquido en su interior. Lo que generó una serie de dudas en relación al origen del líquido. Surgieron las hipótesis de que podría tratarse del líquido del tejido licuado y/o la integración de agua de nacimiento subterráneo. Entonces al tratarse de una recuperación compleja -debido a la imposibilidad para perfilar los elementos que se contenían-, se realizó lo siguiente (Tabla 4):

1. Se documentó el hallazgo de la bóveda y se continuó con la excavación controlada. Respetando los límites originales de la fosa.
2. Se documentaron los hallazgos. Los cuales fueron tierra que presentaba una textura mixta -al estar integrada la cal y el agua-, y los elementos de la piel del cerdo descompuesto.
3. Continuando el proceso de recuperación, se localizaron elementos óseos en reducción esquelética. En los cuales existía adhesión de restos de tejido descompuesto y tierra; además de fragmentos textiles, asociados a la indumentaria que vestía el cerdo.
4. Los elementos óseos se trasladaron a la sábana de indicios para su documentación. Los cuales correspondían a elementos de la cabeza del cerdo, diversas vértebras y elementos de extremidades.
5. Al tener la certeza de haber recuperado todos los elementos óseos contenidos en la F16, se documentó como final el fondo visible, que aún contenía líquido.

Tabla 4. Procesamiento recuperación F16



Figura 19. Delimitación F16.



Figura 20. Claqueta F16.



Figura 21. Excavación controlada.



Figura 22. Fosa perfilada en donde es posible apreciar orificio y bóveda.



Figura 23. Acercamiento a orificio extendido en donde es posible apreciar el líquido al interior.



Figura 24. Documentación superior de F16 en donde se aprecia líquido en su interior.

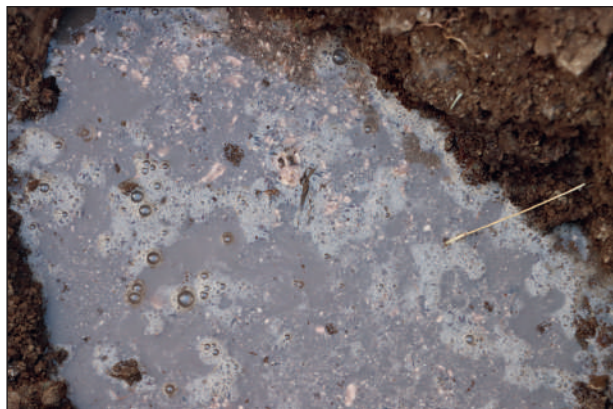


Figura 25. Acercamiento al líquido en el que es posible percibir tejido licuefactivo flotando.



Figura 26. Descarte de F16.



Figura 27. Elementos óseos recuperados en F16.



Figura 28. Acercamiento a elementos para documentación tafonómica, reducción esquelética.

Fuente: elaboración propia con imágenes tomadas por personal del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses “Dr. Jesús Mario Rivas Souza”.

Merece la pena mencionar el descubrimiento de que el cuerpo del cerdo, en realidad, no estaba completo. Sí había sido segmentado. Después de indagar con el resto del equipo, se informó que al no contar con cerdos para todos los puntos, se tomó la decisión de distribuir de manera regular a los mismos en relación al peso. Es decir, que por cada punto se depositaron lo correspondiente a 50 kg de cerdo.

Con el objetivo de sistematizar los resultados documentados, en la Tabla 5 se integran los resultados:

Tabla 5. Sistematización de resultados

Variable	F14	F16
Municipio	Cajititlán, Jalisco	Cajititlán, Jalisco
Fecha de muerte y enterramiento	11/09/2023	11/09/2023
Fecha de recuperación	30/04/2024	30/04/2024
Duración total en días	232	232
Condiciones de deposición		
Integridad del cuerpo	Cuerpo segmentado	Cuerpo segmentado
Alteración térmica	No registrada	No registrada
Cal	No registrada	1 kg
Contención	Bolsa plástica	Depósito directo
Indumentaria	Ausente	Presente
Estado tafonómico	Mixto: Corificación, Saponificación o adipocira y esqueletización parcial.	Mixto: Reducción esquelética y licuefacción.
Descomposición	Temprana	Avanzada
Reducción esquelética	No registrada	Completa

Fuente: elaboración propia con información registrada en la recuperación.

Es posible reconocer las diferencias documentadas vinculadas a la condición de deposición de cada cerdo. Si bien los resultados pueden considerarse limitados al acotarse a la descripción de las condiciones tafonómicas, se destaca la importancia de considerar la estimación del intervalo postmortem en el abordaje forense.

Conclusiones

La colaboración interinstitucional ha demostrado ser altamente beneficiosa; integra conocimientos científicos, técnicos y humanos. Es a través de estos intercambios que es posible generar conocimiento para buscar desde la razón, la lógica y la ciencia; posibilitando la generación de estrategias para enfrentar los desafíos forenses que derivan de la localización de personas fallecidas inhumadas clandestinamente.

Este estudio comparativo experimental, confirma que las condiciones tafonómicas de los cuerpos no son las mismas, a pesar de haber sido enterrados en condiciones similares. La diferencia principal radica en la condición de deposición. Fue posible documentar los contrastes en relación al estado tafonómico que presentaba cada uno, a pesar de haber muerto el mismo día, estar depositados en el mismo medio, tipo de tierra y estar expuestos a temperaturas y parámetros similares; donde la variable determinante consistió en la condición de deposición de los cuerpos.

Si bien en ambos cuerpos se corroboró que fueron segmentados, en la F14 la bolsa plástica funcionó como medio de contención y conservación; mientras que, en la F16, al haber sido depositado directamente sin bolsa y con cal, presentó un proceso natural de descomposición y reducción más avanzado, destacando la influencia de la cal en la capa superior de la bóveda documentada.

Si bien el proceso tafonómico está influenciado por múltiples factores, estas investigaciones propician la necesidad de realizar estudios complementarios. La estimación del intervalo postmortem es un reto complejo, al ser de suma importancia para la generación de hipótesis de identificación, se sugiere profundizar la investigación de estos fenómenos en territorio jalisciense.

Referencias

- COMISIÓN NACIONAL DE BÚSQUEDA. (2020). *Protocolo Homologado para la Búsqueda de Personas*. Secretaría de Gobernación.
- COMISIÓN NACIONAL DE BÚSQUEDA. (2024). *Mapa de hallazgos de fosas clandestinas*. Secretaría de Gobernación. <https://hallazgosfosasclandestinas.segob.gob.mx/>
- COMISIÓN NACIONAL DE BÚSQUEDA. (2024). *Registro Nacional de Personas Desaparecidas y No Localizadas (RNPDO)*. Recuperado de: <https://versionpublicarnpdno.segob.gob.mx/Dashboard/ContextoGeneral>
- AGUIRRE, E. (1997). *La tafonomía como ciencia: aspectos epistemológicos*. Cuadernos de Geología Ibérica, pp. 37-52.
- BALISO, A., HEATHFIELD, L. & GIBBON, V. (2023). *Informing regional taphonomy research using retrospective forensic anthropology cases in the Western Cape, South Africa*. ELSEVIER, 164 - 172.
- SCHOTSMANS, N.(Ed.). (2017). *Taphonomy of Human Remains*. Reino Unido: John Wiley & Sons Ltd.
- ELIZONDO J., TROYO, A., & CALDERÓN, Ó. (2019). *Determinación del intervalo post mortem mínimo (IPM) basado en un modelo de acumulación térmica con una cepa de Lucilia eximia (Diptera: Calliphoridae) de Costa Rica*. Revista Biomédica, 30(2). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-84472019000200051
- FEPD. (2023). *Registro Estatal de Fosas Clandestinas*. Fiscalía Especial en Personas Desaparecidas. <https://fiscaliaenpersonasdesaparecidas.jalisco.gob.mx/registro-estatal-de-fosas-clandestinas/>
- FEPD. (2024). *Sitios de Inhumación Clandestinos*. Fiscalía en Personas Desaparecidas Jalisco. <https://fiscaliaenpersonasdesaparecidas.jalisco.gob.mx/registro-estatal-de-fosas-clandestinas/>
- GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO. (1998). *Ley orgánica del Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses*. Congreso del Estado.
- GÓMEZ, C., & GÍO, R. (2009). *La tafonomía, una ciencia nueva que estudia el pasado geológico*. Ciencias, 16 - 23.



- IJCF. (s.f.). *¿Quiénes somos?*. Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses
<https://cienciasforenses.jalisco.gob.mx/acerca-de/quienes-somos>
- INTERPOL . (2018). *Guía de INTERPOL para la Identificación de Víctimas de Catástrofes (IVC)*. Organización Internacional de Policía Criminal.
- NACIONES UNIDAS. (2017). *Protocolo de Minnesota sobre la Investigación de Muertes Potencialmente Ilícitas* (2016). Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ACNUDH).
- ORTIZ, L., URIBE, B., HIDALGO, L., ALONSO, M., SARMIENTO, A., IRURITA, J. & BARTOLOMÉ, L. (2021). *Estimation of the post-mortem interval of human skeletal remains using Raman spectroscopy and chemometrics*. Forensic Science International, 329.
- PÉREZ, R. (2013). *Tanatología Forense*. Universidad Oberta de Catalunya.
- PITTNER, S., BUGELLI, V., BENBOW, M., EHRENFELLNER, B., ZISSIER, A., CAMPOBASSO, C. & AMENDT, J. (2020). *The applicability of forensic time since death estimation methods for buried bodies in advanced decomposition stages*. PLoS ONE, 1 - 26.
- UBELAKER, D. (1997). *Taphonomic Perspectives on Forensic Anthropology, in Forensic Osteology: Advances in the Identification of Human Remains*. Charles C. Thomas Publisher, pp. 105-115.
- WILLIAMS, A., ROGERS, C., & CASSELLA, J. (2019). *Why does the UK need a Human Taphonomy Facility?* ELSEVIER, 74 - 79.

Educación **forense**



