



**Propuesta teórico-metodológico para el estudio de cremaciones humanas de interés  
arqueológico en Colombia**

Margarita María Tabares García

Trabajo de grado para optar al título de Antropóloga

Asesor

Julián David Arias, Especialista (Esp) en Derechos Humanos y Derecho Internacional  
Humanitario

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanas  
Antropología  
Medellín, Antioquia, Colombia  
2022

<b>Cita</b>	(Tabares García, 2022)
<b>Referencia</b>	Tabares, M. (2022). <i>Propuesta teórico-metodológica para el estudio de cremaciones humanas de interés arqueológico en Colombia</i> [Trabajo de grado para optar al título de Antropóloga]. Universidad de Antioquia, Medellín.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	



CRAI María Teresa Uribe (Facultad de Ciencias Sociales y Humanas)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano/director:** Alba Nelly Gómez García.

**Jefe departamento:** Javier Rosique Gracia.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Dedicatoria**

A Alma, mi hija, que llego en el momento preciso a impulsar mis ganas y a Margarita, mi mamá, quien nunca ha permitido que desista.

## Tabla de contenido

Resumen.....	8
Abstract.....	9
Introducción .....	10
1 Planteamiento del problema.....	11
2 Antecedentes.....	14
2.1 Antecedentes en Colombia.....	18
3 Justificación.....	23
4 Objetivos.....	24
4.1 Objetivo general .....	24
4.2 Objetivos específicos.....	24
5 Marco teórico.....	25
6 Metodología.....	28
7 Capítulo primero: El campo.....	29
7.1 La prospección .....	29
7.1.1 Pozos de sondeo.....	30
7.1.2 Barrenados .....	30
7.2 Excavaciones.....	30
7.2.1 Cuadrulado .....	31
7.2.2 El sistema de eje.....	32
8 Capítulo segundo: el laboratorio.....	33
8.1 Disposición y preparación de la muestra.....	33
8.1.1 Lavado de piezas.....	33
8.1.2 Pesaje del total de fragmentos.....	34
8.1.3 Restauración.....	34

8.1.4 Registro fotográfico.....	34
8.1.5 Radiografías.....	34
8.2 Análisis bioantropológico de las cremaciones .....	35
8.2.1 Diagnóstico de la naturaleza del material óseo.....	35
8.2.2 Análisis Tafonómico.....	36
8.2.3 Inventario y clasificación por regiones anatómicas.....	36
8.2.4 Número Mínimo de individuos.....	37
8.3 Perfil Bioantropológico.....	38
8.3.1 Diagnóstico del sexo.....	38
8.3.2 Determinación de la edad.....	40
8.3.4 Determinación de la estatura.....	40
8.3.5 Rasgos de filiación poblacional.....	41
8.3.6 Diagnóstico patológico.....	41
8.3.7 Marcadores de estrés ocupacional.....	43
8.4 Aspectos del estudio de la cremación .....	43
8.4.1 Peso total de la muestra y representatividad anatómica: valoración del NRT (Número de Restos Totales) y del peso.....	44
8.4.2 La combustión y los cambios cromáticos.....	45
8.4.4 Estado de la cremación: fragmentación ósea y fracturas térmicas.....	48
8.4.5 Las fracturas en los huesos expuestos al fuego.....	50
9 Capítulo tercero: interpretación.....	53
10 Conclusiones.....	56
Referencias.....	57
Anexos.....	62

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Dimorfismo sexual .....	39
<b>Tabla 2</b> Aspectos para diferenciar la cronología de la cremación.....	50
<b>Tabla 3</b> Observaciones sobre huesos largos de investigaciones previas que comparan patrones de fractura resultado de la cremación de huesos en carne (cuerpo), carne (huesos verdes) y secos. .	50
<b>Tabla 4</b> Abreviaturas de los efectos del fuego en los huesos humanos.....	52

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Urna funeraria.....	19
<b>Figura 2</b> Fragmentos de restos óseos cremados .....	20
<b>Figura 3</b> Modelo de cuadrícula .....	31
<b>Figura 4</b> Esquema de la cremación. ....	44
<b>Figura 5</b> Relación entre el color y la temperatura en las cremaciones. ....	48
<b>Figura 6</b> Cambios en el hueso en función de la temperatura (°C) .....	49
<b>Figura 7</b> Modelos de diferentes tipos de pira funeraria.....	54

---

## Resumen

Este trabajo de grado presenta la estructuración de una propuesta teórica y metodológica para el estudio y análisis de restos óseo cremados con el fin de facilitar a los arqueólogos abordar desde la recolección en campo, el análisis de laboratorio y la construcción de hipótesis e interpretaciones del gesto funerario.

Es importante plantear que, existen pocas propuestas a nivel nacional (Colombia) de un manual que agrupe los métodos y técnicas adecuados que permita a los investigadores aprovechar al máximo la información bioarqueológica, social y cultural que generan estos sitios propiciando así que el material óseo por sus características de fragmentación y procesos tafonómicos no sean desechados.

La metodología utilizada es una revisión bibliográfica que da cuenta de investigadores que han realizado análisis, pruebas e indagaciones sobre el tema de estudio. El trabajo cuenta con un apartado de campo, allí se expone que se debe realizar cuando se registra un hallazgo de material óseo con evidencia de termoalteración Hay un apartado con la propuesta de laboratorio y otro que da pistas sobre la interpretación social del contexto funerario.

*Palabras clave:* Arqueología, Bioarqueología, contexto funerario, termoalteración, restos óseos, cremación, ritual funerario



### **Abstract**

This final project performs an organization of a theoretical and methodological proposal for the study and analysis of cremated bone remains in order to facilitate archaeologists from field collection, laboratory analysis and the construction of hypotheses and interpretations of the funerary gesture.

As a matter of fact, there are few proposals at the national level (Colombia) for a manual that gathers the appropriate methods and techniques that allow researchers to make the most of the bioarchaeological, social and cultural information generated by these sites, thus promoting the bone material by its fragmentation characteristics and taphonomic processes are not discarded.

The methodology used is a bibliographic review that informs of researchers who have carried out analyses, tests and inquiries on the subject of study. The work has a field section, there it is stated that it must be carried out when a finding of bone material with evidence of thermal alteration is recorded.

This project has a section with the laboratory proposal and another one that gives clues about the social interpretation of the funerary context.

*Keywords:* archeology, bioarcheology, funerary context, thermal alteration, bone remains, cremation, funerary ritual.

## Introducción

La arqueología ha permitido el hallazgo de un sin número de sitios habitacionales, plataformas de viviendas, acequias, canales de drenajes, basureros. Contextos, que dan cuenta de formas de vida pretéritas. La disposición de las basuras, tejidos, semillas, carbón, huellas de postes, cerámica, elementos metálicos y piedras, permiten reconstruir ese lugar; dónde y cómo vivían, qué comían, cómo se organizaban en términos familiares y sociales, cómo se distribuía el trabajo y la jerarquización.

Estos hallazgos han enriquecido la información que se tiene sobre la historia de la humanidad, adicional, el hallazgo de sitios de enterramiento es uno de los lugares con del pasado y de acuerdo con lo que han escrito algunos arqueólogos. La variedad de enterramientos humanos tanto en su forma como en su preparación permiten observar otras variables importantes pues supone el encuentro del sujeto protagonista de la historia por contar, existe métodos y técnicas que se han empleado con el fin de registrar, analizar y comprender dichas formas de vida aportadas por los depósitos humanos o enterramientos.

Se ha identificado entierros donde el sujeto es depositado directamente en el suelo o en urnas, existen cámaras con pozos laterales, pozos directos, enterramientos colectivos, enterramientos en abrigos rocosos, presencia de pertenencias, restos de animales, también se ha encontrado restos óseos con diferente tratamiento como lo son la momificación, reducción de cráneo, cremación; siendo este último tratamiento el interés de la presente investigación.

Investigadores como Ubelaker (1997), Brothewell (1987), Sanabria (2008), entre otros, han creado manuales donde plantean técnicas y procedimientos que se pueden aplicar en la recuperación y posterior análisis de restos humanos que se pueden encontrar tanto en contextos arqueológicos como forenses. Textos como *Desenterrando Huesos y Enterramientos Humanos, Estudio Análisis e Interpretación*; pueden llegar a ser guía inicial del proceso que buscamos complementar a la hora de realizar intervenciones con resto óseos termo-alterados.

## 1 Planteamiento del problema

La muerte de un ser humano tiene implicaciones sociales y culturales dentro de su comunidad. Desde la arqueología se han identificado diferentes y complejas prácticas funerarias de acuerdo con el sistema de creencias y cosmogonía de diversas culturas en diferentes momentos de la historia. Los arqueólogos han postulado un sin número de hipótesis e interpretaciones de estas prácticas, además, los contextos funerarios son uno de los lugares con más información respecto al pasado que se podría encontrar. Algunas de estas hipótesis sugieren que la existencia de un ajuar funerario que acompaña al individuo, con ciertas características como adornos, presencia o ausencia de metales, semillas, vasijas, entre otras, podría dar indicios de la jerarquía, además, establecer la riqueza y creencias del individuo y la organización social de la comunidad a la cual pertenecía.

En la realización de estudios en contextos arqueológicos, los investigadores recogen evidencias de modificaciones del espacio, procesos de asentamiento, sitios de vivienda y de toda actividad humana pretérita. Los enterramientos o gestos funerarios, por su carga simbólica y aporte de información biosocial, permiten reconstruir o hacer un acercamiento a la forma de vida de una población, al relacionamiento con el medio y con los otros. Es así como el *Enterramiento* cobra importancia, evidenciando un sin número de formas y disposición de ofrendas dejadas con los sujetos, posiciones de los cuerpos o restos óseos que dan cuenta de un entramado social.

Al identificarse un contexto funerario es común encontrar restos óseos que contienen una gran cantidad de información biológica. Los análisis exhaustivos de estos contextos ofrecen datos dan cuenta de elementos biológicos del cuerpo como: sexo, edad, estatura, características morfológicas y elementos patológicos, además, de alteraciones y procesos tafonómicos.

Si bien, la información que se obtiene de un contexto funerario en el que hay evidencia de huesos, permite demostrar elementos biológicos, cuando se encuentra un contexto funerario con presencia de restos óseos cremados, que en muchos casos están muy reducidos, fragmentados o en un estado avanzado de descomposición, los restos son poco valorados, desechados o, algunos casos, registrados. Un ejemplo es el caso del estudio realizado por Helda Otero (1992), en el suroeste antioqueño, municipio de Jericó, donde manifiesta el hallazgo de urnas fúnebres con restos

óseos cremados en un alto grado de descomposición, al cual no se le realizó ningún proceso de análisis, solo se presentaron frecuencias.

Comúnmente los restos con evidencias de termo alteración son desechados por falta de conocimiento o de información de carácter técnica y, en los casos en que los investigadores presentan interés por analizarlos, los estudios resultan ser muy costosos.

Uno de los principales problemas que encontramos en este tipo de investigaciones es la sempiterna falta de interdisciplinariedad, que hace que muchos investigadores cuando abordan una necrópolis de cremación solo hagan inferencias derivadas del análisis cualitativo y/o cuantitativo del mobiliario o de la estructura funeraria, sin mencionar siquiera el contenido biológico de estas tumbas. (Polo et al., 2007).

Otra de las problemáticas que se tienen para el estudio y análisis de restos óseos cremados en la actualidad en Colombia es la forma de hacer arqueología, que debido a la expansión urbana, construcción de hidroeléctricas, creación y ampliación de vías y en general proyectos de obra civil, las empresas constructoras son las encargadas de ejecutar los estudios arqueológicos, no es un secreto que esto implica que las investigaciones se deban ceñir a unos tiempos y presupuestos establecidos siempre exigüos. Teniendo en cuenta este panorama los proyectos arqueológicos son realizados de manera presurosa impidiendo un análisis exhaustivo, descriptivo y científico de los contextos funerarios de cualquier índole, pero se hace aún más poco posible si se realizan hallazgos con restos óseos cremados.

No obstante, en la actualidad se está despertando un gran interés por parte de los arqueólogos por este tipo de material, pues los estudios realizados durante las obras antes mencionadas arrojan y señalan la existencia de gestos funerarios del pasado como la práctica de la cremación de sus muertos, estos gestos contienen información sociocultural importante sobre el contexto sistémico del pasado.

De acuerdo con lo anterior, en esta investigación se pretende elaborar un marco de referencia para el estudio de restos óseos cremados recuperados en contextos arqueológicos en Colombia. Dicho marco de referencia será insumo con métodos y técnicas que podrán ser

implementadas desde la recolección en campo hasta el análisis y construcción de hipótesis en el laboratorio e interpretaciones.

---

## 2 Antecedentes

El fuego ha tenido gran valor y significado a través de la historia de los grupos humanos, ha sido utilizado para cocinar y preparar alimentos, ahuyentar animales y se le ha dado uso en la agricultura, además, ha permitido ver en la oscuridad y ha sido usado para diferentes expresiones rituales. Alrededor del mundo se ha evidenciado el uso de este en ceremonias y ofrendas para el momento de la muerte y aunque se han realizado interpretaciones acerca de su uso cultural y social, la práctica de la cremación de cuerpos ha sido poco analizada y aún más en el contexto de la arqueología en Colombia, “la cremación es un momento de separación del cuerpo del mundo de los vivos, es un paso de descomposición a un estado de purificación” (Bel, 1996, p. 90).

Vera Tiesler (1995) Realiza un estudio en los sitios clásicos de Kohunlichy Dzibanché y Becán y Calakmul (México), en estos lugares son encontrados restos expuestos al fuego. La autora, en este estudio retoma y profundiza los datos ya aportados sobre el sitio de Calakmul, utilizando criterios de análisis que permiten contribuir con nuevos datos acerca de la exposición al calor; intenta poner dentro del marco de las ciencias del ser humano los estudios de restos óseos ya que se encuentran ligados a la antropología física haciendo análisis de los estudios biosociales.

Por su parte, Alejandro terrazas Mata en el texto *Tafonomía, medio Ambiente y cultura*, efectúa un análisis, explicación y crítica sobre las diferentes perspectivas o visiones que se le ha dado a la muerte en una sociedad. El modelo psicologizante, el medio ambiente característico, el modelo de Harris entre otros. Plantea que “la creencia de la muerte y su expresión en las prácticas mortuorias son el producto del acoplamiento estructural de los componentes biológicos, psíquicos y sociales en una profunda coevolución entre ellas y su entorno” (Mata, 2007, p. 67)

Así mismo, propone una serie de factores que deben ser considerados para el estudio de las prácticas mortuorias en contextos arqueológicos tales como: condiciones físicas y ecológicas, clima y ambiente, factores bióticos, condiciones biológicas y sociales. La propuesta de observación permite tener un panorama amplio de aspectos bioculturales que rodean al individuo y por ende de una aproximación a las sociedades que han existido (Mata, 2007). Con esto, el autor pretende dar amplitud y contenido a los conceptos de prácticas mortuorias, exponiendo diferentes terminologías que para fin de este trabajo sirven como sustento en las conceptualizaciones.

---

En el libro, *Rituales funerarios del templo mayor. Los muertos que se entregan al fuego: Las cremaciones y su estudio*, de Ximena Chávez (2007a) se inicia haciendo un análisis del por qué se queman los cuerpos y un paralelo entre la práctica reciente y del pasado. Sumando, pone de manifiesto la celeridad que se le da a la descomposición y al hecho de volver a las cenizas, manifiesta que, aunque cada cultura tiene un significado para esta práctica existen puntos en común (Chávez, 2007a).

Chávez comete una recopilación de diferentes perspectivas o significados que se le ha dado al fuego y a su acción en el cuerpo humano, además, expone relatos de cronistas que han interpretado las diferentes prácticas culturales que rodean una cremación al que llama “culto de la vida a través de la muerte” (Chávez, 2007a, p 132).

Para Henry Dubay (1997) la presencia de ofrendas se debe al individuo, el cadáver es la razón de la existencia de tumbas y es el elemento principal, así mismo se defiende la postura de que el individuo es el epicentro de un enterramiento, en el texto se defiende la importancia de un trabajo en común entre arqueólogos y antropólogos físicos donde manifiesta que:

Se debe alcanzar una visión que entienda que el individuo es algo más que sexo, edad y estatura, ya que es parte de un grupo social, y que las ofrendas son algo más que cerámica y lítica. Así, esqueleto y ofrenda, tal y como los encuentra el arqueólogo, son los testigos de las prácticas y las creencias funerarias de esa sociedad, además de una gran fuente de información. (Chávez, 2007a, p. 131)

En el artículo *Contextos Funerarios: Algunos Aspectos Metodológicos Para su Estudio*, Víctor Ortega León retoma a Henry Duday (1997), quien plantea que para poder afirmar que un depósito de restos humanos tiene un carácter funerario es necesario demostrar su intencionalidad. Es así como Víctor Ortega describe de lo que propone Henry Duday, que es la identificación y el estudio de la intencionalidad funeraria del depósito; en consecuencia, constituye el contexto funerario del cuerpo. En el texto se plantea la palabra depósito para definir todo el entramado social; creencias y temores pues la variedad de prácticas funerarias vuelve obsoleto el término enterrar (Ortega, 2007).

En la investigación en referencia, se proponen cinco niveles de análisis con el fin de identificar las etapas que componen las fases del proceso funerario y reconstruir la historia del contexto tales como los cementerios, las tumbas, el entierro, los individuos y la tafonomía (Ortega, 2007).

Como conclusión el autor plantea preguntas que pueden direccionar el presente trabajo, como ¿Cuál es la representatividad de los residuos? ¿Cuál es la capacidad explicativa? ¿Cuál es el papel de los elementos presentes en la representación ideológica de la sociedad? ¿Están los elementos asociados con el cadáver y viceversa? Debe intentarse una interpretación del conjunto (Ortega, 2007).

Raquel Aliaga Almela (2012) esboza la necesidad de definir términos universales que permitan describir y comprender de una manera objetiva las manifestaciones funerarias, plantea la definición de las palabras tales como enterramiento primario, secundario, múltiple y colectivo, inhumar, exhumar entre otros.

En el texto trabaja conceptos de estos contextos, como cremación e incineración. Aunque la terminología que la autora pretende establecer no integre en su totalidad términos dirigidos exclusivamente a la cremación de restos óseos; los que señala permiten comprender de una forma global las manifestaciones funerarias (Almela, 2012).

Ximena Chávez Balderas en su texto *Huesos Cremados: Materiales Elocuentes* del 2007, expone la práctica de cremación en México y los antecedentes de estas, además, manifiesta la importancia de los restos óseos en la identificación y en la obtención de información del individuo llevando a cabo una metodología y las técnicas adecuadas. Como defensa de la práctica de estudios e identificación de restos óseos cremados, nombra que se debe estandarizar criterios y conceptos a fin de estudiarlos de una manera sistemática. Además, realiza algunas precisiones a fin de estandarizar términos como “incineración y cremación”.

La autora explica diferentes tipos de afectación durante la exposición al calor de los restos mortuorios, tales como carbonización, cuando sobreviven órganos; parcial, cuando sobreviven tejidos blandos; incompleta, si aún hay piezas óseas y completas, se reduce a cenizas.



---

Adicional, establece tres tipos de pira funeraria haciendo anotación de que no son las únicas de las cuales se evidencia su existencia, una de ella es una cama de madera donde se colocan los retos mortuorios; en la segunda se pone el combustible en una fosa y encima se pone el cuerpo y; la tercera el cuerpo se deposita sobre el suelo y el combustible encima, la autora da claridades sobre cada una de estas piras y su eficiencia a la hora de cremar el cuerpo (Chávez, 2007b).

En el artículo de Laura Trellisó (2001) *La acción del fuego sobre el cuerpo humano: la antropología física y el Análisis de las cremaciones antiguas*, realiza una presentación de lo que sucede con el hueso al ser sometido al calor. Trellisó cita a Whald (1982) con su investigación, donde aporta un esquema de cinco estadios de combustión y coloración de los restos óseo; también a Müller (1958) y a Rosing (1977) para la identificación y diagnóstico de los restos óseos quemados y el grado de conservación de las diferentes partes del esqueleto. Igualmente, realiza un aparte para la identificación del número mínimo de individuos, determinación de la edad y del sexo, estimación de edad, enfermedades y paleodemografía.

Analía González (2016), en su tesis de licenciatura, efectúa un recorrido por los antecedentes con relación a los hallazgos de restos óseos cremados a nivel mundial, habla de los hallazgos obtenidos en África, Europa, Reino Unido, Medio oriente, Asia, en Oceanía y por último en América. En una segunda parte de la investigación, realiza una definición de lo que es la antropología forense y sus alcances. Además de ello, compila diferentes investigadores pioneros en la identificación de restos óseos cremados; manifiesta no existir un protocolo que pueda dar pasos o parámetros para la identificación, clasificación y estudio de los mismos. Pretende con su trabajo llegar a cruzar la información obtenida entre las investigaciones que se han llevado a cabo en el sitio de estudio y las que ella implementará para ver la practicidad de estos en su país y así poder formular lo que para ella sería un manual de procesos bioarqueológicos para restos humanos cremados.

Los objetivos de esta última investigación fueron: diagnosticar la naturaleza humana y no humana, registrar e inventariar el material óseo, determinar el número mínimo de individuos, establecer un perfil biológico de elementos que permitiera inferir sexo, rango etario, posible estatura y características odontológicas, presencia de rasgos antemortem y presencia de lesiones perimortem, identificar características particulares de la cremación de los cuerpos a partir de la

coloración y el peso, análisis del patrón de fracturas con el fin de establecer si la quema de los restos se dio con tejido blando o huesos secos (González, 2016).

## 2.1 Antecedentes en Colombia

En Colombia se han realizado investigaciones de tipo arqueológico que evidencian material importante para el análisis de poblaciones y comunidades del pasado, en la búsqueda de información se hace evidente la falta de protocolos para el análisis de gestos funerarios de cremaciones humanas. El interés de esta investigación, en principio, es identificar el tratamiento y análisis de los restos óseos cremados hallados en contextos arqueológicos para así plantear un marco teórico y metodológico que permita a los investigadores de Colombia aprovechar al máximo la información que generan estos sitios y que los restos óseos cremados y no sean excluidos de los estudios por sus características de fragmentación y procesos tafonómicos. Más aún que se vinculen en su análisis las interpretaciones de tipo social y cultural, que permite este tipo de evidencia.

Alejandra Valverde (2017) en su texto *Prácticas funerarias desde la arqueología: el caso de las momias de la Sierra Nevada del Cocuy* realiza una aproximación al tema de las prácticas funerarias desde lo tangible y lo intangible. En el texto plantea una discusión sobre la importancia del estudio de las prácticas funerarias donde expone diferentes autores y sus premisas sobre el tema, además, exhibe varios enfoques teóricos que los arqueólogos han propuesto para abordar el tema de la interpretación de las prácticas funerarias. Autores como Binford, Brown, Dalley, Langebaek entre otros, son citados por la autora con este fin. El texto está centrado en el Oriente boyacense y hace un estudio de las momias prehispánicas de Colombia.

En Colombia se han encontrado restos óseos con huellas de termoalteración en diferentes ciudades, a los cuales se han aplicado los estudios pertinentes de acuerdo con el criterio de los investigadores, esto ha permitido conocer diferentes formas en las cuales fueron cremados los cuerpos, el tipo de depósito y se ha hecho un acercamiento a la vida social y el significado de la muerte.

En relación con el tema objeto de esta investigación, se han llevado a cabo diferentes hallazgos de restos óseos cremados, uno de ellos es el caso de Puerto Boyacá, que durante el monitoreo arqueológico realizado en la línea de transmisión Puerto Nare (Antioquia) y Moriche

(Boyacá), en 2013, se halló una estructura funeraria asociada al horizonte de urnas funerarias del Magdalena Medio. En este receptáculo se hallaron 36 urnas globulares con contenido óseo cremado “expuestos al fuego previamente a ser almacenados en las urnas” (Empresas Públicas de Medellín [EPM] & Universidad de Antioquia [UdeA], 2013, p. 65) a lo que se puede llamar un entierro secundario. En el laboratorio se llevaron a cabo las siguientes actividades concernientes directamente a los restos óseos encontrados en las urnas: análisis bioantropológico para determinar el número mínimo de individuos, edad, sexo, estatura, afinidad poblacional, caracterización morfométrica, marcadores de estrés ocupacional, variaciones anatómicas, estado nutricional, análisis de paleopatologías óseas para determinar el grado de salud o causas de la muerte de los individuos estudiados, análisis químicos de paleodieta para establecer el tipo de alimentación de los individuos (EPM & UdeA, 2013).

### **Figura 1**

*Urna funeraria*



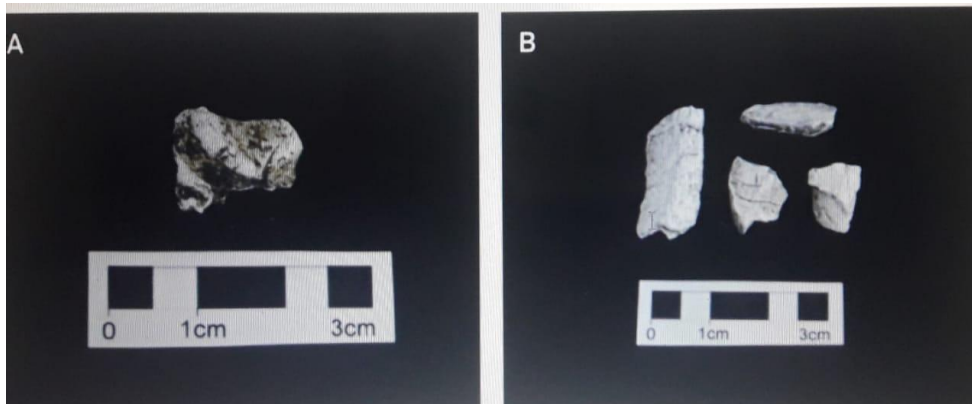
*Nota.* Tomada EPM y UdeA, 2013, Informe Línea de Transmisión Puerto Nare Antioquia y Moriche Boyacá.

En el estudio bioarqueológico del enterramiento humano reportado en el yacimiento El Quimbayo, situado en el municipio de San Jerónimo, Antioquia (Colombia) por Arias et al., (2019) se encontraron restos óseos cremados de un individuo, a los cuales se les realizaron los procedimientos de análisis pertinentes al tipo de material que se obtuvo. En un primer momento, se preparó la muestra que incluye: una cadena de seguridad, recuperación, limpieza lavado y secado, y por último restauración, de acuerdo a las características del hallazgo, los investigadores realizaron los siguientes estudios bioantropológicos: diagnóstico de la naturaleza del material

óseo (determinación del origen de la especie), análisis preliminar de fragmentos de interés (piezas con valor diagnóstico), separación de fragmentos siguiendo criterios morfológicos y de formación, separación de los fragmentos siguiendo criterios anatómicos (regiones anatómicas), inventario y registro de los fragmentos en un banco de datos diseñado en Excel, determinación del Número Mínimo de Individuos (NMI), peso del material óseo por regiones anatómicas, peso del material óseo por regiones y graduaciones colorimétricas, establecimiento del perfil biológico (sexo, edad, estatura, rasgos de filiación poblacional), estudio tafonómico, diagnóstico patológico, rasgos individualizantes, lateralidad, análisis del patrón de fracturas, análisis de la combustión, estudio de las alteraciones térmicas, análisis de la progresión del fuego y una reconstrucción del ritual. En las conclusiones se establece que la muestra es de restos óseos humanos, posiblemente pertenecientes a un individuo infantil en estado altamente fragmentado y con evidencia de exposición directa a la acción del fuego (Arias, 2019a).

## Figura 2

*Fragmentos de restos óseos cremados*



*Nota.* Tomado de Análisis de restos óseos humanos con exposición al fuego, recuperados en el sitio arqueológico El Quimbayo, por Arias, 2019, *Revistas Memorias Forenses*.

Otro de los casos que incluyen el Análisis bioarqueológico de restos óseos humanos con huellas de termo-alteración, recuperados al sur del Valle de Aburrá, en el marco del Plan de Manejo Arqueológico Metroplús Envigado, se realiza el rescate de material de interés arqueológico, así mismo, de restos óseos cremados en uno de los puntos hallados, los autores manifiestan que:

Se trataba de una inhumación puntual, individual y sincrónica, localizada en la misma zona donde se hallaron elementos prehispánicos como material cerámico y lítico, las características óseas de algunas regiones anatómicas (cráneo, piezas dentales, fragmentos de epífisis de huesos largos, entre otros), la forma de la inhumación y los elementos asociados permitieron identificar el contexto como perteneciente a un enterramiento humano de pozo simple. (Julián Arias, comunicación personal, 2022).

Es importante resaltar que el autor manifiesta su interés en abrir las posibilidades de interpretación no solo a los ya establecidos como patrones de enterramientos característicos de los estilos cerámicos en relación con el periodo de hallazgo, señala que existe una gran variedad de posibilidades de inhumación en el Valle de Aburrá.

En cuanto al procedimiento metodológico se consideran la necesidad de tener una metodología propia para el análisis e interpretación, resaltan esta necesidad pues se considera que el Antioquia los estudios con restos óseos cremados “han contribuido muy poco a la reconstrucción e interpretación de las condiciones y formas de vida del pasado” y propenden por “la construcción de modelos interpretativos complejos que cuestionen los “patrones funerarios” preestablecidos” (Arias, 2019b).

Los análisis bioarqueológicos se realizaron en cuatro etapas, que implicaron lavada, identificación clasificación y selección de las estructuras óseas, una fase del diagnóstico, número mínimo de individuos, variables tafonómicas, sexo, edad, estatura de la especie y una última fase sobre marcadores de la cremación (Arias, 2019b).

A su vez también en el departamento de Antioquia, municipio de Jericó, en el marco del *Programa de Arqueología Preventiva (PAP): Reconocimiento y prospección para el proyecto Minera Quebradona*, se realiza el hallazgo de un enterramiento humano. En el proceso de investigación se definió que los restos óseos encontrados pertenecían a un mismo individuo por sus características morfológicas, se realizó conteo por región anatómica e interpretación de las mismas, se efectuó análisis tafonómico, estimación de la edad al morir, en cuanto a la hipótesis de la cremación se hace inferencias con respecto a la coloración de los huesos, fracturas, cambios de estructura macroscópicos del tejido óseo, como conclusiones al estudio se plantea que “se trata de

un depósito secundario tras la cremación en una pira funeraria se descarta que el yacimiento corresponde a un cementerio” (Muñoz, 2019, p. 63).

Así mismo, se realizan los hallazgos de restos óseos cremados en el proyecto *Pacífico 2* ubicado en el municipio de La Pintada, donde se pudieron recuperar 439 fragmentos de restos óseos junto con diverso material de interés arqueológico y carbón, en el informe se hace manifiesto las condiciones en las cuales se encuentra el material osteológico los cuales presentan poca conservación por procesos tafonómicos y altas temperaturas, presentan grado alto de fracturación, esto lleva a que diferentes actividades en el lugar de excavación no sean posible realizarse por ejemplo la identificación de la posición anatómica y en el laboratorio a su vez no se pudo realizar análisis osteométricos, altura ni identificación del sexo, para el análisis se plantean dos niveles de análisis tales como: análisis individual (establecimiento del perfil biológico) y análisis estructural y de correlación de variables de los restos cadavéricos expuestos al fuego.

---

### 3 Justificación

Para la arqueología es de gran interés los estudios sobre enterramientos humanos pues de ellos se obtiene información importante de las condiciones, formas de vida y desarrollo cultural. Por ejemplo: tipo de ajuar, adornos, materiales utilizados, creencias, intercambios, demografía, además, de la dieta y la nutrición cuyos datos se puede tomar de semillas y restos de comida que han sido encontrados dentro del ajuar funerario, etc.

Por tal motivo, es de gran importancia el registro exhaustivo, la recolección cuidadosa, el análisis pertinente de un contexto funerario pues permite conocer no solo el número de vasijas, cantidad de pertenencias, número de fragmentos de un individuo, sino, la cosmogonía que deriva de su transitar por la tierra, es decir, conjugar los aspectos biológicos y los sociales de una población o individuo (síntesis biocultural).

Actualmente en Colombia son escasos los análisis realizados a restos óseos cremados generando una discontinuidad en sus métodos y técnicas de estudio, por lo que se pretende a partir de esta propuesta investigativa proponer un marco teórico-metodológico para efectuar el análisis de este tipo de evidencia que por su naturaleza fragmentada y en un estado regular de conservación se han dejado de lado y no se realizan investigaciones exhaustivas.

El interés puntual de este estudio es identificar los métodos y técnicas de investigación que se han utilizado para el análisis de restos óseos cremados en diferentes partes del mundo; de tal manera que permitan comprender la vida de poblaciones habitantes del pasado que dentro de sus prácticas también estaba cremar a sus muertos. Estos métodos serán compilados con el fin de generar una propuesta teórico-metodológica que sirva para abordar contextos funerarios con restos óseos cremados.

Lo anterior permitirá a los arqueólogos contar con un marco de referencia que les facilite abordar adecuadamente el gesto funerario en mención, desde la recolección hasta el análisis y conclusiones, conjuntamente, permitirá identificar cuáles prácticas se llevan a cabo en el contexto colombiano que puedan ser recogidas o replanteadas.

## **4 Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

Establecer un marco de referencia teórico-metodológico para el estudio de las cremaciones humanas de naturaleza arqueológica en Colombia

### **4.2 Objetivos específicos**

- Realizar una revisión bibliográfica de las investigaciones sobre el análisis e interpretación de restos óseos cremados en contextos arqueológicos.
- Elaborar un estado del arte acerca de los estudios que se han realizado con restos óseos cremados en contexto arqueológico.
- Identificar prácticas funerarias que comprendan el ritual de la cremación en investigaciones realizadas en Colombia.
- Reconocer conceptos específicos para el análisis de cremaciones.



---

## 5 Marco teórico

La arqueología de la muerte en un principio estuvo más preocupada en estudiar las huellas materiales de los contextos funerarios como evidencia para comprender aspectos sociales del pasado, que en reflexionar sobre la misma idea de muerte y las diferentes implicaciones, conceptualizaciones y procesos que este fenómeno implica. Sin embargo, dicho alcance sirvió para designar un campo limitado y sistemático de estudio del registro arqueológico que se había empezado a desarrollar en la autoproclamada Nueva Arqueología (Rodríguez Corral, 2018)

El estudio de la arqueología de la muerte y de la identidad es clave para entender las sociedades pretéritas, es a través de los restos de rituales funerarios donde los arqueólogos estudian no sólo las actitudes y sentimientos que los individuos en el pasado desarrollaron en relación con la muerte y el más allá, sino también su cultura, sistema social y visión del mundo (Rodríguez Corral, 2018)

Según Binford (1971), el análisis del rito mortuario debe incluir aspectos culturales y variables sociales como el sexo, el estatus o el parentesco, ya que estos determinan la variabilidad del contexto funerario. Para este autor, las prácticas mortuorias no cambian únicamente por las creencias del grupo si no que están estrechamente ligadas a otros factores de la estructura social,

Las facetas de la persona social simbólicamente reconocidas en el ritual mortuario varían dependiendo de los niveles de participación del grupo en el ritual, y de ahí variará directamente con el rango de la posición social que el difunto ocupó en vida. (Binford, 1971, pp. 6-29)

La Antropología física ha llegado a adquirir suma importancia en el marco de la ecología humana, sus estudios se han centrado en problemáticas como la biodiversidad, demografía y salud, la adaptación fisiológica, el ecosistema y la reproducción, sin entrar en el campo de lo cultural, esto demuestra la escasa integración en los trabajos ecologistas que se han elaborado desde los enfoques de la Antropología cultural y la Arqueología, de ellos se obtiene que se presente disconformidad en los estudios que tiene presencia de restos humanos. Tiesler Vera (1995) presenta una propuesta teórica y práctica encaminada a incorporar a la arqueología un campo de

---

investigación el estudio de restos humanos que tradicionalmente han sido apartados en la reconstrucción de culturas marginales del pasado.

Para Tiesler (1995), el individuo como miembro de una sociedad y representación singular de esta, es participante con su trabajo, concebido como unidad básica en la relación del ser humano con la naturaleza desde el campo de producción y reproducción. En el ámbito social, el individuo no solo establece una relación con la naturaleza sino, además, con los otros miembros de una colectividad reglamentada por la sociedad. Ahora bien, este individuo interactúa con diferentes grupos sociales que se establecen de acuerdo con los procesos antes mencionados de producción y reproducción, además, de las características de determinado sistema social, que le dan características de jerarquización y posición social.

Los vestigios humanos, esqueletizados o momificados, parte central del conjunto funerario, nos remiten al individuo pretérito, su reconstrucción compete a la arqueología la cual articula, apoyada de mediciones abstractas, el registro material con las actividades o hechos sociales que los crean. (Tiesler, 1995, p. 59)

El individuo que es presentado a las observaciones arqueológicas, constituye dentro del contexto funerario una serie de datos empíricos cuyo análisis permite inferir sus manifestaciones culturales como sujeto vivo igual que como manifestación de los tratamientos funerarios recibidos; lo que se podría reconocer como Bioarqueología (Tiesler, 1995).

Jane Buirskha (citada en Chávez, 2007) llamó bioarqueología a la disciplina que se encarga del análisis de restos óseos humanos procedentes de contextos arqueológicos, la cual utiliza la metodología de la antropología biológica para el estudio de las sociedades del pasado. Los temas que estudia esta subdisciplina son: rituales funerarios, sacrificio humano, dieta, enfermedades de la antigüedad, paleodemografía, movimientos poblacionales, relaciones genéticas y actividades cotidianas. A esto se le suma lo que Clark Spencer (citada en Chávez, 2007) identifica como crecimiento, adaptación, estilo de vida. Chávez (2007) plantea que es posible hacer bioarqueología de cualquier tema, siempre y cuando se busque contestar una pregunta arqueológica a partir del análisis sistemático de los restos óseos humanos.

Igualmente, dentro de los análisis bioarqueológicos se incluye el estudio de la práctica de la cremación del cuerpo que es una de las formas de enterramiento humano encontrado en diferentes partes del mundo por los diversos grupos que lo poblaron.

José Manuel Reverte (1999) realiza aportes muy significativos para los estudios bioarqueológicos, en su experiencia en campo y laboratorio ha desarrollado métodos y técnicas que permiten a los investigadores de arqueología en el campo de los restos óseos cremados llegar análisis del hueso que aportan desde la edad, estatura, tipo de combustión usada, lugar de combustión, tipo de fragmentación de los huesos por exposición al calor.

A su vez, Francisco Etxeberria (1994) examina colecciones arqueológicas con contenido de restos humanos que han sido cremados o afectados por el fuego y expone los resultados de los aspectos macroscópicos que presenta el hueso al ser sometido al fuego, establece un contraste en lo que puede suceder con un hueso seco y uno fresco, exhibiendo las características de acuerdo con la temperatura de exposición.

---

## 6 Metodología

Para la presente investigación se tuvo como referente la estrategia de metodológica de consulta de fuentes bibliográficas, se trató de la revisión de literatura especializada en libros, revistas de divulgación o de investigación científica y sitios Web. Estas referencias bibliográficas se obtuvieron de bases de datos de la Universidad de Antioquia, como el OPAC, el repositorio institucional, el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) María Teresa Uribe, colecciones del asesor y personales.

En ellas se cometió el rastreo de los temas en arqueología como gestos, costumbres, contextos y rituales funerarios, proceso de excavación y rescate arqueológico y el tema puntual que son los estudios de restos óseos cremados en contexto arqueológico; análisis de restos óseos, perfil biológico, dimorfismo sexual, colorimetría en restos cremados, etc.

Se procedió a organizar de manera sistemática la información encontrada en fichas bibliográficas y notas, quedando en evidencia la importancia de los textos e investigación donde se reconoció las ideas principales, inferencias y palabras clave.

La lectura analítica de los textos permitió obtener la información necesaria para la realización del presente trabajo; propuesta teórico-metodológico para el estudio de cremaciones humanas de interés arqueológico en Colombia, se obtuvo antecedentes y estado del arte tanto a nivel mundial como nacional propicio para la creación del presente texto.

---

## 7 Capítulo primero: El campo

Los antecedentes dan cuenta de lo que se conoce sobre cualquier tema de investigación, en el caso de la identificación de tumbas o sitios de enterramientos es importante remitirse a la cultura oral pues los lugareños y personas de paso pueden tener entre sus narraciones, conocimientos o historias que sirven como primeros pasos a la investigación. Documentarse por medio de investigaciones arqueológicas anteriores, conocer cuál ha sido el resultado y si la información arroja el hallazgo de tumbas o sitios de entierro y más aún si se ha establecido la presencia de restos óseos cremados.

Cuando se llega a campo se debe realizar una observación muy detallada del espacio a intervenir, estar atento a posibles cambios del terreno tales como erosión, surcos, excavaciones, montículos, acumulación de tierras, cambios en el aspecto y color de la vegetación y el suelo, pues estas características permiten inferir o determinar si existe o no manipulación humana que dé cuenta de algún hallazgo arqueológico.

### 7.1 La prospección

Se sugiere la realización de una prospección que constaría de un muestreo sistemático por medio de pozos de sondeo, cada uno de los elementos encontrados en esta parte de la investigación deben ser guardados y conservados en bolsas plásticas, realizando una juiciosa rotulación que, de cuenta del número del pozo de sondeo, el nivel y el tipo de material encontrado. En caso de ser carbón o huesos cremados, se sugiere ser guardados en bolsas aluminizadas o bolsas de papel y ser rotulados sin perder información, no se recomienda el uso de papel chicle.

Se propone el uso de fichas de campo donde se registra la mayor información posible como; descripción del suelo, coordenadas, puntos de referencia, número de pozo de sondeo, número de piezas arqueológicas por nivel, descripción de las piezas halladas por ejemplo cerámica, líticos, carbón, semilla, huesos etc.

Se debería tener presente no solo el lugar directamente implicado si no el municipio, vereda o sector, pues la influencia o cercanía de los sitios de vivienda y los modelos de vida, costumbres e intercambios pueden llevar información de un lugar a otro y así replicarse. En este sentido se

deberá tener muy en cuenta la inclusión de un mapa con coordenadas en el cual se detalle la ciudad o poblado más cercano y los rasgos topográficos característicos (Brotwell, 1987).

### ***7.1.1 Pozos de sondeo***

Son pozos realizados de 50 x 50 la profundidad depende de las evidencias que se encuentre, como material orgánico, evidencia cultural, este método es sugerido para terrenos amplios con el fin cubrirlo de forma sistemática. Se sugiere ser excavando de a 10 cm a fin de llevar un perfil estratigráfico que sirva de guía en el posterior rescate, con ello también se identificarán cambios morfológicos del suelo tales como alteraciones o mezclas, y se llegará al hallazgo de interés arqueológico que podría estar conteniendo la presencia de restos de fauna, cerámica, semillas, fibras, carbón, entre otro tipo de elementos.

### ***7.1.2 Barrenados***

Son instrumentos de metal útiles para extraer columnas o muestras de tierra del sitio que se está analizando. La ventaja de la utilización de este tipo de instrumentos es que permite cubrir un área relativamente amplia en poco tiempo

Cada una de las actividades, además del paisaje debe estar registrados por medio de fotografías, pues esto permite realizar análisis sobre las características del paisaje versus la cantidad (modal) de material cultural y biológico encontrado para determinar cuáles son los sitios a excavar o realizar rescate.

## **7.2 Excavaciones**

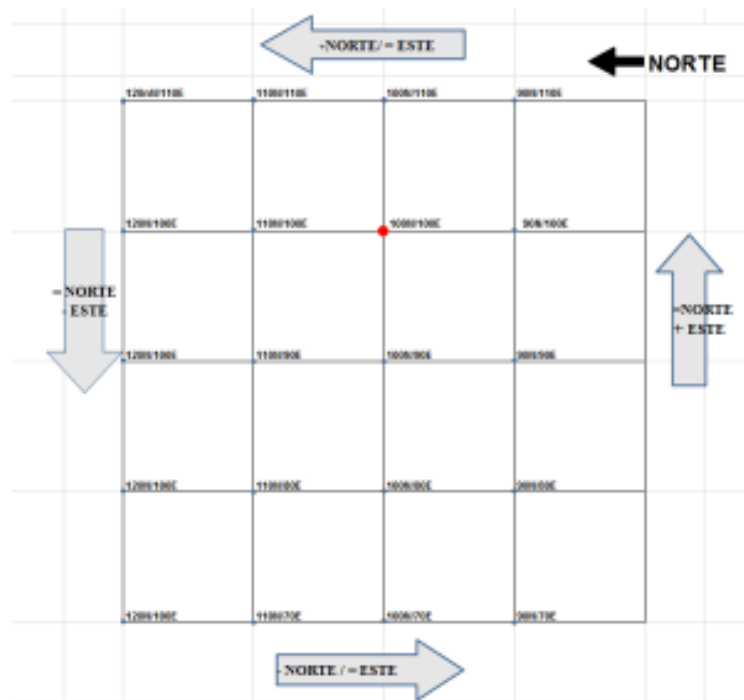
Al determinarse la presencia de tumbas o sitios de enterramiento humano con presencia de restos óseos; que se da como resultado de los análisis de la información obtenida de la prospección, se inicia la excavación que tiene como finalidad recuperar de forma total o parcial los bienes de interés arqueológico presentes en un sitio con el objetivo de que no sean dañados por la intervención de obras que impliquen la remoción de suelo.

Se delimita el espacio a excavar de acuerdo con la proliferación (cantidad) de material cultural o biológico encontrado en el momento de prospección.

### 7.2.1 Cuadrículado

Dependiendo de la extensión del terreno se trazan cuadrículas cada 1 o 2 metros, enumerando el lado angosto con letras y el más largo con números consecutivos. Para obtener un ángulo recto entre los lados se aplica el teorema de Pitágoras (Rodríguez, 2004). El tamaño de las cuadrículas está relacionado con factores como; la cantidad que se presume de cuerpos y objetos arqueológicos, del equipo disponible, el personal, el tipo de suelo y la ubicación del sitio. Para cuadricular se utilizan estacas de madera o de metal de unos 50 cm aproximadamente, alrededor de las estacas debe correr un hilo a ras del suelo.

**Figura 3**  
*Modelo de cuadrícula*



*Nota.* Fuente: Dudas a la hora de excavar en cuadrícula, de Carreton (s.f.), Patrimonio Inteligente.

<https://patrimoniointeligente.com/excavar-en-cuadrícula/>

### **7.2.2 El sistema de eje**

Es más práctico cuando los entierros son sencillos. Se traza una cuerda a nivel por toda la mitad de la fosa, y se utiliza la plomada para descender a medida que la fosa se va haciendo más profunda (Rodríguez, 1994).

En este caso lo más recomendable es el uso del sistema de cuadrícula, se debe ubicar un punto de referencia o punto cero, con relación a la ubicación del sitio, se sugiere tomar como referencia un elemento fijo, como árbol o una construcción. Se comienza el proceso de excavación por niveles; un primero de 0-20 cm de profundidad, utilizando un “palín” este procedimiento se debe realizar con precaución para evitar daños al material óseo o de interés arqueológico. Este primer horizonte está conformado por material orgánico y debe registrarse con detalle todo lo que de él es extraído.

La recomendación es que los siguientes niveles se excaven con una profundidad de 5-10 cm y usando herramientas pequeñas como espátulas, palustres, palillos.

**Nota.** La tierra que es extraída de cada nivel debe ser amontonada de manera independiente y con una revisión minuciosa.

A este momento ya es posible clasificar el entierro, si es individual o mezclado, aislado o adyacente, primario o secundario, inalterado o alterado por factores antrópicos, Sincrónico o diacrónico y si hay restos en superficie.

Cuando aparece en la tierra una zona en la que se exponen huesos humanos o elementos asociados se procede a registrarlos, cada una de las evidencias físicas deben ir quedando in situ, es decir no deben ser levantadas ni removidas. Se trata de reconstruir la posición original del cuerpo. En caso de que tengan que ser levantadas se deben registrar debidamente.

Todos los pasos realizados durante la excavación deben ser descritos, así como debe fotografiarse cualquier evidencia física o elemento de importancia. El valor de la fotografía y del video, radica en la posibilidad de elaborar hipótesis acerca de las condiciones de la muerte, al mismo tiempo que permite la aplicación del principio de correspondencia (Mendonça & Fondebrider, 2001).



---

## 8 Capítulo segundo: el laboratorio

Es el lugar y la práctica donde son llevados los restos óseos cremados para su análisis; comprende desde el lavado de cada pieza hasta la identificación y posibles hipótesis sobre su vida tanto biológica como social, el laboratorio debe contener los elementos necesarios como: disposición de agua, buena iluminación, materiales de medición y de pesaje, además de contar con un equipo humano que cualificado para así obtener los resultados pertinentes a las investigaciones.

Este capítulo comprende una metodología construida por Arias (2015, 2016, 2018, 2019, 2020, 2021), su construcción se efectuó a partir del estudio de varias cremaciones humanas en el departamento de Antioquia para lo cual se retomaron autores principalmente españoles, mexicanos y norteamericanos.

### 8.1 Disposición y preparación de la muestra

En este apartado se explica el paso a paso que se debe llevar a cabo para preparar los restos óseos hallados, particularmente, los que manifiestan huellas de termo-alteración.

#### 8.1.1 Lavado de piezas.

El material óseo cremado debe ser limpiado y clasificado para su análisis, dicha limpieza se realiza con agua común y cepillos muy suaves, los cepillos deben ser usados de acuerdo a la conservación y tamaño de los fragmentos de hueso, algunos de estos fragmentos pueden dar información importante como la edad, características morfológicas y posiblemente patologías, es por ello que se debe tener cuidado con no dañar su estructura, Ubelaker (1997) recomienda que los fragmentos más pequeños no deberían ser lavados, sino cepillados cuidadosamente en seco.

Los fragmentos con los cuales se va a trabajar pueden tener tamaños variables y entre ellos fragmentos muy pequeños; se recomienda el uso de una rejilla o cernidor para así evitar que se pierdan. Se debe tener en cuenta no usar ningún tipo de jabón o químico, para el secado, se sugiere hacerlo a la sombra o usando un ventilador con aire frío para acelerar el proceso. Se pueden utilizar otro tipo de herramientas como lavadoras de ultrasonido (Arias, 2019)

### ***8.1.2 Pesaje del total de fragmentos.***

Gómez Bellard (1996) propone realizar el pesaje del total de los fragmentos recogidos o presentes en la cremación pues estos permiten hacerse una idea bastante aproximada del volumen de material humano originalmente conservado después de la cremación, además, de poder realizar comparaciones entre diversos yacimientos. Es decir, “el peso de una cremación no proporciona, en sí mismo, una información excesivamente útil, pero el conjunto de pesos de yacimientos con un elevado número de incineraciones sí nos brinda una idea—al margen de la información estrictamente arqueológica” (Gómez, 1996, p.57).

Es preciso ampliar este acápite con la propuesta de Polo y Cerda sobre la forma de pesar las cremaciones.

### ***8.1.3 Restauración.***

Es posible restaurar algunas piezas según se identifique la parte que corresponda con el objetivo de observar traumatismos o condiciones patológicas, cada parte debe ser rotulada debidamente. Se debe ubicar en forma correcta los fragmentos óseos antes de verter el pegamento, es posible utilizar un pegamento líquido de resina sintética transparente que pueda ser disuelta con facilidad, pues permite, en caso de ser necesario, separar los fragmentos con facilidad sin ir a causar algún daño en el material óseo; se recomienda pegantes como UHU o resistol 850 (Arias, 2019).

### ***8.1.4 Registro fotográfico.***

Al total del material óseo cremado que es recibido en laboratorio se le debe realizar un registro fotográfico y posteriormente a cada una de las fases del estudio.

### ***8.1.5 Radiografías.***

Se debe tomar placas radiográficas de algunos fragmentos para analizar el patrón de fracturas generadas por la acción directa del fuego sobre el tejido óseo, padecimientos patológicos y/o traumatismos antemortem (Arias, 2019).

## **8.2 Análisis bioantropológico de las cremaciones**

Para la realización del estudio bioantropológico de las cremaciones se sugiere tener en cuenta las siguientes variables:

### **8.2.1 Diagnóstico de la naturaleza del material óseo.**

Lo primero que se procede a realizar es la identificación de los restos hallados, si son de procedencia animal o humana, en el caso de encontrar animales, se separan y se establece la especie.

Aunque se puede encontrar en los restos óseos cremados que por sus características tales como: alto grado de fragmentación, retorcimiento, deformación, contracción y tamaño de los fragmentos, además la falta de bibliografía especializada y la imposibilidad de realizar comparaciones lo cual genera problemas para el diagnóstico, sin embargo, los dientes y las características de los huesos como los planos dan cuenta de que corresponden a huesos humanos por ejemplo: cráneo, pelvis, cuerpo de la escápula, costillas.

Dicho diagnóstico se puede establecer mediante una inspección macroscópica en la cual se incluya la observación de rasgos como: presencia de hueso trabecular; el cual se encuentra en la parte interna del tejido óseo, forma las placas que cruzan las cavidades internas del esqueleto, es esponjoso y menos denso que el cortical, grosor de la tabla ósea disposición de las trabécula, accidentes óseos que pueden ser característicos de los huesos humanos, diagnóstico diferencial de los procesos de osteogénesis, además de la evidencia de un componente vascular (Sanabria, 2016).

Los siguientes fragmentos son recurrentes en el estudio de las cremaciones humanas; raíces y coronas dentales humanas, huesos planos de cráneos, pelvis, cuerpo de escápula, cuerpos de vértebras, epífisis como cabeza del húmero y del fémur, diáfisis de fémur, falanges y tibia además de los miembros superiores siendo de que son de difícil identificación (Arias, 2019b).

Los fragmentos de huesos largos poseen las características morfológicas de la especie humana; en un alto porcentaje es posible determinar a cuál hueso pertenecen. En las piezas de menor tamaño es más difícil realizar un diagnóstico y por consiguiente su localización en una región anatómica.

La forma de las fracturas y las grietas que dejan los diferentes tratamientos bioculturales en este caso la cremación son características de los huesos humanos, así mismo la falta de marcas de desollamiento, descarnación, raspado, alteraciones del canal medular, arrancamientos y fracturas de aprovechamiento de médula ósea, indica que se está tratando con restos óseos humano.

Se procede a realizar la separación del material óseo de otros elementos de naturaleza no biológica como piedras, raíces, leños, carbón, fibras.

### **8.2.2 *Análisis Tafonómico.***

Al ser la tafonomía una disciplina que se encarga de reconstruir los hechos o procesos del pasado que intervienen en la formación de los contextos arqueológicos, intenta explicar cuáles son los sucesos que afectaron los restos de organismos del pasado, el índice de conservación y el grado de deterioro, establecer los alcances y limitaciones de los análisis, evaluar la calidad de la información que se puede obtener y las interpretaciones que se haga, y es para determinar cuáles son los métodos adecuados para su análisis.

Armentano et al., (citados en Arias, 2019) sugiere tres variables macroscópicas:

1. Cambios físicos y químicos detectados en la superficie cortical del hueso.
2. Fracturas óseas
3. Alteraciones que afectaron la distribución espacial de los elementos en el contexto funerario.

### **8.2.3 *Inventario y clasificación por regiones anatómicas.***

El siguiente paso metodológico, la separación de todos y cada uno de los fragmentos en regiones anatómicas preestablecidas, es probablemente la labor más difícil, más meticulosa y que más rigor exige de todo el análisis técnico de una cremación. En esta fase del estudio, toda paciencia y prudencia son pocas. Determinar si un fragmento óseo, quemado y deformado de no más de 2 cm, pertenece a una parte del cráneo, de la cara, del hombro, de la cadera o de un pie. No puede hacerse si no se cuenta con tres premisas: “un profundo conocimiento de la anatomía humana; una paciencia notable y, lo más importante, un estricto respeto a la verdad científica” (Gómez, 1996, p.58).

Es así como se procede a la separación de cada uno de los fragmentos para lo cual se debe tener en cuenta forma, tamaño, origen y localización, se sugiere agrupar por zonas como, neurocráneo, esplacocráneo, huesos largos, costillas, vértebras, coxales-pelvis omóplatos, clavículas-esternón, manos-pies, rótulas, fragmentos menudos y cuerpos extraños (Reverte, 1999).

Después se deben identificar los fragmentos por regiones anatómicas, en caso tal de que se encuentre fragmentos irreconocibles también se conservan y se nombraría como no identificables. Se sugiere la creación de una base de datos en Excel en la cual se incluyan todas las piezas por regiones anatómicas y tipo de hueso de acuerdo con la forma y tamaño con el fin de tener una clara aproximación a las piezas óseas que se tengan para posteriormente ser procesadas por programas estadísticos como: SPSS, RBASIC, PAST, los cuales son software para la creación de tablas y gráficos, tiene la capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos y realizar análisis de textos (Arias, 2019b).

#### ***8.2.4 Número Mínimo de individuos.***

Es de vital importancia conocer el número de individuos presentes en un enterramiento pues esto sería un indicio para determinar las prácticas sociales y culturales que pueden estar relacionadas con la práctica de la cremación o de diferentes formas de enterramiento.

La identificación del número de individuos que se encuentran en un hallazgo arqueológico es posible determinarlo por lo que Duday (1997) llamó el principio de primer orden esta condición se cumple implícitamente desde el momento en que se afirma la realidad de la conexión anatómica y la preservación de las relaciones articulares, pues sólo es concebible entre los huesos de un mismo individuo; trátase de un tipo particular de vínculo, es decir, una relación perceptible en el momento mismo de la excavación (Duday, 1997).

Pero existe la posibilidad y más en este tipo de proceso funerario que es la cremación, lo poco frecuente que es encontrar articulaciones bien definidas, para estos casos se podría tener en cuenta lo que Duday (1997) llamo segundo orden y que propone relación por pegamiento de fragmentos de un mismo hueso, relación por la contigüidad articular teniendo en cuenta una morfología completa, en el caso de las suturas craneales se podría reconocer los huesos contiguos, además, propone la relación por el grado de maduración, patologías y la relación por apareamiento

de huesos simétricos o lateralidad, duplicación de piezas, para Duday (1997) las piezas óseas que aportan mayor información sobre la duplicación de piezas o relaciones de simetría son quizá las menos utilizadas por los arqueólogos como carpo, tarso, metacarpos y meta-tarsos.

### **8.3 Perfil Bioantropológico**

El perfil bioantropológico es el que da características biológicas como sexo, edad, estatura etc. a los restos óseos que son materia de investigación en este caso de los restos óseos cremados, con el estudio del perfil bioantropológico se busca recolectar, conocer y analizar información que arroje datos sobre la diversidad biológica, la interacción con el medio ambiente, la alimentación, la reproducción, los cuidados de salud.

#### **8.3.1 Diagnóstico del sexo.**

Como se ha mencionado en otros apartes del presente trabajo las estructuras óseas se encuentran fragmentadas por la acción del fuego y en muchos casos han sido reducidos a ceniza y si a esto se le suma que no existen métodos claros que señalen el grado de robustez de los o el individuo que ha sido cremado y que asimismo el tratamiento cultural podría destruir gran parte de los elementos diagnósticos la fiabilidad de los resultados a la hora de determinar una variable biológica como lo es el sexo se hace compleja en este caso para la estimación del sexo se debe recurrir a los fragmentos que se han conservado y son piezas diagnosticas como lo puede ser el cráneo que presenta características como el espesor del parietal y occipital e inserciones nucales, partes significativas de huesos largos que dan cuenta de la robustez, inserciones musculares, entre otros y superficies articulares (Reverte, 1999).

A continuación, se presenta un cuadro donde se exponen las principales características de los huesos que pueden ser determinantes a la hora de establecer el sexo.

**Tabla 1**  
*Dimorfismo sexual*

<b>Características de los huesos (Dimorfismo sexual)</b>			
Extremidades Superiores	Cubito, radio	Alargados y gruesos	Hombre
Extremidades inferiores	Fémur, peroné y tibia	Alargados y gruesos	Hombre
Cráneo	Cráneo	Más grande y pesado	Hombre
	Cráneo	Redondeado	Hombre
Cráneo	Protuberancia occipital externa	Pronunciada	Hombre
Cráneo	Maxilar	Angular y cuadrada	Hombre
Cráneo	Dientes	Más grandes	Hombre
Cráneo	Maxilar	Redondeada y puntiaguda	Mujer
Cráneo	Apófisis Mastoides	Desarrollada	Hombre
Cráneo	Glabela	Pronunciada	Hombre
Cráneo	Orbitas oculares	Redondeada	Mujer
Cráneo	Orbitas oculares	Cuadrada	Hombre
Pelvis	Pelvis	Pequeña poco profunda y ancha	Mujer
Pelvis	Cavidad	Circular	Mujer
Pelvis	Cóccix	Hueso movable	Mujer
Pelvis	Sacro	Ancho y plano	Mujer

*Nota.* Elaboración propia tomando elementos de Isaza, 2015.

### **8.3.2 Determinación de la edad.**

Transcurrida la vida de un individuo, los elementos de la estructura ósea tienen una secuencia cronológica y como consecuencia se presentan cambios morfológicos.

Para determinar la edad de un individuo al momento de la muerte por medio de restos óseos se han investigado diferentes huesos, dando como resultado que el cráneo, los dientes, el esqueleto poscraneal, la epífisis de los huesos, conservan dentro de su estructura cambios que determinan la edad.

En el caso de los restos óseos cremados se necesita un abordaje desde diferentes dimensiones donde sean utilizados los fragmentos que mejor se conserven y que tengan elementos diagnósticos perfectamente visibles, es importante resaltar que la frecuencia en el hallazgo de dichos fragmentos es lo que permite obtener la información.

Se realiza una descripción de los huesos que sirven como marcadores para la identificación es así como plantea que el cráneo aporta valiosos datos; las suturas y grosor, también se establece que si es fino y ligero se puede tratar de un individuo joven, la epífisis es otra de las partes que compone un hueso (Brotwell, 1987) y de la cual se puede obtener la edad y que es frecuente encontrar luego del tratamiento mortuario de la cremación, el grado de obliteración de las suturas en las zonas de fractura (Holck, 1997), la secuencia del desarrollo y la erupción dental desde los cinco meses de vida intrauterina hasta los 35 años de edad, obteniendo el desgaste y la abrasión de los alimentos (Ubelaker, 1997), a su vez se propone el diámetro del canal medular y el tamaño general de la muestra.

### **8.3.4 Determinación de la estatura.**

Para la determinación de este punto del perfil biológico los métodos que se han utilizado y que han sido los más veraces han constituido el uso de los huesos largos bien conservados, para el caso que nos atañe donde los huesos son fracturados, deformados o retorcidos por el uso del fuego, esto hace que la altura sea muy difícil de identificar.

Es necesario aclarar que, la estimación de la estatura y la asignación de los rasgos de filiación poblacional en esqueletos cremados no es muy recomendable, pues los valores y aspectos conocidos pierden utilidad en poco tiempo, sumado, a la poca cantidad de investigaciones que abordan este tema, es por ello por lo que para el presente trabajo no es posible establecer parámetros que permitan conocer o implementarse en estudios con este tipo de material.



### **8.3.5 Rasgos de filiación poblacional.**

El material osteológico que ha sido sometido a elevadas temperaturas tiene un estado de fracturación bastante elevado y es muy probable que huesos con contenido diagnóstico como lo son el cráneo y los huesos largos de las extremidades estén en condiciones poco favorables a la hora de realizar análisis tan específicos como lo son el rasgo de filiación. Es conocido que la pertenecía a una tipología determinada se establece a partir de la valoración morfológica de una serie de rasgos (evaluación del cráneo, paladar, dientes, morfología de los huesos largos) específicos que no son aislados; es decir, para establecer un diagnóstico certero es necesario la casi totalidad del esqueleto, aun así sigue representando una labor complicada. Bajo estos argumentos, es evidente que los huesos que son hallados en un contexto de cremación representan pocas posibilidades para el establecimiento de los rasgos de filiación poblacional.

### **8.3.6 Diagnóstico patológico.**

Dicho diagnóstico corresponde a la identificación de patologías que pudieron dejar huella en los huesos como lo son las enfermedades congénitas, infecciosas y nutricionales. Los estudios osteopatológicos han permitido evaluar el origen, la evolución, las causas que provocan algunas enfermedades y que puedan servir para conocer aspectos que se relacionan con el estado salud-enfermedad, dieta y componentes de la naturaleza o medioambientales que den pista sobre los modos de vivir de poblaciones de interés arqueológico.

Según Ortner y Putschar (1985), las patologías óseas pueden ser identificables con facilidad, ya que se manifiestan a través de anomalías como: formación, destrucción, aumento de la densidad y tamaño y cambios en la forma ósea.

Los traumas que se pueden encontrar en los huesos pueden ser clasificados en:

**Antemortem:** son las lesiones que acaecen en el transcurso de la vida de un individuo y que presenta signos de regeneración como callo óseo definido alrededor del sitio de la fractura, las reacciones óseas se pueden ver evidenciadas si fueron ocasionadas de tres a cuatro semanas antes del deceso.

**Perimortem:** es cuando las lesiones pasan en el momento de la muerte o están asociados a ella, la respuesta biológica de reparación-remodelación al suceso extrínseco no es visible

macroscópicamente y, en ocasiones, apenas se puede observar un principio incipiente de reacción (hemorragia) (Baraybar & Kimmerle, 2008).

**Post- mortem:** se da después de la muerte y puede relacionarse con prácticas funerarias como cremación, canibalismo o con procesos tafonómicos que afectan a los huesos en el contexto del enterramiento (Haglund & Sorg 1997; Villa & Mahieu 1991; Turner & Turner 1995, como se cita en Gómez & Rodríguez, 2014).

Para la identificación los diferentes traumas perimortem o postmortem los investigadores han utilizado la coloración ósea, la morfología de los bordes de la lesión y las trayectorias de las líneas de fractura asociadas a la lesión principal, a su vez se han considerado patrones como fracturas en forma de mariposa o en tallo verde, dentro de las evaluaciones hay otros factores que se deben tener en cuenta como: contexto de la excavación, temporalidad de los huesos y las lesiones con características diagnósticas. (Gómez & Rodríguez, 2014).

Aunque el reconocimiento de signos paleopatológicos es poco frecuente en los huesos quemados dado la alta tasa de fragmentación, el bajo índice de conservación y la poca cantidad de elementos completos que se recuperan, es posible que con algunos de los fragmentos que son hallados se pueda obtener información (Arias, 2019b).

Existen enfermedades que afectan la columna vertebral como las reumatoides, artrosis, enfermedad de Scheuorman, y otros tipos de espondilopatías; enfermedades inflamatorias como la periostitis y las osteomielitis tanto en el esqueleto poscraneal como en el cráneo (Schulz, 1984).

Las líneas de Harris suelen hallarse con frecuencia en las cremaciones antiguas. Se cree que se deben a factores de estrés, causados por procesos infecciosos o por un déficit alimentario (Kühl 1980). También es frecuente el hallazgo de algunos tumores, principalmente osteomas, menos frecuentes en las series de restos quemados son las referencias acerca de patologías dentarias. Aunque el fuego destruye las coronas e incluso parte de las raíces, en algunos casos se puede identificar procesos infecciosos en los dientes como la caries y, en los maxilares, parodontitis o granulomas. También suelen hallarse dientes con defectos en la formación del esmalte dentario hipoplasias de etiología compleja pero seguramente relacionada con un déficit nutritivo (Trellisó, 2001).

Dentro de las investigaciones que se han realizado en Colombia y que sirven como guía para la identificación de las patologías en restos óseos cremados se encuentra que las alteraciones a nivel cortical se pueden identificar por apariencia porosa a nivel del exocráneo. Estas lesiones podrían atribuirse a hiperostosis porótica parietal, un marcador inespecífico de estrés ambiental relacionado comúnmente a la anemia por deficiencia de hierro (Arias, 2019b).

### ***8.3.7 Marcadores de estrés ocupacional.***

Los M.E.O (Marcadores de Estrés Ocupacional) corresponden a cambios estructurales del hueso/dientes, que se desarrollan bajo condiciones de estrés continuo y prolongado, generalmente este estudio se realiza con el fin de inferir las actividades físicas o rutinarias realizadas por un individuo estas señales, nos brindan información acerca de las demandas mecánicas ejercidas sobre el individuo a lo largo de su vida, además de ser útiles en el proceso de individualización (Arias 2019b). El estudio por realizarse deberá contar con material óseo en condiciones mínimas de fragmentación y no deformado o torcido material, esto se obtiene cuando los huesos son expuestos a bajas temperaturas o se cuenta con algunos huesos cremados en seco (Chávez, 2007).

## **8.4 Aspectos del estudio de la cremación**

Las cremaciones son una forma de tratamiento que se dan de manera ritual o accidental a un cadáver, este ejercicio es llevado a cabo por algunos grupos humanos del pasado, es de gran importancia analizar el efecto del fuego sobre el tejido óseo para conocer más sobre esta práctica (Reverte, 1999).

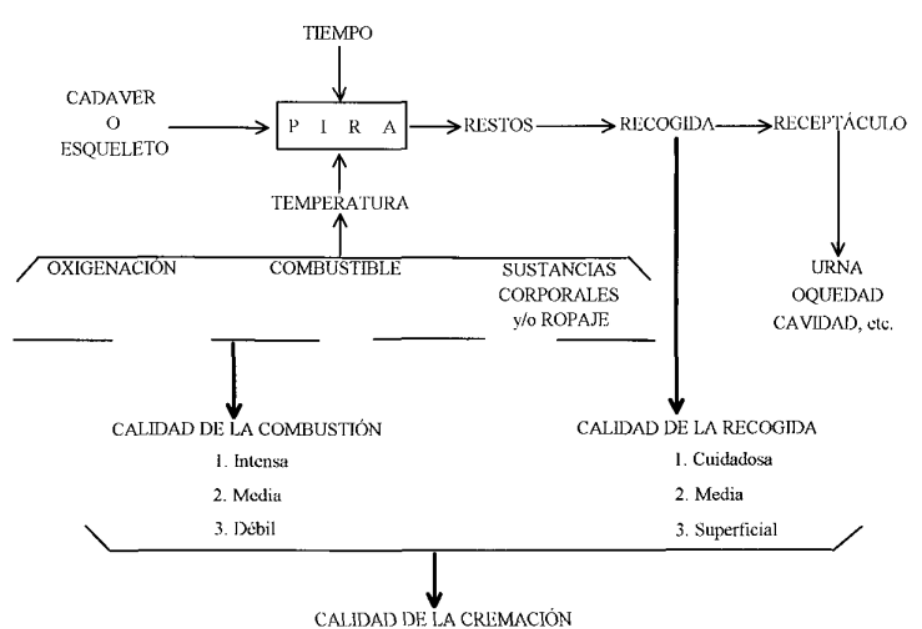
A partir de la observación de ciertos rasgos en el material cremado se puede inferir aspectos del ritual funerario, los cuales, al ser evaluados conjuntamente con las descripciones, las imágenes, los detalles técnicos como la temperatura alcanzada o tipo de combustible usado y adicional información relacionada con aspectos simbólicos, nos pueden llevar a elaborar una versión más completa de como fue el ritual funerario (Chávez, 2007).

Investigadores como Reverte (1996, 1999), Symes et al. (2012, 2014), Goncalves (2016), Gómez (1996), Exteberria (1994), Medina et al., (2004), Shipman et al., (1984), Mayne (1997) y Mayne y Beattie (2002) han estudiado aspectos de la cremación, con dichos estudios se ha llegado

a obtener datos que son de suma importancia para la comprensión del gesto funerario de la cremación.

#### Figura 4

*Esquema de la cremación.*



*Nota.* Fuente: Análisis antropológico de las cremaciones, por Francisco Gómez Bellard, 1996.

#### **8.4.1 Peso total de la muestra y representatividad anatómica: valoración del NRT (Número de Restos Totales) y del peso.**

El número de restos totales (en adelante NRT), al igual que el número de elementos que han sido identificados morfológicamente y los huesos que más resisten al fuego permiten conocer si el fuego es causante de la falta de alguna pieza anatómica, conocer si se debe a una recolección selectiva o poco minuciosa, se puede hacer una idea aproximada de la progresión del fuego en el cuerpo, calidad de la recogida de los fragmentos después del proceso de cremación, la temperatura con la cual fue cremado el cadáver y la poca o valiosa oxigenación, si a la hora de recoger los restos de la cremación se presenta preferencia o no por algunos segmentos anatómicos, la resistencia de algunas estructuras anatómicas a la acción del fuego, además la unidad anatómica más frecuente (Arias, 2019b).

A continuación, se presentan unos valores que corresponden al peso de un adulto, estos datos pueden ser concebidos como referencia, pues diferentes variables pueden incidir en el peso de la muestra como lo son: edad, sexo, tipo de combustión, robustez, calidad de la recogida, etc. Se plantea un peso entre 1001g y 2422g con una media de 1625 (Minozzi, 2008), autores como Gejvall (1980) y Gómez (1996) proponen un peso promedio de 2430g con un mínimo de 876g, a su vez Bass (2004) presenta un peso entre 1865 y 5379 con promedios de 3380.

En este apartado, se pide prestar particular atención en el reconocimiento de los fragmentos óseos recuperados, agruparlos por regiones anatómicas, contabilizar y pesar cada una de ellas. Para esto se sugiere la construcción de gráficas y tablas que permitan visualizar de forma gráfica las regiones y la ausencia de alguna parte de la anatomía hallada, se cita como ejemplo los cuadros que se realizaron para el informe *Análisis bioarqueológico de restos óseos humanos con huellas de termoalteración, recuperados al sur del Valle de Aburrá en el municipio de Envigado, Antioquia*. (Arias 2019b), donde se establece el número de elementos por región anatómica y tipo de pieza y otro para la frecuencia y porcentaje de los elementos óseos según su ubicación espacial en el esqueleto humano y la distribución por tipo de pieza (ver anexo 1) y otros donde se relacionan la frecuencia y porcentaje de los elementos óseos según su ubicación espacial en el esqueleto humano y la distribución por tipo de pieza (ver anexo 2).

Con la creación de dichas tablas y gráficos, sea de flechas, de barras etc., se pueden obtener información, como: la representatividad, los huesos más presentes en la muestra que puede dar noticia sobre la alta resistencia al fuego, dar un acercamiento a la forma de recolección del cadáver de la pira para luego ser depositados en algunos de los elementos; sea directamente en pozo o vasijas funerarias, se podría deducir el porqué de la ausencia o presencia de algunas piezas óseas; si son las de menor tamaño como falanges, carpos, piezas dentales, etc, que podría responder a la calidad de la oxigenación y la temperatura, también se podrían identificar aspectos como el tipo de depósito que da cuenta de si es primario o secundario. (Arias, 2019b)

#### **8.4.2 La combustión y los cambios cromáticos.**

Según Gómez (1996) existen dos aspectos fundamentales que intervienen a la hora de determinar cuál podría ser la acción del fuego en la pira y por consiguiente en el cadáver; son el tiempo y la temperatura. Aspectos que se relacionan directamente, puesto que el tiempo puede

---

determinar el aumento de la temperatura. Además, de estos dos aspectos existen otros factores como tipo de combustible que es determinado por las condiciones medioambientales, el más utilizado es la madera, la oxigenación tiene que ver con el espacio en el cual se realiza la cremación que en muchos casos es al aire libre y el espacio existente entre el cuerpo y el combustible, así mismo, las condiciones del cadáver como la composición de grasa.

Para conocer el grado o la temperatura con la cual fue cremado un cuerpo, investigadores como DeHaan y Nurbakhsh (2001), Holck (1997), Hummel et al., (1988), Díaz et al., (2018), Symes et al., (2008), Reverte (1999) etc., han determinado que por medio del color se puede evidenciar, pero el color no solo se determina por el grado de combustión, sino que diferentes elementos como el contenido de médula ósea, grasa, sangre, agua y los tejidos blandos, ayudan a determinar las coloraciones finales de los fragmentos óseos (Arias 2019b). Se suma que el color también puede verse distorsionado por procesos químicos del medio edáfico en que se halla la sepultura.

Los huesos pueden presentar gradiente colorimétrico que va desde el marrón (200°) hasta el blanco (> 800°) Hummel et al., (1988), Díaz et al., (2018). Y ello también está vinculado con la distribución de los focos de calor en la pira y con la remoción o no de los restos. Cabe resaltar que, Symes et al., (2008) proponen 2 categorías para clasificar los cambios químicos inducidos por el calor: carbonización, huesos negros con materia orgánica sin combustionar; calcinación, piezas blancas con alto grado de deformación, contracción y retorcimiento.

Es de valor conocer que los diferentes colores no son uniformes, cuando se señala que la cremación o el hueso es gris no quiere decir que el hueso o fragmentos sea en totalidad gris si no que el color predominante con más del 50% corresponde a dicho color. (Gómez Bellard, 1992) esto debido a que las piras no pueden garantizar una temperatura uniforme en el cadáver por elementos antes mencionados como lo son combustión, oxigenación y tiempo.

Las investigaciones de Holck (1997), Symes et al., (2008) y Mayne Correia (1997) han demostrado que los cambios cromáticos en el tejido óseo se manifiestan a partir de los 200°- 300° adquiriendo tonos que van desde el marfil al marrón claro; el color negro se observa a partir de los 350°-400°, modificaciones que se deben al proceso de carbonización de los componentes

orgánicos. A temperaturas más elevadas (mayores 600°), el hueso adquiere coloraciones que pasan del negro a diversas tonalidades de gris (gris azulado oscuro, gris azulado, gris claro), según el tiempo de exposición y la intensidad del calor los carbonatos comienzan a desaparecer (Mayne, 1997). Por su parte, el color blanco alude a huesos calcinados que han sido expuestos a temperaturas superiores a los 800° (Hummel et al., 1988). A los 850° -900° se produce la calcinación completa y la fusión de las sales de hueso (Mayne, 1997).

Polo Cerda y García- Prósper (2007) proponen tres variables para realizar un estudio de la calidad de la combustión en función de los cambios colorimétricos: combustión intensa, la combustión será intensa siempre y cuando más del 67% del material óseo quemado haya alcanzado temperaturas superiores a los 500 o C. Desde un punto de vista colorimétrico, el material óseo conservado presentará una tonalidad predominante gris, muy clara o blanca, Combustión media, la combustión se considera media cuando alrededor del 50% del material óseo quemado haya alcanzado temperaturas medias comprendidas entre los 350 o C y los 500 o C o sea desigual. Desde un punto de vista colorimétrico, el material óseo conservado presentará una tonalidad predominante gris oscuro-negro. Combustión débil, la combustión se considerará débil siempre y cuando menos del 33% del material óseo quemado haya alcanzado temperaturas inferiores a los 350 o C. Desde un punto de vista colorimétrico, el material óseo conservado ha de presentar tonalidades marrones o negras.

La tabla Munsell ha sido guía para muchos arqueólogos al determinar los colores presentes en los restos de los huesos cremados y esto permite homogeneizar las referencias para los estudios, en el anexo 3 se encontrará la tabla Munsell.

Adicionalmente, se propone la tabla creada por Teresa Fernández (2016) donde se expone la relación entre la coloración y la temperatura en las cremaciones. En ella se presenta el grado de temperatura, el tipo de material óseo, si es de procedencia animal o humana y por consecuencia a la temperatura el color.

**Figura 5**

*Relación entre el color y la temperatura en las cremaciones.*

RELACION ENTRE COLORACIÓN Y TEMPERATURA EN LAS CREMACIONES SEGÚN DISTINTOS ESTUDIOS DE EXPERIMENTACIÓN FORENSE								
Autor/es	Bonucci y Graziani 1975	Holck 1986	Hummel <i>et al.</i> 1988	Mays 1998	Shipman <i>et al.</i> 1984	Susini <i>et al.</i> 1988	Wahl 1981	
Material	Bóvido fresco	Humano	Humano	Cáprido fresco	Ovicáprido reciente	Humano	Humano	
T (°C)	< 200	natural	natural	amarillo	naranja	natural	blanco	blanco
	200 - 250	amarillo	gris	marrón	rojo	amarillo	amarillo	marfil
	250 - 300	amarillo	gris	marrón	marrón	amarillo	marrón	marrón
	300 - 350	marrón	gris	marrón	negro	negro	negro	negro
	350 - 400	negro	negro	negro	negro	negro	negro	negro
	400 - 450	negro	negro	negro	marrón	rojizo	gris oscuro	gris oscuro
	450 - 500	gris	gris	gris	marrón	marrón	gris oscuro	marrón
	500 - 550	gris	gris	gris	gris	gris oscuro	gris oscuro	negro
	550 - 600	gris	gris	gris	gris claro	negro	gris oscuro	gris oscuro
	600 - 650	gris	gris claro	gris azul	marrón	negro	gris beige	marrón
	650 - 700	gris	gris claro	gris	gris	azul	gris claro	gris azul
	700 - 750	gris	gris claro	gris	gris	azul	gris claro	gris azul
	750 - 800	gris	gris claro	gris	gris	azul	gris claro	gris azul
	800 - 850	gris	gris claro	gris	amarillo	azul	gris claro	gris azul
	850 - 900	blanco	gris claro	blanco	blanco	gris claro	blanco	blanco
	900 - 950	blanco	gris claro	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco
	950 - 1000	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco
> 1000	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco	blanco	

*Nota.* Fuente: El papel de fuego en los enterramientos neolíticos finales / calcolíticos iniciales de los abrigos en La Sierra de Cantabria y sus estribaciones (valle medio-alto del Ebro) (p. 131), de Teresa Fernández-Crespo, 2016, Trabajos de Prehistoria 73, N°.1.

**8.4.3 Peso por grupos anatómicos según el color.**

Al pesar del grupo anatómico según el color se permite realizar una valoración de la temperatura media alcanzada y a su vez establecer un panorama general de la combustión a la cual el individuo fue sometido, pero a su vez segrega por cada región los cambios que pueden causar dicha temperatura y se proporciona información sobre la posición del cadáver en la pira y el grado de resistencia al fuego, además de la calidad de la recogida. (Arias, 2019b)

**8.4.4 Estado de la cremación: fragmentación ósea y fracturas térmicas.**

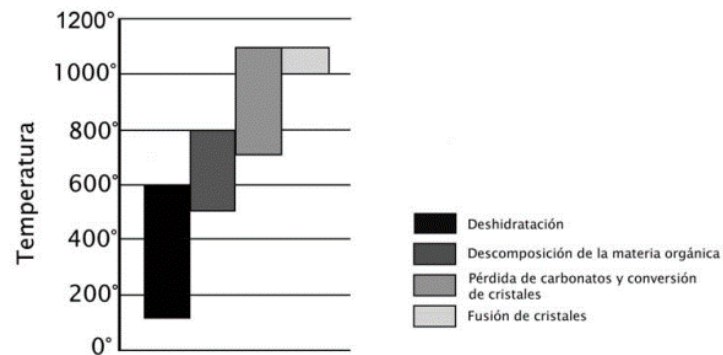
Para la comprensión del gesto funerario de la cremación también es importante entender el cambio que se da en la estructura macroscópica de los huesos al ser expuesto a temperaturas altas,



las transformaciones inducidas por el fuego se manifiestan claramente en la morfología de los restos óseo, no solo cambian el tamaño y el color, como ya se ha mencionado, sino que además se observa la aparición de fisuras de todo tipo, fragmentación, deformación de los huesos. Elementos como el patrón de fracturas, la contracción, el retorcimiento y las grietas aportan información sobre el estado de los huesos antes de la cremación, si estos se presentaban con tejido blando o eran huesos secos. (Arias, 2019b)

Chávez (2007) propuso el siguiente cuadro, adaptado de Mayne, con los principales cambios que tiene el hueso en función a la temperatura.

**Figura 6**  
Cambios en el hueso en función de la temperatura (°C)



*Nota.* Fuente: Los rituales funerarios en el templo mayor, de Ximena Chávez Balderas, 2007, p.143.

Si el hueso es sometido al calor en estado fresco, según Pijoan (1996) existen cambios en la coloración, alteración de la superficie ósea, el hueso se vuelve más compacto y tiene una apariencia vidriosa y traslúcida, además la trabécula del tejido esponjoso cambia ampliándose, endureciendo y perdiendo la apariencia esponjosa, los huesos quemados en seco no presentan ninguna distorsión de forma y tamaño y las fracturas que surgen son longitudinales.

A su vez Chávez et al., (2003) plantean tres categorías para clasificar los huesos expuestos al fuego: 1. Con tejido blando, 2. Frescos pero descarnados y 3. Hueso seco sin tejidos blandos.

Se propone el siguiente cuadro tomado de Chávez (2007) donde se describen la fisonomía del hueso para diferenciar el estado en que fue cremado y a su vez las fuentes o autores

**Tabla 2***Aspectos para diferenciar la cronología de la cremación*

Huesos cremados secos	Huesos cremados con tejido	Fuente
Fisuras longitudinales, largas y superficiales	Fisuras transversales, comunes, profundas	Buikstra y Swegle (1989: 252-254)
No hay fracturas curvas	Presencia de fracturas curvas. Patrón de “lunas crecientes” en fémur y de “cuadrícula” en tibia.	Buikstra y Swegle (1989: 252-254), González Reyna (comunicación personal abril del 2000), Maples y Browning (1994: 178)
No presenta tanto daño (fisuras, deformación)	Torsión, deformación, reducción	Maples y Browning (1994: 177)
Ataque bacteriano postmortem (se dio al estar inhumado, como producto de la descomposición)	No hubo descomposición	Grévin <i>et al.</i> (1990: 77)
Se cremó sin tejidos	Restos de tejidos blandos carbonizados	McKinley (1997: 142)

*Nota.* Fuente: Chávez (2007, p. 181)

#### **8.4.5 Las fracturas en los huesos expuestos al fuego.**

A fin de conocer por medio de las fracturas presentes en los huesos características de la práctica de la cremación se han llevado a cabo numerosas investigaciones experimentales; a continuación, se presentan algunas de esas investigaciones que ha retomados Thomas Whyte (2005) donde se expone por medio de cuadro las observaciones donde se comparan patrones de fracturas de acuerdo con el estado del cadáver a la hora de la cremación.

**Tabla 3**

*Observaciones sobre huesos largos de investigaciones previas que comparan patrones de fractura resultado de la cremación de huesos en carne (cuerpo), carne (huesos verdes) y secos.*

Autor	Cuerpo	Hueso fresco	Hueso seco
-------	--------	--------------	------------

Baby (1954)	Comprobación profunda, diagonal  fractura transversal, deformación	No experimento	Comprobación superficial, mestrial longitudinal, astillado longitudinal, sin deformación
Binford (1963)	Fractura transversal profunda, fracturas curvas y dentadas, deformación	Lo mismo que para la cremación corporal	Hendidura recta, comprobación superficial, sin fracturas curvas
Buikstra and Swegle (1989)	Fisuras longitudinales profundas  corte transversal, grietas curvas, exfoliación.	Lo mismo que para cremación corporal pero menos grietas	Grietas, fisuras y divisiones más superficiales y menos extensas
Heglar (1984)	Agrietamiento reticular, oblicuo Sin fracturas de anillo, deformación	Sin experimento	Sin experimento
Webb and Snow (1974)	Combustión incompleta, retención del endostio	Sin experimento	Agrietamiento o comprobación
Thurman and Willmore (1981)	Fracturas diagonales sin comprobación, fracturas transversales a través del hueso, deformación	Fracturas dentadas cerca de epífisis, fracturas paralelas a través del hueso a lo largo de las líneas de comprobación, deformación menos pronunciada	Sin experimento
Ubelaker (1978)	Fractura transversal curvada, división longitudinal irregular, deformación marcada	Sin experimento	Agrietamiento, división longitudinal

---

Wells (1960)	División longitudinal, rizado tubular sobre eje largo	Sin experimento	Sin experimento
--------------	---	-----------------	-----------------

---

*Nota.* Fuente: The Human Bone Manual, de White y Folkens, 2005.

Thomas Whyte (2005), a modo de conclusión, plantea que los estudios generalmente concuerdan en que los fragmentos supervivientes de huesos largos calcinados de cremaciones humanas mostrarán deformación, división longitudinal, fracturamiento curvilíneo transversal o diagonal, y control profundo, mientras que los de huesos humanos secos cremados exhibirán solamente control superficial, longitudinal agrietarse y no deformarse.

Se quiere además exponer las abreviaturas que Reverte (1999) asignó al tipo de fracturas como insumo para informes finales que lo ameriten.

#### **Tabla 4**

*Abreviaturas de los efectos del fuego en los huesos humanos.*

<b>Nomenclatura del efecto</b>	<b>Descripción</b>
Efecto L	Fractura longitudinal
Efecto T	Fractura por torsión
Efecto I	Inversión de bordes de la fractura
Efecto U	Fractura en media luna
Efecto O	Fractura concéntrica
Efecto S	Zona carbonosa en el interior de los huesos
Efecto LD	Fracturas en zonas cóncavas y convexas
Efecto G	Grietas
Efecto V	Grietas en forma de V
Efecto DI	Delaminado

*Nota.* Fuente: Antropología Forense de Reverte (1999)

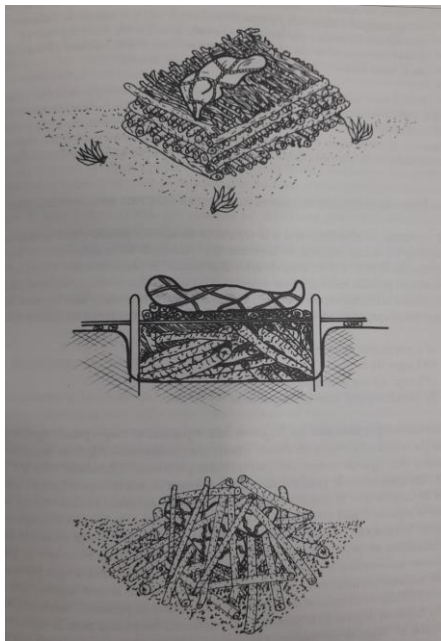
---

## 9 Capítulo tercero: interpretación

Al concluir con los diferentes estudios realizados tanto en campo como en el laboratorio se debería poder llegar a una interpretación holística del ritual funerario que incluye la cremación como el tratamiento que se le da al cadáver.

La pira funeraria es una de la herramienta más importante y de la cual se ha tratado poco en el cuerpo de este trabajo, se podría decir que la reconstrucción de esta permite hacer una lectura sobre el contexto simbólico que envuelve este gesto cultural. En primer lugar se debería elegir un lugar físico en el cual se elaboraría y esto exigiría una adecuada ventilación u oxigenación y otros aspectos técnicos como el tipo de madera, resinas, fibras que avivaran el fuego para que realizara de una forma eficiente su tarea. (Chávez, 2007b).

Diferentes investigadores han identificado un sin número de formas de pira funeraria, Chávez (2007b) propone tres: la primera es una cama de madera que funciona como combustible sobre la cual se coloca el cadáver y si es el caso las ofrendas, habla de ser la que mayor ventajas tecnológicas tiene pues permite una mejor oxigenación y la facilidad de mover el cadáver; en la segunda, el combustible es puesto debajo es una posible fosa y el cadáver encima de una plataforma que servía como espacio entre el cuerpo y el combustible; y una tercera donde el cadáver se pone sobre el suelo y se coloca el combustible encima, en este tipo de pira no habría suficiente ventilación, es posible que las cremaciones de este tipo no se llevarían a cabo en el total del cadáver además dicha pira no permitiría la manipulación del cadáver.

**Figura 7***Modelos de diferentes tipos de pira funeraria*

Nota. Fuente: Huesos cremados, materiales elocuentes, de Ximena Chávez, 2007b.

En este punto se podría hablar de práctica mortuoria que hace referencia a todas las actividades socialmente determinadas y expresadas en la particularidad cultural de cada sociedad y de la práctica funeraria que puede ser entendida como la disposición que se le da al cuerpo humano y a las costumbres de su tratamiento de acuerdo a la condición social, la creencia sobre otros mundos e incluso la creencia sobre la prevención e higiene (Terrazas, 2007), es por ello que cuando nos encontramos con un contexto funerario se debe tomar en cuenta cada uno de los elementos que se le pueden asociar, pues esto determina los procesos en los que el individuo a estudiar se vio rodeado en el transcurrir de su vida y comprender que aún después de muerto sigue interviniendo.

Víctor Ortega (2007) plantea algunos aspectos metodológicos para el estudio de los contextos funerarios, en el caso del presente ejercicio investigativo se plantea la pertinencia de dichos aspectos que dan pistas sobre la relación entre los análisis y la dimensión simbólica, es así como plantea cinco niveles de análisis: los cementerios, las tumbas, los individuos, y los procesos tafonómicos, pues a partir de ellos se puede plantear un análisis contextual y realizar una interpretación al fenómeno de la muerte.

Entendiendo que un contexto funerario es un entramado de significados se tendría que tener presente que los restos humanos no son el único vestigio material si no que hace parte de todo un mundo social y biológico en el cual el individuo se vio envuelto en su vida y que después de muerto hace parte importante, es así pues como los arqueólogos solo pueden realizar un acercamiento a este entramado por medio de elementos que puedan ser asociados y oportunos.

“Más allá del conocimiento cualitativo que pueda lograrse de los restos humanos y demás componentes del contexto funerario se debe realizar una interpretación del conjunto, dentro del proceso que le dio forma y del cual es producto”.

## 10 Conclusiones

Con este trabajo investigativo se logró realizar un acercamiento a la práctica funeraria de la cremación, se pudo llegar a obtener información del porque y para qué de los estudios exhaustivos reconociendo la importancia de nuestros antepasados y sus prácticas a la hora de la muerte y la importancia para ellos de sus miembros, familiares y comunidades.

Este documento es un primer acercamiento a manual de procedimiento que retoma las prácticas realizadas de investigadores tanto en campo como en laboratorio, el objetivo es poder seguir reforzando e indagando hasta la creación de un buen manual que sirva a la investigación de futuros proyectos arqueológicos.

Los restos óseos cremados obtenidos de una investigación arqueológica requieren una precisión y cuidado técnico pues estos aportan significate información poblacional e individual que puede dar cuenta sobre la composición y estructura de una población humana.

El estudio de los restos óseos con termoalteración son fuente principal para comprender el ritual funerario de la población analizada, así como de aspectos sociales, económicos, etc.

Las cremaciones humanas son un material humano de arduo análisis, por ellos constituye un grado mayor dificultad en la interpretación, es por ello que se necesita rigor científico y buena recogida de las muestras para así obtener la información necesaria a nivel arqueológico.



---

### Referencias

- Aliaga, R. (2012). Términos y conceptos para el estudio de las prácticas funerarias en arqueología. *Revista Historia Autónoma*, (1), 13–20. <https://revistas.uam.es/historiaautonoma/article/view/418>
- Arias, J. (2019) Análisis bioarqueológico de restos óseos humanos con huellas de termoalteración recuperados al sur del Valle de Aburra (municipio de Envigado, Antioquia). Manuscrito no publicado.
- Arias, J., Atehortúa, S., Diaz, Y. & Quiroz, R. (2019). Análisis de restos óseos humanos con exposición al fuego, recuperados en el sitio arqueológico El Quimbayo. *Revista Memorias Forenses*, (3), 23-43.
- Baraybar, J. & Kimmerle, E. (2008). *Skeletal Trauma: identification of injuries resulting from human rights abuse and armed conflict*. CRC Press.
- Bass W. & Jantz R. (2004) Cremation weights in East Tennessee. *Journal Forensic Sciences*, 49(5), 901–904. <https://doi.org/cbftbc>.
- Binford, L. R. (1971). Mortuary Practices: Their Study and Their Potential. *Memoirs of the Society for American Archaeology*, 25, 6–29. <http://www.jstor.org/stable/25146709>
- Brothwell, D. (1987). *Desenterrando Huesos: la Excavación, Tratamiento y Estudio de Restos del Esqueleto Humano*. Fondo de Cultura Económica.
- Chávez, X. (2007a). *Rituales funerarios en el templo mayor de Tenochtitlan*. Instituto Nacional de Antropología e Historia [ICANH]
- Chávez, X. (2007b). Huesos cremados: materiales elocuentes. En Serrano, C. & Terrazas, A. (Eds.) *Tafonomía, medio ambiente y cultura. Aportaciones a la antropología de la muerte* (pp. 143-160). Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- Chávez X. (s.f.). Bioarqueología. Reconstruyendo la vida a partir de la muerte. *Arqueología Mexicana*, 24 (143), 24-25.

- 
- DeHaan, J. & Nurbakhsh, S. (2001). Sustained combustion of an animal carcass and its implications for the consumption of human bodies in fires. *Journal of Forensic Sciences* 46(5), 1076–1081. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11569545/>
- Duday, H. (1997). Antropología biológica de campo, tafonomía y arqueología de la muerte. En Malvido, E., Pereira, G. & Tiesler, V. (Eds.) *El cuerpo humano y su tratamiento mortuario*. (pp. 91-126). Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos. <https://doi.org/jchd>
- Bustamante, F. (2013). Informe Final y análisis Bioantropológico de la Transmisión Hallada Durante el Monitoreo Arqueológico Líneas de T Puerto Nare (Antioquia) –Moriche (Boyacá). Empresas Públicas de Medellín [EPM] & Universidad de Antioquia.
- Etxeberria, F. (1994). Aspectos macroscópicos del hueso sometido al fuego: revisión de las cremaciones descritas en el País Vasco desde la Arqueología. *MUNIBE (Antropología-Arkeologia)*, 46, 111-116.
- Gejvall, N. (1980) Cremaciones. En Brothwell, D., & Higgs, E. (Eds.) *Ciencia en Arqueología*. (pp. 482-493). Fondo de Cultura Económica.
- Gómez, B. (1996) Análisis antropológico de las cremaciones. *Complutum*, 2, 55-64. <http://bitly.ws/uhZY>
- González, A. (2016). Aproximaciones al Estudio de Restos óseos Humanos Quemados y Fragmentados en Contextos Forenses. *Arqueología*, 23, 135. <http://bitly.ws/ui29>
- Holck, P. (1987). *Cremated bones. A medical-anthropological study of an archaeological material on cremation burials*. University of Oslo.
- Hummel, S., Schutkowski H. & Herrmann B. (1988). Advances in cremation research. *Notes et monographies techniques*, 24, 177-194.
- Isaza, J. (2015). La Antropología Física y el diagnóstico del sexo en el esqueleto a partir del cráneo: métodos actuales y futuras perspectivas. *Boletín de Antropología. Universidad de Antioquia*, 30 (50), 94-126.

- 
- Kuhl, I. (1980) Harris's Lines and their occurrence also in bones of prehistoric cremations. *Ossa International. Journal of Skeleton Research*, 7, 129-171.
- Mayne, P. (1997). Fire modification of bone: A review of the literature. En Sorg, M. & Haglund, G. (Eds.) *Forensic Taphonomy: The Postmortem Fate of Human Remains* (pp. 275-293). CRC Press.
- McKinley, J. (1997). Bronze age Barrows and funerary rites and Rituals of cremation. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 63, 129-145.
- Minozzi, S. (2008): Méthodes de l'analyse des incinérations humaines. En Charlier, P. *Ostéo-Archéologie et techniques Médico-légales tendances et perspectives. Pour un Manuel Pratique de Paléopathologie Humaine*. (pp. 249-257). De Boccard.
- Muñoz, D. (2019). Programa de Arqueología Preventiva (PAP) Reconocimiento y Prospección para el Proyecto Minera Quebradona, municipio de Jericó, Antioquia: infome final. Instituto Colombiano de Antropología e Historia. [ICANH]
- Ortega, V. (2007). Contextos Funerarios, Algunos Aspectos Metodológicos para su Estudio. En Serrano, C. & Terrazas, A. *Tafonomía, medio ambiente y cultura. Aportaciones a la antropología de la muerte*. (pp. 41-59). Universidad Nacional Autónoma de México
- Ortner, D. y Putschar, W. (1985) *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Smithsonian Institution Press
- Otero, H. (1992). Dos Periodos de la Historia Prehispánica de Jericó. *Boletín de Arqueología de La Fian*, 7(2), 5-66. <http://bitly.ws/uiou>
- Pijoan, C., Schultz, M., & Mansilla, J. (2004). Estudio histológico de las alteraciones térmicas en el material óseo procedente de Tlatelcomila, Tetepan, DF. *Perspectiva tafonómica. Evidencias de alteraciones en restos óseos del México prehispánico*, 109-127.

- 
- Polo, M., & García, E. (2007). Propuesta de recogida de datos bioantropológicos en el estudio de cremaciones romanas. En Barca F. y J. Jiménez, J. (Eds.) *Enfermedad, muerte y cultura en las sociedades del pasado*. Vol 1. (pp. 221-230). Fundación Academia Europea de Yuste.
- Reverte, C. (s.f.). Estudio de las cremaciones.
- Reverte J. (1999). *Antropología Forense*. Ministerio de Justicia Secretaría General Técnica Centro de Publicaciones.
- Rodríguez, J. & Ferrer, E. (2018). Teoría e Interpretación en la Arqueología de la Muerte. Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla, 27(2), 89-123.
- Sanabria, C. (2008). *Antropología forense y la investigación medicolegal de las muertes*. Editorial Rasgo y Color.
- Schultz, M. (1986). Die mikroskopische Untersuchung prahistorischer Skelettfunde. *Archäologie und Museum*.
- Symes, A., Rainwater, C., Chapman, E., Gipson, D., & Piper, A. (2008). Patterned thermal destruction of Human Remains in a Forensic Setting. En Schmidt, C. y Symes, S. (Eds) *The Analysis of Burned Human Remains* (pp 15-54). Academic Press.
- Terrazas, A. (2007). Bases teóricas para el estudio Biosocial de las practicas Mortuorias. En Serrano, C. & Terrazas, A. *Tafonomía, medio ambiente y cultura. Aportaciones a la antropología de la muerte*. (pp. 13-41). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Tiesler Blos, V. G. (1995). *La Arqueología Biosocial. Bases conceptuales para la evaluación de restos humanos en arqueología*. [Tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia]
- Fernández, T. (2016). El papel de fuego en los enterramientos neolíticos finales / calcolíticos iniciales de los abrigos en La Sierra de Cantabria y sus estribaciones (valle medio-alto del Ebro). *Trabajos de Prehistoria*, 73(1). 128 – 146.
- White, T. & Folkens, P. (2005). *The Human Bone Manual*. Elsevier Academic Press.

Trellisó, L. (2001) La acción del fuego sobre el cuerpo humano: la antropología física y los análisis de las cremaciones antiguas. *Cypsela*, 13, 87-98.

Ubelaker, D. (1997). La práctica de la antropología forense. *Estudios de Antropología Biológica*, 8, 105-125. <http://bitly.ws/uitx>

Valverde, A. (2017). Prácticas funerarias desde la arqueología: el caso de las momias de la Sierra Nevada de Cocuy. Antípoda. *Revista de Antropología y Arqueología*, 5, 275-291. <http://bitly.ws/uitK>

Yepes, J. (2015). Prospección arqueológica y formulación del plan de manejo arqueológico para el proyecto vial Pacífico 2: informe final. Instituto Colombiano de Antropología e Historia. [ICANH]

## Anexos

### Anexo 1. Tabla número de elementos por región anatómica y tipo de pieza.

Ubicación en el esqueleto/ Región anatómica	NRT (Número Restos Totales)	Porcentaje del total
Cintura escapular		
Clavícula		
Escápula		
Columna vertebral		
Vértebras cervicales		
vértebras torácicas		
Vértebras lumbares		
Vértebras sacras		
Vértebras coccígeas		
Esplacnocráneo		
Nasal		
Lagrimal		
Nasal inferior		
Maxilar		

---

Mandíbula		
Cogimático		
Palatino		
Huesos largos miembro superior		
Húmero		
Radio		
Cúbito		
Huesos de la mano		
Metacarpianos		
Falanges		
Huesos largos miembro inferior		
Peroné		
Fémur		
Tibia		
Huesos del pie		
Metatarsianos		
Falanges		
Metacarpos		

---

Neurocráneo		
Frontal		
Etmoides		
Esfenoides		
Parietal		
Temporal		
Occipital		
No identificables		
Fragmentos óseos no identificables		
Pelvis (Coxales)		
Ilión		
Isquion		
Pubis		
Piezas dentales		
Coronas		
Raíces		
Tejido esponjoso		



---

Tejido esponjoso		
Tórax		
Costillas		
Esternón		
Omóplato		
Total		

**Anexo 2. Frecuencia y porcentaje de los elementos óseos según su ubicación espacial en el esqueleto humano y la distribución por tipo de pieza.**

Ubicación espacial/ tipo pieza	# NRT	% NRT
Esqueleto Apendicular		
Diáfisis cúbito		
Epífisis proximal y diáfisis del radio		
Epífisis proximal y distal, diáfisis del húmero		
Carpos, metacarpos, falanges		
Cuerpo de la clavícula		
Diáfisis y epífisis MMS-MMI		
Tarsos, metatarsos y falanges		
Diáfisis peroné		
Diáfisis y epífisis tibia		
Diáfisis y epífisis fémur		
Escápula		
Ilión e isquion		
Metacarpo, metatarso y falanges.		
Diáfisis sin especificar MMS		
Esqueleto Axial		
Coronas y raíces		
Cuerpo del sacro		
Costillas		
Cuerpos vertebrales, apófisis transversa, espinosa y articular superior.		
Occipital, parietal, temporal y no identificables		

---

Mandíbula		
Maxilar y malar		
Indeterminado		
Huesos planos pelvis, cráneo, omóplato, entre otros.		
Fragmentos óseos no identificables		
Fragmentos óseos no identificables recipiente		
Tejido esponjoso		
Total, general		

**Anexo 3. Ejemplo Tabla Munsell**

