



**Descripción de las afectaciones macroestructurales producidas por termoalteración  
presentes en el material osteológico perteneciente a la muestra bioarqueológica del proyecto  
Telemedellín.**

Daniela García Uribe

Trabajo de grado presentado para optar al título de Antropóloga

Asesora

Natalia Andrea Restrepo Hernández, Magíster (MSc)

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanas  
Antropología  
Medellín, Antioquia, Colombia  
2023

---

Cita

(García Uribe, 2023)

---

**Referencia**

**Estilo APA 7 (2020)**

García Uribe, D. (2023). *Descripción de las afectaciones macroestructurales producidas por termoalteración presente en el material osteológico perteneciente a la muestra bioarqueológica del proyecto Telemedellín*. [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

---



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)

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.

### **Agradecimientos**

En primer lugar, le agradezco a mis padres por brindarme su apoyo desde que el primer día de universidad, por darme palabras de ánimos y tranquilidad para culminar mis estudios de pregrado sin sentir presión por parte de ellos, a mi tía Amparo que es como mi segunda madre por estar al pendiente de mí. Le agradezco profundamente a mi asesora de tesis por su inmensa paciencia y guía para el desarrollo de este trabajo, por estar pendiente de mi bienestar y darme empujones para culminar el pregrado. Finalmente, a mis amigos Alejo, Ana y Valen por su apoyo y ayuda en los momentos en los que no creí que iba a ser capaz de terminar este proyecto.

---

## Tabla de contenido

Lista de tablas .....	7
Resumen .....	8
Abstract .....	9
Introducción .....	10
1. Planteamiento del problema.....	12
2. Antecedentes .....	14
3. Justificación .....	15
4. Objetivos .....	16
4.1 Objetivo general .....	16
4.2 Objetivos específicos.....	16
5. Marco teórico .....	17
5.1 Exposición al fuego .....	17
5.2 Lo ritual. ....	21
6. Metodología .....	25
6.1 Muestra .....	27
6.2 Recolección de los datos .....	30
7. Resultados .....	35
7.1 Afectaciones tafonómicas en las piezas óseas.....	35
7.1.1 Fracturas.....	35
7.1.2 Cambios de color .....	41
7.2 Descripción de fragmentos posiblemente identificables .....	44
8. Discusión.....	53
9. Conclusiones .....	58
10. Referencias .....	61

---

### Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Articulación de primera falange proximal de pie con fracturas transversales curvas. ..	19
<b>Figura 2.</b> Diáfisis de húmero con fracturas transversales y longitudinales.....	19
<b>Figura 3.</b> Evidencias arqueológicas Terraza 2. ....	28
<b>Figura 4.</b> Total, de fragmentos por nivel.....	30
<b>Figura 5.</b> Fragmentos de diferentes cuadrículas desplegados sobre papel Kraft. ....	31
<b>Figura 6.</b> Escalas colorimétricas Blancos y GLEY 1. ....	32
<b>Figura 7.</b> Escalas colorimétrica GLEY 1 y 5Y.....	33
<b>Figura 8.</b> Escalas colorimétricas 2.5Y, 10YR y 7.5YR. ....	34
<b>Figura 9.</b> Fragmentos con evidencia de delaminado.....	37
<b>Figura 10.</b> Fragmentos con zonas carbonizadas en su interior.....	37
<b>Figura 11.</b> Fragmentos con evidencia de fracturas transversales. ....	38
<b>Figura 12.</b> Fragmentos con grietas. ....	39
<b>Figura 13.</b> Fragmento con fractura longitudinal.....	40
<b>Figura 14.</b> Fragmento con fracturas elípticas. ....	40
<b>Figura 15.</b> Variación colorimetría en las tres tonalidades principales. ....	43
<b>Figura 16.</b> Fragmentos del nivel 2, cuadrícula A'7. ....	44
<b>Figura 17.</b> Fragmentos del nivel 3, cuadrícula A'7 espacialidad 2 .....	45
<b>Figura 18.</b> Fragmento del nivel 3, cuadrícula A'7 espacialidad 2. Posible pieza de sacro. ....	46
<b>Figura 19.</b> Fragmento del nivel 3 cuadrícula A7 concentración 1 .....	47
<b>Figura 20.</b> Fragmento del nivel 3, cuadrícula A7 espacialidad 2.....	48
<b>Figura 21.</b> Fragmento del nivel 3 cuadrícula A'8 espacialidad 6 .....	48
<b>Figura 22.</b> Fragmentos del nivel 3, cuadrícula A8 concentración 3.....	49
<b>Figura 23.</b> Fragmentos del nivel 3, cuadrícula B7 espacialidad 2.....	50

**Figura 24.** Fragmentos del nivel 3, cuadrícula B7 espacialidad 3.....51

**Figura 25.** Fragmentos de mandíbula del nivel 4, canal sector oriental.....52

**Figura 26.** Raíces de dientes del nivel 4, canal sector oriental.....52

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> Fragmentos óseos encontrados según su tipo.....	29
<b>Tabla 2.</b> Cantidad de fragmentos óseos que presentan fracturas por termoalteración. ....	36

---

## Resumen

Este estudio se centró en el análisis descriptivo de las afectaciones macroestructurales causadas por termoalteración que se observaron en el material osteológico excavado como resultado del Plan de manejo arqueológico del proyecto “El Canal Parque Teled Medellín” en su etapa de arqueología preventiva realizado en el 2015. Para el análisis de la muestra se tomaron como referencias las aportaciones teóricas y metodológicas sobre cambios morfológicos (fracturas) y colorimétricos de huesos expuestos a fuego. Los resultados indican un alto grado de fragmentación, con un número de restos totales de 1884 fragmentos recolectados, de los cuales el 75,27% presentan afectaciones por fuego y el 96,20% adquirieron una coloración blanca lo que significa que llegaron a una etapa de calcinación, lo cual indica que la exposición al fuego superó los 700°C. El estudio de las cremaciones en contextos arqueológicos presenta un reto teórico y metodológico, pero es una fuente importante de información respecto a los conocimientos del paisaje, la simbología sobre la muerte y organización social de las comunidades pasadas, por lo que es un tema que urge mayor interés científico y al mismo tiempo muestra lo necesarias que son las colecciones bioarqueológicas como punto de partida y llegada para las futuras investigaciones y registros del pasado de las poblaciones que habitaron el país.

*Palabras clave:* Termoalteración, cremación, cambios morfológicos, colorimetría, prácticas funerarias.

---

### **Abstract**

This study focused in the descriptive analysis of the macrostructural affectations caused by termoalteration on the osteologic material excavated as a result of the archaeological management plan of the Project “El Canal Parque Teledellín” in the preventive archeology stage done in 2015. For the analysis of the data the theoretical and methodological contributions on morphological (fractures) and colorimetric changes of bones exposed to fire were taken as references. The results show a high grade of fragmentation with a total number of remains of 1884 collected fragments of which 75.27% were affected by fire and 96.20% acquired a white coloration, which means that they reached a calcination stage, indicating that the exposure to fire exceeded 700°C. The study of cremations in archaeological contexts introduce a theoretical and methodological challenge, but it is an important source of information regarding the knowledge of the landscape, the symbolism of death, and the social organization of past communities. Therefore, it is a topic that urges greater scientific interest and at the same time shows how necessary bioarchaeological collections are as a starting point and arrival point for future research and records of the past of the populations that inhabited the country.

*Keywords:* termoalteration, cremation, morphological changes, colorimetry, funeral practices.

## Introducción

La aparición de restos humanos en distintos contextos, tanto temporales como espaciales adquiere importancia, ya que esto implica procesos sociales y culturales tan diversos que exige un desarrollo teórico-práctico para su análisis e interpretación. Cuando los elementos óseos de origen humano aparecen en contextos arqueológicos, el análisis toma un nuevo horizonte. Desde este punto de vista se busca la reconstrucción del contexto donde yacen los restos, por lo que estos toman un papel activo en la interpretación del sitio y al mismo tiempo, también son creadores mismos de contexto, debido a que su estudio permite conocer qué tipo de procesos biológicos y físicos tanto externos como internos rodearon al individuo, además, son una fuente de información importante para la interpretación de cómo se configuró la sociedad a la que estos pertenecen. Lo anterior se conoce como bioarqueología, centrándose en aquellas demarcaciones de naturaleza cultural que se puedan observar en los restos óseos, es decir, los cambios tafonómicos (Santana, 2019).

Los contextos principales en los que se han encontrado elementos óseos son los ligados a rituales funerarios, ya que al fin y al cabo en estos se halla la disposición final de los cuerpos, siendo una acción intencionada por parte de un individuo o varios, dando indicios de las prácticas y simbologías alrededor de la muerte, consideradas por la sociedad que habitó el área donde son encontradas las sepulturas (Santana, 2019). Lo complejo de estos contextos es que cada uno tiene sus particularidades, de las cuales se desprenden diferentes tipos de escenarios funerarios, por ejemplo, se tienen los enterramientos primarios y secundarios, emplazamientos del terreno para la sepultura como son las tumbas de pozo con cámara lateral, el tratamiento del cuerpo y su posicionamiento dentro de la tumba, casos de inhumación, cremación, entre otros (Moreno, 2012; Santana, 2019).

El contexto analizado corresponde a huesos cremados, la evidencia que se puede observar en este tipo de contexto, es el uso del fuego como medio de transformación de los restos óseos de manera intencionada, de modo que se pueden notar cambios en la coloración del elemento, fracturas por las altas temperaturas y fragmentación. Cabe resaltar que no toda evidencia de incineración en los huesos apunta directamente a procesos de cremación, ya que se puede dar el caso de eventos naturales como incendios que pueden ser la fuente de la termoalteración (Santana, 2019; Arias, Atehortúa, Díaz, Quiroz, 2020; Lucero, 2019)

Para el análisis de los restos óseos termoalterados es necesario el desarrollo y aplicación de una metodología que permita inferir y contrastar las evidencias observables, de ahí a que se recurra a la incorporación de métodos propios de la arqueología y la investigaciones de evidencias de termoalteración en evidencias contemporáneas de forma integrada para alcanzar un mayor conocimiento sobre el contexto analizado; por lo que la búsqueda de datos tales como el número mínimo de elementos óseos, como también la alteraciones morfológicas a las que se ven sometidos los huesos, y los cambios en los colores que adquieren los huesos al ser quemados aportan a la interpretación de la intensidad y duración del proceso de cremado (Santana, 2019).

## 1. Planteamiento del problema

Teniendo en cuenta lo anterior, se buscó aplicar los conocimientos que la bioarqueología ofrece para la interpretación de lo encontrado en la excavación realizada en el marco del proyecto arqueológico del sitio Teledellín, excavación realizada en el año 2015 bajo la coordinación de Corporación SIPAH, de manera que desde un acercamiento general a la muestra se tuvo la intención de responder a la pregunta, ¿Cómo categorizar las afectaciones macroestructurales producidas por termoalteración presente en el material osteológico perteneciente a la muestra bioarqueológica del proyecto Teledellín?, para así llevar un hilo conductor del análisis del contexto descubierto.

Para responder a la pregunta de investigación planteada, se siguió un diseño metodológico, para el cual, se realizó en un primer momento el inventario osteológico, a fin de tener un mayor conocimiento de la muestra se tomó de referencias manuales de osteología como el realizado por White, Black, Folkens (2012), para la descripción de las piezas óseas por medio de variables como la forma y el tamaño. La importancia de la realización del inventario radica en que provee información de lo que hay presente y lo que hay ausente (Buikstra, 1994). Luego se siguieron las propuestas referentes a los diferentes tipos de coloraciones, cambios morfológicos y fracturas resultantes de la exposición al fuego de los elementos óseos inventariados.

Las aportaciones teóricas referentes a las termoalteraciones dicen que cuando los tejidos blandos y los huesos son sometidos al fuego a medida que incrementa la combustión, la temperatura y duración, se puede observar un cambio en la coloración, por ejemplo, en los huesos se puede notar un espectro que va desde el beige, marrón, negro, gris y ya el blanco que indica calcinación completa, sin embargo, estos patrones no se aplican por completo a los dientes (Pokines & Symes, 2010). Además de los cambios en la coloración de las piezas óseas, también aparecen fracturas transversales curvas y longitudinales, platina, delaminación que muestran evidencias de la acción del fuego. Para el análisis de las fracturas y la coloración se tomarán las propuestas descritas por Etxeberria (1993), Reverte (1996), Krenzer (2006), Pokines y Symes (2014), Schotsmans, et al (2017).

El presente estudio se estructura de la siguiente manera: Un capítulo teórico donde se presenta qué es la termoalteración, cómo se identifica en los restos óseos y cómo se puede observar en contextos bioarqueológicos, luego se hace una descripción de lo ritual y las prácticas funerarias

con un enfoque específico, la cremación y luego se pasa a un apartado de antecedentes de la aparición de la cremación. Después de este capítulo se encuentra el de métodos y materiales, el cual contiene una presentación de la metodología usada, un apartado de descripción de la muestra y de dónde proviene, y otro apartado en el que se describe cómo se llevó el proceso de recolección de datos en el laboratorio. Seguido de este, está el capítulo de los resultados donde se presentan las afectaciones tafonómicas de los restos óseos termoalterados, se exponen las fracturas y la coloración y luego una descripción específica de unos fragmentos que permiten una posible identificación. A continuación, está el capítulo de las discusiones, en el cual se reconocen los puntos importantes de los resultados y se contrastan con estudios similares. El estudio termina con un capítulo de conclusiones sobre lo observado en la muestra, en contraste con lo visto en la bibliografía y lo que se espera para el futuro de la investigación de contextos bioarqueológicos.

## 2. Antecedentes

Las investigaciones sobre la cremación en específico como interés arqueológico e histórico empezaron en Europa cuando se encontraron evidencias de estas en las regiones peninsulares ocupadas por pueblos indoeuropeos y dado a que no se encontraron vestigios de esta práctica en tiempos más anteriores a este como por ejemplo en el neolítico, se ha llegado a establecer que la cremación en Europa surge a comienzos del primer milenio, remontándose a la edad de bronce donde fue practicada por los pueblos nórdicos, griegos, fenicios. Por ejemplo, Los vikingos realizaban la cremación del cuerpo de sus miembros junto a los barcos como parte del ritual de preparación para la llegada al Walhalla; en libros griegos como la Ilíada se encuentran relatos de eventos en los cuales se quemaban los cuerpos de los fallecidos (Reverte, 1996; Lugones, et al, 2015).

Los contextos con evidencia de cremación suelen ser tan diversos en su naturaleza que no permiten ubicar a esta práctica dentro de un tipo de enterramiento, sea primario o secundario, ya que se han visto estudios donde la cremación hace parte de estos dos tipos. Por ejemplo, en el estudio de Ortiz, et al (2018) sobre unos hallazgos arqueológicos en la cuenca del río San Francisco de la provincia de Jujuy en Argentina se encontraron varios tratamientos mortuorios de distinta índole, en su mayoría sepulturas primarias con manipulación del cuerpo y con evidencia de termoalteración intencionada, de la muestra se pudieron observar que en su mayoría las evidencias de termoalteración se logran ver en huesos de la cabeza. Por ejemplo, en esta investigación se pudo ver que en total el 60% de los individuos sub-adultos de la muestra presentó termoalteración intencionada con dos casos confirmados de que el evento se realizó en el mismo lugar donde fueron inhumados.

### **3. Justificación**

Los estudios de las afectaciones por termoalteración en restos óseos encontrado en excavaciones arqueológicas en Colombia es un punto de interés relativamente nuevo. Esto puede ser porque a penas en los últimos años se han encontrado estas evidencias gracias a los proyectos privados de incremento urbanístico y justamente por eso no se tiene una bibliografía de referencia amplia que aporte a la comprensión de las prácticas funerarias del pasado que involucren la cremación como parte de ellas. La investigación de las evidencias de termoalteración en los contextos bioarqueológicos nos permiten ampliar el conocimiento que ya se tiene sobre los rituales funerarios de las comunidades del pasado que habitaron el país, de manera que, el estudio de estos vestigios nos brinda una oportunidad de enfrentar nuevos retos investigativos que obliguen a despertar más el interés pese a las dificultades que implican estos tipos de hallazgos.

Como se mencionó anteriormente, este tema de interés consta de una escasez para el contexto colombiano y latinoamericano, por lo que este tipo de estudios pueden aportar contenido teórico y metodológicos, en cuanto a que, gracias a estos, pueden surgir nuevas definiciones conceptuales y nuevas variables para las investigaciones arqueológicas cuando se presenten evidencias de rituales funerarios, que impulsen nuevos proyectos de investigaciones experimentales y comparativos que ayuden a la posible estandarización de metodologías que se puedan adecuar a los diferentes contextos de cremaciones que surjan en las diferentes regiones de Colombia.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

Describir las afectaciones macroestructurales producidas por termoalteración presente en el material osteológico perteneciente a la muestra bioarqueológica del proyecto Telemedellín.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Realizar el inventario osteológico que permita el reconocimiento, la descripción y la individualización de los fragmentos óseos de la muestra.
- Analizar las marcas y la coloración producida por la exposición al fuego de los elementos óseos para la observación de la progresión del fuego.
- Describir y caracterizar los restos óseos humanos del proyecto Telemedellín.

## 5. Marco teórico

### 5.1 Exposición al fuego

La termoalteración de restos óseos hace referencia a la evidencia de sometimiento de huesos a diferentes cambios de temperatura, principalmente al fuego. Se elige esta categoría para referirse a las afectaciones al hueso por acción del fuego, sea por un acto intencional o accidental, lo cual permite un acercamiento más general a los restos óseos en un primer momento, ya que es el análisis e interpretación del contexto el que ayuda a especificar qué sucedió con estos (Schotsmans, Márquez, Forbes, 2017; Pokines & Symes, 2014).

Desde la antropología física y forense, la termoalteración es un concepto que se usa especialmente desde lo metodológico para el análisis de casos donde hay víctimas de accidentes que involucran la presencia de fuego sea directa o no, es decir, el caso de incendios naturales, edificaciones en llamas, o la intención de destruir el cuerpo de alguna víctima, etc. La termoalteración se da cuando hay combustión por acción de fuego de los tejidos blandos y posteriormente el hueso provocando cambios en la coloración de estos, la forma, la textura y la aparición de fracturas. La indagación de estos cambios ayuda a la reconstrucción de la progresión del fuego, posicionamiento y distancia del cuerpo en relación a las fuentes del fuego, además de que puede dar estimaciones de las temperaturas a las que llegaron los huesos (Pokines & Symes, 2014; Symes, et al, 1999; Etxeberria, 1994).

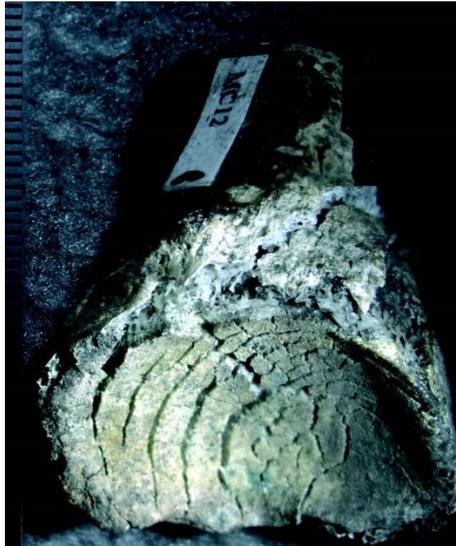
Los cambios de coloración de los huesos sometidos al fuego se observan para ver el avance de la termoalteración, los puntos donde más estaba concentrado el fuego y su intensidad, y para dar estimaciones sobre la temperatura. Las diferentes coloraciones que se pueden observar en los huesos se agrupan en dos procesos: la carbonización y la calcinación, en los cuales se da un deterioro de los tejidos blandos y posteriormente de la estructura de las piezas óseas. Durante la carbonización, la presencia de carbono en el material orgánico comienza a destruirse, por lo que le va otorgando un tono negro o gris con pintas azules a los huesos. Cuando las piezas sobrepasan la fase de carbonización, sigue una fase en la que la combustión del material inorgánico en los huesos, tal como la hidroxiapatita, hace que el hueso se torne a un color más blanco. Aunque se mencionan cuatro colores específicos, hay un espectro amplio de variación colorimétrica que incluye tonos ocre y marrones. Durante el proceso de combustión, variables como la densidad de los tejidos,

otros materiales inorgánicos en el área donde se encuentre el cuerpo, la cantidad de oxígeno, si se trata de huesos frescos o secos influyen en el cambio de color (Schotsmans, et al, 2017; Pokines & Symes, 2014).

Otro efecto del sometimiento de los huesos al fuego son las fracturas y modificaciones que estos sufren durante la combustión. De acuerdo con Krenzer (2006), el hueso comienza a deshidratarse a temperaturas entre los 105° y 300° C, lo que implica una pérdida de volumen afectando su tamaño; lo anterior, sumado a la pérdida de componentes minerales hace que los huesos esponjosos comiencen a encogerse, mientras que los compactos sufren fracturas. Las grietas que se pueden observar son de varias formas: redondas, rectas, elípticas o transversales; esto depende del tipo de hueso, la presencia de tejidos blandos y su ubicación. Por ejemplo, las grietas rectas y redondas pueden observarse en los puntos de tensión y estrés biomecánico (áreas de articulaciones) como en las articulaciones de las falanges, referencia de esto en la figura 1. Etxeberria (1994) menciona que los huesos frescos pueden sufrir más fragmentación debido a que la disminución de agua y deterioro de los tejidos blandos provocan retorcimiento y explosión lo que resulta en la aparición frecuente de grietas transversales, mientras que en huesos secos las grietas son longitudinales, como se muestra en la figura 2; además de la fragmentación, también suelen observarse en huesos largos diáfisis curvas y tamaño disminuido.

**Figura 1.**

*Articulación de primera falange proximal de pie con fracturas transversales curvas.*



*Nota.* Fuente: Pokines & Symes, (2014).

**Figura 2.**

*Diáfisis de húmero con fracturas transversales y longitudinales.*



*Nota.* Fuente: Pokines & Symes, 2014.

Desde la bioarqueología, se integran los análisis de termoalteración cuando son encontrados contextos funerarios con evidencias de marcas de fuego. Usualmente se busca comprender el papel del fuego durante el proceso de tratamiento del cuerpo, la disposición de este, el uso de los alrededores, estimaciones del tipo de combustible y estructura de donde se hizo la quema (Bellard, 1996). La termoalteración se vuelve una variable importante a la hora de caracterizar el yacimiento, ya que esta afecta, la identificación del sexo y la edad, dependiendo del grado de daño en los huesos se vuelve más difícil observar marcas de estrés biomecánico y patologías. En las investigaciones arqueológicas que involucran huesos quemados, se analiza si el cuerpo fue tratado con fuego en un tiempo cercano a la muerte o mucho después (evidencias referentes a huesos frescos o secos), sumándose como variable el tipo de enterramiento (Bellard, 1996; Arias, Atehortúa, Díaz, Quiroz, 2020).

Aparte de la termoalteración por accidentes ambientales y de otra índole, están aquellas razones que son intencionadas atrayendo interés en la investigación, ya que esto implica que hay un entendimiento sobre la fuerza destructiva del fuego. En los contextos forenses esto hace referencia a los casos en los que el fuego es utilizado para la eliminación de evidencia y desaparición del cuerpo de la víctima, mientras que, desde una perspectiva sociocultural, la quema de los huesos va ligada inicialmente a un proceso ritual. Sin embargo, en algunos países occidentales esta práctica se implementó respondiendo a necesidades sanitarias y por falta de espacio para los enterramientos, que en su momento se realizaban dentro y alrededor de las iglesias (Pochintesta, 2016).

En los estudios arqueológicos, el uso del fuego se empezó a desligar de la idea de que este solo se evidenciaba en contextos referentes a actividades del hogar como la cocina, cuando ya no solo esto explicaba los vestigios en los que aparecía el fuego como factor alterante del contexto. En el momento en el que se empezó a notar más la evidencia del uso del fuego en rituales funerarios, se volvió una variable de importancia para la investigación del contexto, ya que aunque el análisis de los vestigios supone una gran dificultad debido al carácter destructivo del fuego, es necesario analizar o estudiar su papel simbólico dentro del ritual funerario lo que implica la búsqueda de emplazamiento del espacio y los recursos disponibles a la hora de preparar el ritual, lo que incluye la disposición de materiales que contribuyeran a la combustión y quema del cuerpo (Alberto & Velasco, 2004).

## 5.2 Lo ritual.

El rito se presenta en la cultura como un evento en el que se configuran un conjunto de valores que son a su vez expresión de las creencias, del sentido de cooperación y la necesidad de mediar situaciones de cambio dentro de la cultura, por ejemplo, el fallecimiento de un integrante del grupo (o comunidad), todo esto por medio de prácticas simbólicas establecidas por la misma sociedad (Gómez, 2002). El número de participantes en el rito no siempre está limitado: el ritual es un evento que se puede realizar de manera individual o grupal. Las funciones que se le otorgan al rito se direccionan a reforzar las estructuras sociales y al mismo tiempo es importante para el establecimiento de una organización social, por eso una de las características del rito es la repetición; de manera que el rito o la ritualidad no se limita a los acontecimientos de una magnitud más amplia como una ceremonia de transmisión de poder o rituales funerarios, sino que existe en todas las esferas de la vida en sociedad, como la cotidianidad; por tal motivo el análisis del rito tiene gran relevancia a la hora de pensar una cultura u organización social (Turner, 1988; Finol, 2006; Gómez, 2002; Pochintesta, 2016).

Se habla de ritual funerario cuando hay una disposición del cuerpo de la persona fallecida por parte del grupo social al cual esta pertenecía. Esto implica prácticas culturales cargadas de la simbología del conjunto social que la lleva a cabo, es decir, el ritual funerario refleja quién fue la persona fallecida dentro de la sociedad, cómo era percibida por las personas de su círculo social y su estatus dentro de esta. El ritual en este caso funerario, es un ejemplo claro de exposición de los atributos económicos, políticos y socioculturales de la persona fallecida y su importancia para los demás (Granados et al., 2015).

En la mayoría de las teorías frente a este hecho se le ha otorgado la clasificación de ritual de paso, en el cual tanto el estado material como simbólico de la persona fallecida pasan a ser diferentes después de la muerte, pero al mismo tiempo también es involucrado en esta transformación su grupo cultural, por eso se busca con el ritual establecer al fallecido en su nuevo estatus. Además de esto, con el ritual funerario se pretende “mantener los lazos sociales, es decir, que restablecen el equilibrio perdido que produce la muerte de un miembro del grupo” (Pochintesta, 2016, p. 36), recurriendo a un proceso de memoria social para el fortalecimiento de su conexión con el mundo de los vivos, ya que la muerte evoca un sentimiento de olvido y desaparición del individuo como miembro social (Binford, 2011; Granados et al., 2015; Pochintesta, 2016)

Las prácticas funerarias implican tres ejes que se entrelazan a la hora de la realización del ritual funerario: el biológico, social y ritual. Cabe mencionar que el estudio del ritual funerario en un contexto arqueológico se limita a la evidencia material, por lo que apuntar a una reconstrucción de este como evento social es casi imposible, ya que los eventos ceremoniales y la simbología hablada son elementos que no quedan registrados, es por eso que para la investigación de este tipos de contextos se trata de profundizar tanto como sea posible en las evidencias materiales del ritual funerario, estas pueden ser: el tratamiento biológico del cuerpo, su preparación (lo que incluye si hay evidencia de un ajuar), las ofrendas materiales o artículos que sirven como mediadores para el ritual y la adecuación o selección de un espacio para la ejecución del este (Andrés, 2003; Binford, 2011; Granados, et al., 2015; Pochintesta, 2016).

Para el acercamiento al registro arqueológico funerario es necesario tener en cuenta algunos conceptos claves para comprender las prácticas frente a la muerte. Los patrones de enterramiento hacen referencia al acto y efecto de depositar el cuerpo en un espacio, reuniendo todos aquellos elementos necesarios. Esto incluye la selección del área donde se efectuará el enterramiento, lo cual aporta a la interpretación del emplazamiento del espacio y su significado para el colectivo en cuanto a la definición espacial del asentamiento habitacional y claro está, el nivel social del fallecido. Asociado a este concepto está la tumba, que hace referencia a la estructura donde se deposita el cuerpo durante el enterramiento, con este concepto se analizan las orientaciones en que esta se ubica y la disposición del cuerpo, lo cual sugiere una conexión entre el cuerpo del fallecido, de la persona que lo está manipulando y su postura necesaria para el desarrollo del ritual funerario. Cabe mencionar que se ha utilizado el concepto sepultura para representar el englobe de todos estos conceptos mencionados (Binford, 2011; Aliaga, 2012; Santana, 2019)

Es importante tener presente que en el contexto funerario se pueden presentar dos tipos de sepulturas lo cual es clave su definición ya que el carácter primario o secundario de esta demuestran que hubo un acercamiento social y cultural específico en el registro arqueológico. Se habla de sepultura primaria, cuando el cuerpo es depositado poco después de la muerte en su destino final, usualmente se llega a la conclusión de que un enterramiento es primario cuando desde la observación biológica del cuerpo se puede evidenciar que este no ha sufrido alteraciones significativas. Por ejemplo, en estos contextos se suelen encontrar esqueletos con las articulaciones casi que intactas y con poca pérdida de huesos de las manos y pies, por tal motivo el análisis de las articulaciones o precisamente el proceso de desarticulación durante la descomposición del cuerpo

es un factor decisivo para la confirmación de si el contexto hace referencia a una sepultura primaria; para esto se buscan en el registro arqueológico las articulaciones lábiles que son aquellas que se desarticulan relativamente rápido como las de los dedos y la muñeca, y las persistentes que por lo contrario, ayudan a mantener el cuerpo en posición anatómica más tiempo como lo son las de la rodilla, el codo (Andrés, 2003; Aliaga, 2012; Santana, 2019).

La sepultura secundaria representa un mayor reto de análisis debido a que no solo hay una alteración tafonómica del cuerpo, sino que se le suma una manipulación antrópica después del primer enterramiento. Este tipo de enterramiento refleja con claridad la intencionalidad social y cultural de la manipulación del cuerpo después de la muerte, pero al mismo tiempo refleja la complejidad en cuanto análisis de las diferentes prácticas funerarias. Como su nombre lo indica, este tipo de sepulturas se caracterizan por una segunda disposición del cuerpo después de que haya pasado un tiempo de descomposición, este es trasladado de un espacio temporal a uno final, en este proceso es donde se puede ver lo particular de las prácticas, ya que el traslado de huesos puede ser selectivo, parcial o completo, este hecho hace difícil la estipulación de un número mínimo de individuos. Dentro de los destinos finales del cuerpo, las razones por las que un hueso sea elegido de manera específica para ser trasladado de su ubicación primaria, siguen siendo parte del universo interpretativo de las hipótesis, pero esto no le quita la riqueza simbólica del hallazgo.

Dentro de las prácticas funerarias que se pueden encontrar en los registros arqueológicos, la cremación es el punto central de esta investigación debido a la evidencia de termoalteración de la muestra. Sin embargo, la naturaleza destructiva de este tipo de práctica puede representar un reto para el análisis debido a que se vuelve complejo la definición de a qué tipo de sepultura hace referencia, por lo que el contexto juega un papel importante. En las aportaciones teóricas frente a esta práctica funeraria, se le ha otorgado el carácter tanto de sepultura primaria como secundaria, respondiendo cada una a diferentes razones rituales en su práctica. En la mayoría de la literatura referente a este fenómeno es común encontrar el término cremación como aquel acto referente a la quema intencionada de los huesos en función de un ritual funerario. En las investigaciones sobre las cremaciones se han inferido dos motivos principales por los cuales se realiza este tipo de ritual, estos se ven representados en los atributos más característicos del fuego; por un lado se piensa en que era una forma de purificación del cuerpo en preparación para el nuevo estatus del individuo y por otro es un mecanismo para la destrucción del cuerpo por necesidades de salubridad y espacio,

o también en el periodo en el que la iglesia católica usaba el fuego para quemar mujeres a las que se le creía que eran brujas (Reverte, 1996; Lugones, et al, 2015).

Adicionalmente, en términos más técnicos vale aclarar que cuando se habla de la intencionalidad de la cremación como acto de quema de los restos óseos, se llega a dos estados de termoalteración, la carbonización y la incineración, la primera hace referencia a una afectación no tan profunda de la pieza ósea la cual puede tomar un tono negro grisáceo, y la incineración desde un punto teórico se refiere a la acción de convertir cenizas aquello que se está quemando, en la actualidad, la intención clara de la cremación es llegar a la incineración del material óseo. Ambos estados se pueden presentar simultáneamente o por separado, todo depende del contexto del evento de la quema, puesto que el espacio utilizado para esta, el combustible, el tiempo e intencionalidad determinarían que se llegue a la carbonización y/o incineración (Etxeberria, 1994)

## 6. Metodología

Para responder a la pregunta de investigación planteada, se busca alcanzar los objetivos propuestos, siguiendo así un diseño metodológico desde un enfoque mixto, teniendo un lado cuantitativo descriptivo como base y cualitativo en un segundo momento para el contraste de los datos obtenidos por la revisión bibliográfica. Dada la naturaleza de la muestra y lo que se puede alcanzar a analizar de esta, el enfoque predominante de la investigación es el cuantitativo descriptivo ya que se busca la caracterización y conocimiento de los elementos extraídos en campo, pero a su vez sirve de base para el análisis de las correlaciones entre las variables que surgen desde este acercamiento descriptivo, lo cual abre la posibilidad de en un futuro llevar a cabo investigaciones explicativas del fenómeno que aquí se está observando (Hernández, Fernández, Baptista, 2006), el cual es, las afectaciones macroestructurales producidas por termoalteración en materiales óseos en contextos bioarqueológicos. Sumado a este enfoque, está la perspectiva cualitativa, la cual permite contrastar la información de los estudios arqueológicos referentes a los hallazgos y acercamientos teóricos de los contextos funerarios con los resultados de la recolección de datos para el análisis cuantitativo. Por medio de estos dos enfoques es posible llegar a resultados más amplios y profundos sobre el fenómeno investigado (Hernández, et al, 2006).

Para resolver la pregunta de investigación, Se llevo a cabo la realización del inventario de la muestra para tener un conocimiento completo de esta se tomó como referencias manuales de osteología como el realizado por White, Black, Folkens (2012), el cual nos muestra un catálogo completo de todos los huesos del esqueleto humano junto a una descripción detallada de las marcas óseas de cada una de las piezas. Por lo que es de gran ayuda para la descripción de aquellos fragmentos de la muestra que permiten un análisis superficial, esto debido a que, dado el origen de la muestra, casi que en su totalidad los restos óseos se encuentran en un mayor grado de fragmentación lo cual dificulta la identificación y ubicación de estos en el esqueleto. Por tal motivo se tomó en cuenta variables como la forma y el tamaño.

La importancia del inventario radica en que provee información de lo que hay presente y lo que hay ausente (Buikstra, 1994), más aún en piezas óseas que fueron recolectadas de un contexto arqueológico en el que por naturaleza se suele perder información valiosa debido a los procesos tafonómicos y el paso del tiempo.

A continuación, se siguieron las propuestas de observación referentes a los diferentes tipos de coloraciones, cambios morfológicos y fracturas resultantes de la exposición al fuego de los elementos óseos inventariados, las cuales nos dicen que, cuando los tejidos blandos y los huesos son sometidos a una fuente de fuego, a medida que incrementa la combustión, la temperatura y duración se puede observar un cambio en la coloración, por ejemplo, en los huesos se puede notar un espectro que va desde colores como el beige, marrón, negro, gris y ya cuando alcanzan el blanco es indicación de calcinación completa, sin embargo, estos patrones no se aplican por completo a los dientes (Pokines & Symes, 2014).

Como es mencionado por Mays (1998) la fragmentación de huesos que fueron expuestos al fuego se debe probablemente a la pérdida de agua, lo cual incrementa la cristalización de los minerales que lo componen, de manera que los huesos atraviesan por cuatro etapas de alteración: deshidratación, descomposición, inversión y fusión, siendo la segunda y última las etapas en las que más el hueso sufre cambios, esto es la pérdida de material orgánico y la mezcla de la materia inorgánica, cristalización (Schotsmans, et al, 2017).

Sin embargo, esto no se da de manera uniforme ya que la posición del cuerpo en relación a la fuente de fuego y los diferentes tipos de tejidos blandos que recubren al hueso tienen gran influencia en la forma en que se ve afectada la estructura del hueso, esto debido a que durante la exposición al fuego usualmente el cuerpo asume una posición pugilista o boxeador como se le conoce en español, en esta los músculos se contraen sirviendo de escudo para los huesos, así mismo, los huesos pueden sufrir procesos de encogimientos y retorcimiento, los huesos esponjosos usualmente sufren el primero mientras el hueso compacto es más propenso a quebrar (Symes, et al, 2001; Krenzer, 2006; Pokines & Symes, 2014), como también patrones de fracturación que toman ciertas formas las cuales surgen dependiendo de los músculos que rodean a las piezas óseas, por ejemplo en los huesos involucrados en articulaciones se pueden observar fracturas de diferentes tipos tales como: transversales (T), curvas/media luna o elíptica (U) y longitudinales (L), platina, delaminación (DI), concéntricas (O), fracturas cóncavas y convexas (LD), zonas con fragmentos carbonizados en su interior (S) y grietas (G). (Arias, et al, 2020). Como es expuesto por Krenzer (2006) estos cambios en la forma y tamaño de los huesos llega a suceder cuando la temperatura a la que son sometidos alcanza un pico entre los 700°C y 900°C.

Para el análisis de las fracturas y la coloración se tomarán las propuestas descritas por Pokines & Symes (2014), Krenzer (2006), Etxeberria (1993), Reverte (1996). La variación del

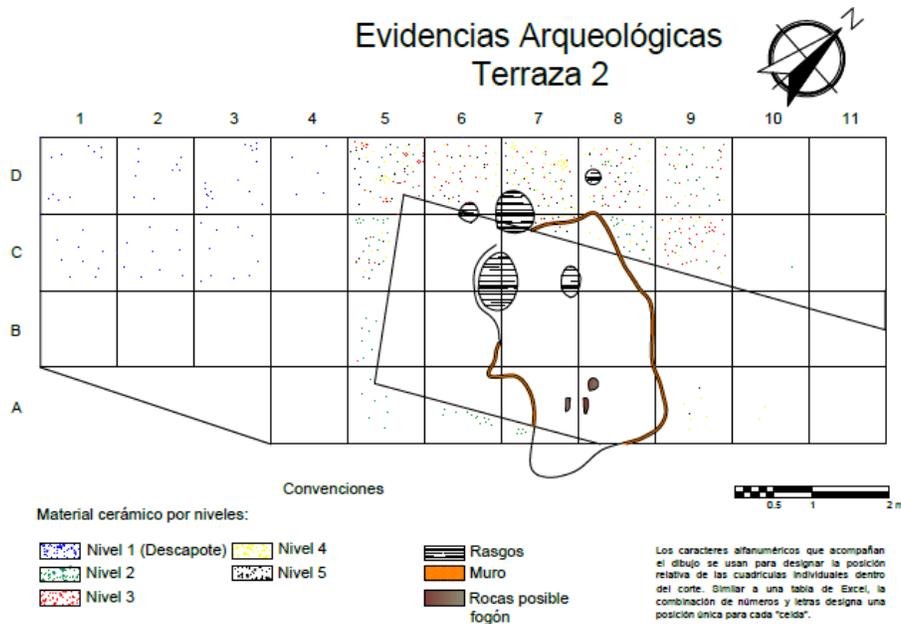
color está ligada a la exposición, duración, las condiciones ambientales y tipos de suelos en donde estén dispuestos los huesos, tipo de combustible, acceso de oxígeno, siendo estos dos últimos los más influyentes en la intensidad en la que quema el fuego (Schotsmans, et al, 2017).

## 6.1 Muestra

La muestra con la que se trabajó en esta investigación surge de la excavación iniciada en el año 2015 en el marco del “Plan de Manejo Arqueológico aprobado por el ICANH y el cual a su vez se fundamentó en los resultados obtenidos en la etapa del Programa de Arqueología Preventiva ejecutada durante el segundo semestre del año 2014” (Diez, 2015); en respuesta al avance urbanístico de la ciudad de Medellín, en específico la construcción de El Canal Parque Telemédellín.

Durante la excavación se recuperaron junto a los fragmentos óseos, 17 vasijas de barro de las cuales 5 poseen tapa, debido a que no se ha realizado el análisis de laboratorio de estas, se desconoce su contenido, pero debido al contexto y su similitud con otras investigaciones se sospecha que pueden encontrarse restos óseos cremados y alimentos de ofrenda; Además de que se halló una estructura que parece ser destinada para el tratamiento del cuerpo y 42 piezas de orfebrería lo cual aumenta el grado de importancia al sitio ya que esto es un signo de un acervo cultural más complejo respecto al ritual de la muerte (Diez, 2015).

La muestra analizada que fue recuperada corresponde al corte 2 excavado en el 2016, el cual fue levantado en cuatro niveles que fueron divididos en espacialidades y rasgos que responden a una característica específica del perfil de excavación, por ejemplo, hay unas espacialidades a las que se les pusieron nombres: como vasija, (externos) asociados a la vasija fitomorfa, asociado al borde. A su vez, para el registro de donde eran encontrados espacialmente los fragmentos, cada nivel fue dividido en un plano cartesiano, en los cuales se definieron las cuadrículas A, A', B, B', C para el eje Y y 1,2,3,4,5,6,7,8 para el X.

**Figura 3.***Evidencias arqueológicas Terraza 2.*

*Nota.* Fuente: Diez, (2015)

La observación de la muestra permite definirla de naturaleza humana, apoyándonos en las evidencias del contexto y a los elementos encontrados junto a esta. Debido a la naturaleza del estudio y del contexto la muestra presente un alto grado de fragmentación y deterioro, lo cual dificulta la identificación de cada pieza por lo que los fragmentos se catalogaron dependiendo al tipo de pieza ósea: largos, planos, cortos, esponjosos, irregulares, carbonizados, raíces de dientes e indefinidos.

Como resultado del conteo de los fragmentos se encontraron un total de: 331 fragmentos óseos de tipo largos representando el 17,57% del total de la muestra, 351 correspondientes a piezas óseas planas lo que equivale al 18,63%, 3 atribuidos a huesos cortos equivalentes al 0,16%, 32 fragmentos que se identificaron como parte de hueso esponjoso lo que representa el 1,70%, 43 o 2,28% de la muestra que se definen como irregulares teniendo presente su forma, puesto que en varios de ellos se logra observar la parte alveolar de la mandíbula, 78 (4,14%) fragmentos definidos como carbonizados, estos son aquellos fragmentos que a simple vista tienen apariencia de trozos de carbón, 1029 fueron las piezas óseas para las cuales se dificultó su identificación, por tal motivo

quedaron categorizadas como indefinidas representando el 54,62% de la muestra, por último se lograron identificar 17 fragmentos de raíces de dientes equivalentes al 0,90%, esto para un total de 1884 fragmentos óseos recolectados.

**Tabla 1.**

*Fragmentos óseos encontrados según su tipo.*

<b>Tipo de hueso</b>	<b>Numero de restos totales</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
largos	331	17,57%
planos	351	18,63%
cortos	3	0,16%
esponjosos	32	1,70%
irregulares	43	2,28%
carbonizados	78	4,14%
raíces de dientes	17	0,90%
indefinidos	1029	54,62%
<b>Total, general</b>	<b>1884</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Fuente: Autora, (2023).

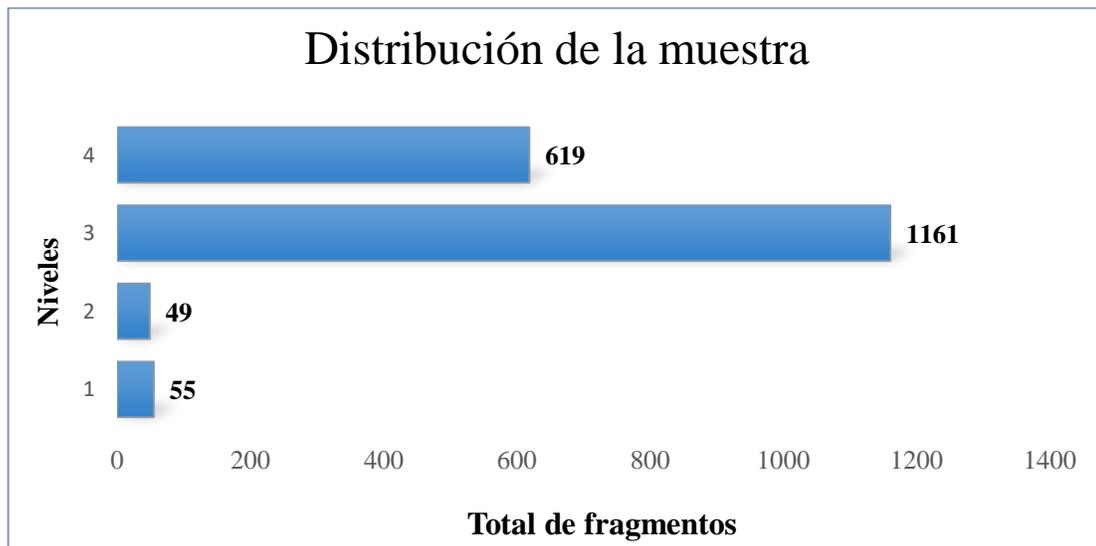
Estas 1884 piezas óseas dentro del corte se distribuyeron de la siguiente manera: 55 (2,92%) fragmentos fueron recolectados en el nivel 1 de los cuales el 31%, se ubican específicamente dentro del plano en el código B7. Así mismo, 49 (2,60%) fragmentos fueron extraídos del nivel 2 con una concentración máxima del 20% en el código A'7 -1.

Para el nivel 3, que presenta el mayor número de fragmentos encontrados de la muestra, se recogieron un total de 1161 (61,62%) fragmentos de los cuales el 14% se centraron en el código A7, cabe mencionar que para el nivel 3 se presentaron 34 focos de concentración de fragmentos.

Por último, se encontraron 619 (32,86%) fragmentos en el nivel 4 de los cuales el 25% fueron recolectados en el punto al que se le llamo “canal sector oriental” y el 14 % en el punto denominado “Concentración”, para este nivel se ubicaron 21 focos de concentración, referirse a la gráfica 1.

**Figura 4.**

*Total, de fragmentos por nivel.*



Respecto al estado en el que se encuentra la muestra, como ya se ha mencionado anteriormente, está compuesta por fragmentos de huesos en su mayoría de entre 0.5 a 2 centímetros de largo, con la excepción de 4 fragmentos que alcanzan los 4 a 7 centímetros.

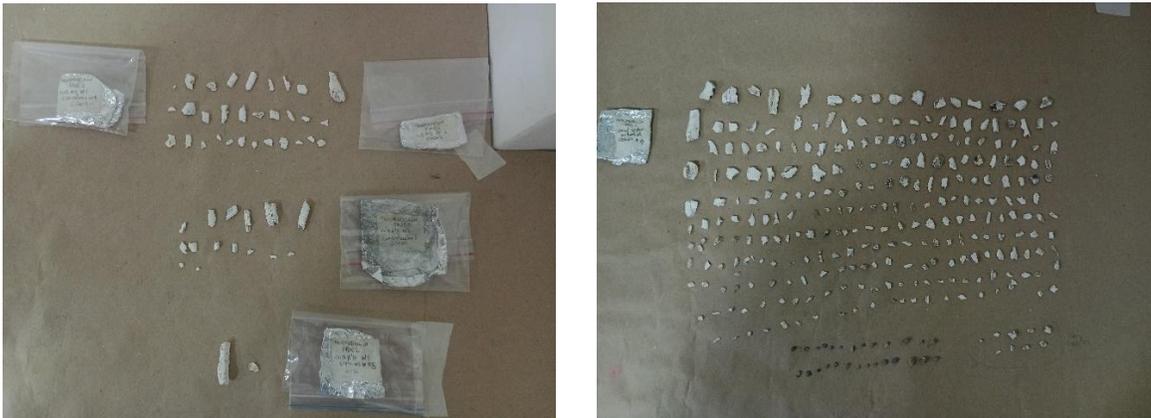
## 6.2 Recolección de los datos

La toma de los datos de la muestra se llevó a cabo en el laboratorio de la Corporación SIPAH, lugar donde se resguarda lo excavado para el proyecto de arqueología de rescate ya mencionado.

Los fragmentos que fueron embolsados por cuadrícula fueron desplegados por separados sobre papel kraft para la observación y conteo detallado de cada uno de los fragmentos, como lo muestra la figura 3. Para cada uno se registró el tipo de fracturas que presentaban, el color y particularidades si las tenían.

**Figura 5.**

*Fragmentos de diferentes cuadrículas desplegados sobre papel Kraft.*



*Nota.* Fotos de la autora, (2023).

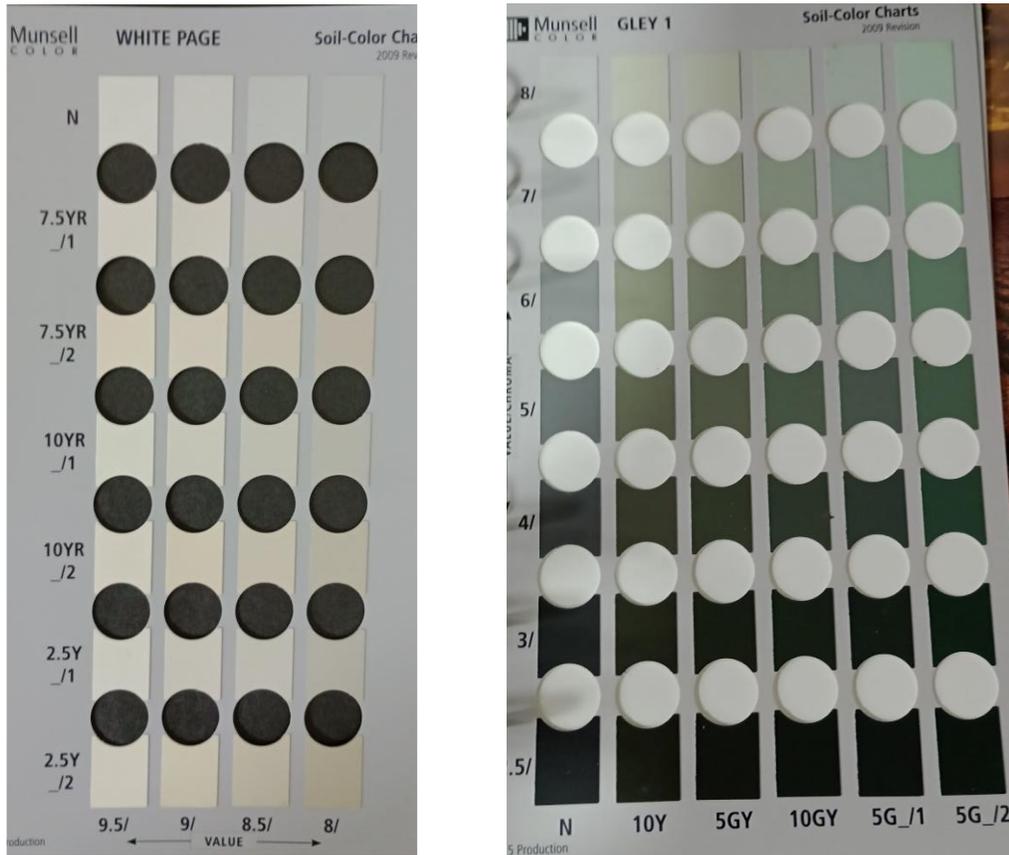
Para el registro del color de las piezas se usó la carta Munsell Soil Color Charts edición 2015 que es una edición modificada del 2009 en la que se agregaron algunas modificaciones como lo fue la página para la descripción de diferentes patrones de colores claros, más específico diferentes tipos de blancos y unos grises, los cuales están presentes en toda la muestra.

Adicionalmente se tomó un registro fotográfico general de los fragmentos pertenecientes a cada nivel y otro registro detallado de algunos fragmentos que presentan particularidades como apoyo para su descripción, en este se usó además testigos métricos para mostrar las dimensiones de las piezas óseas.

Después del trabajo en el laboratorio, los datos recolectados fueron digitalizados en una hoja de cálculo de Excel 2021, en donde se realizó el procesamiento estadístico de la información recolectada.

**Figura 6.**

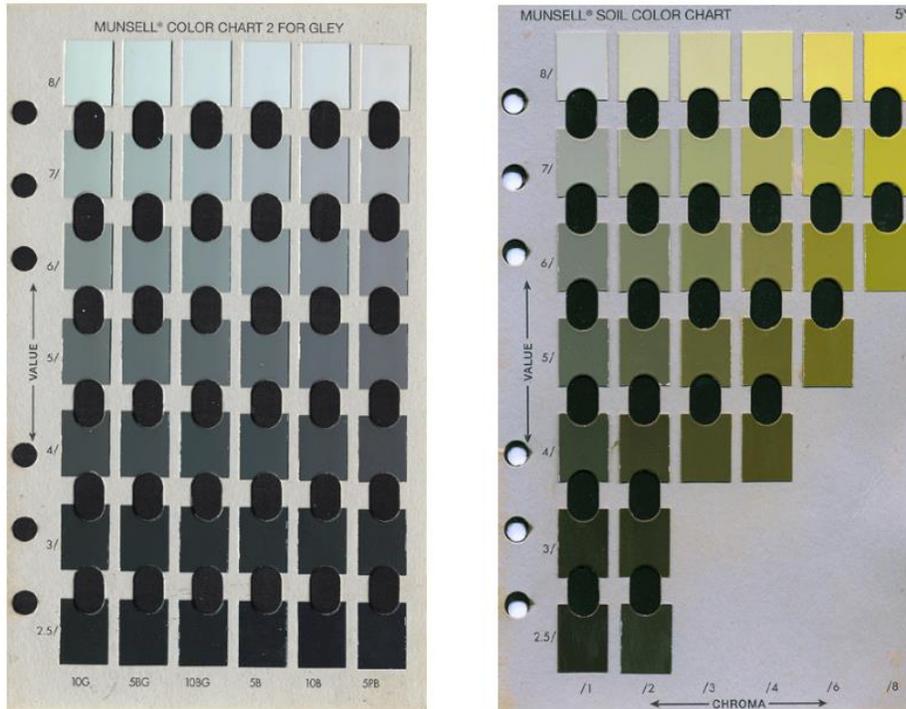
*Escalas colorimétricas Blancos y GLEY 1.*



*Nota.* Fuente: Munsell, (2015).

**Figura 7.**

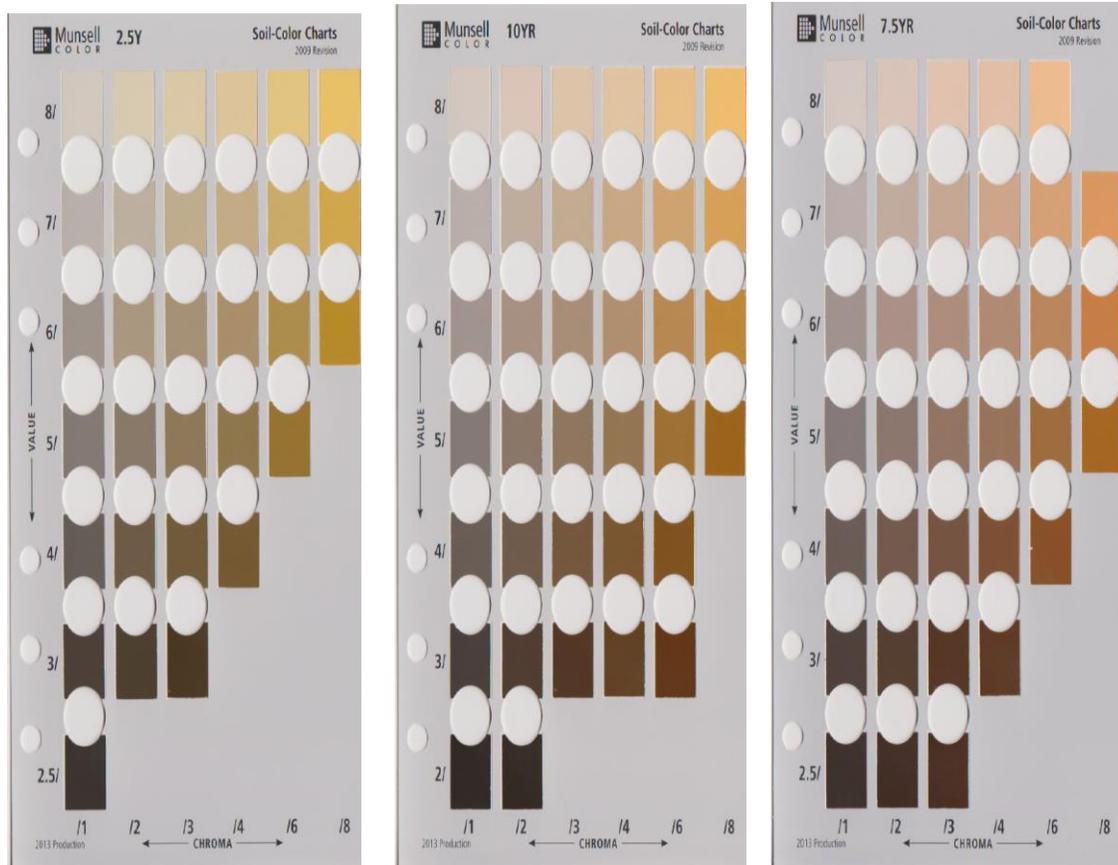
*Escalas colorimétrica GLEY 1 y 5Y.*



*Nota.* Fuente: Munsell, (2015).

**Figura 8.**

*Escalas colorimétricas 2.5Y, 10YR y 7.5YR.*



*Nota.* Fuente: Munsell, (2015).

## 7. Resultados

La cremación ha sido un tema de análisis de gran interés dentro de la arqueología en los últimos años, sin embargo, sigue siendo muy poco tratado en Suramérica y mucho menos en Colombia, esto debido al multienfoque que ha tomado la arqueología del país que depende en gran medida del financiamiento estatal o privado. Además de su objetivo en la arqueología de rescate, también se liga a esto los programas y grupos de investigación que surgen desde la academia planteando diferentes cuestionamientos frente al pasado, desde evidencias cerámicas, pisos de viviendas, tumbas, la cultura material en general (Gómez, 2005), planteamientos en los cuales resulta difícil la incorporación de enfoques bioarqueológicos.

### 7.1 Afectaciones tafonómicas en las piezas óseas

#### 7.1.1 *Fracturas*

Se logró observar evidencia de las alteraciones morfológicas mencionadas en el 75,27% de la muestra, esto es afectaciones en la estructura correspondientes al accionar del fuego sobre las piezas óseas. De modo que, en un mayor porcentaje se tiene que el 37,09% de los fragmentos presentan delaminado (DI), seguido por aquellas piezas en las que se pudo denotar zonas con partículas carbonizadas en su interior (S) lo cual representa un 21,02%. Respecto a las fracturas transversales (T), están presentes en el 16,36% de los fragmentos afectados y en un 14,60% de estos se logró evidenciar presencia de grietas. El resto de las variables como las fracturas longitudinales, elípticas, concéntricas y Cóncavas/Convexa, se evidenciaron en la muestra, pero en un porcentaje más mínimo, 4,30%, 4,94%, 0,14% y 1,55% respectivamente.

**Tabla 2.**

*Cantidad de fragmentos óseos que presentan fracturas por termoalteración.*

<b>Tipos de fracturas</b>	<b>Número de restos totales</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Longitudinal	61	4,30%
Transversal	232	16,36%
Elíptica	70	4,94%
Concéntrica	2	0,14%
Zona interior carbonizada	298	21,02%
Cóncava/Convexa	22	1,55%
Delaminado	526	37,09%
Grietas	207	14,60%
<b>Total, general</b>	<b>1418</b>	<b>100,00%</b>

Respecto a las evidencias de delaminado y patina en la muestra, se puede apreciar la destrucción del periostio o capa superficial del hueso y tejido cortical. El deterioro de estos no se presenta de manera uniforme en todos los fragmentos, sin embargo, sí es la afectación más prominente en la muestra, en especial en los huesos planos y puede deberse a la exposición expandida de manera uniforme al fuego o a la incineración de tejido protector más fino (Pokines & Symes, 2014).

**Figura 9.**

*Fragmentos con evidencia de delaminado.*



En cuanto a las piezas que presentaron zonas carbonizadas en su interior, se pudo observar que estos rastros carbonizados aparecen con mayor frecuencia en la parte del fragmento que poseen tejido trabecular. Estas zonas también presentan una coloración heterogénea de tonos de grises, marrón y negro.

**Figura 10.**

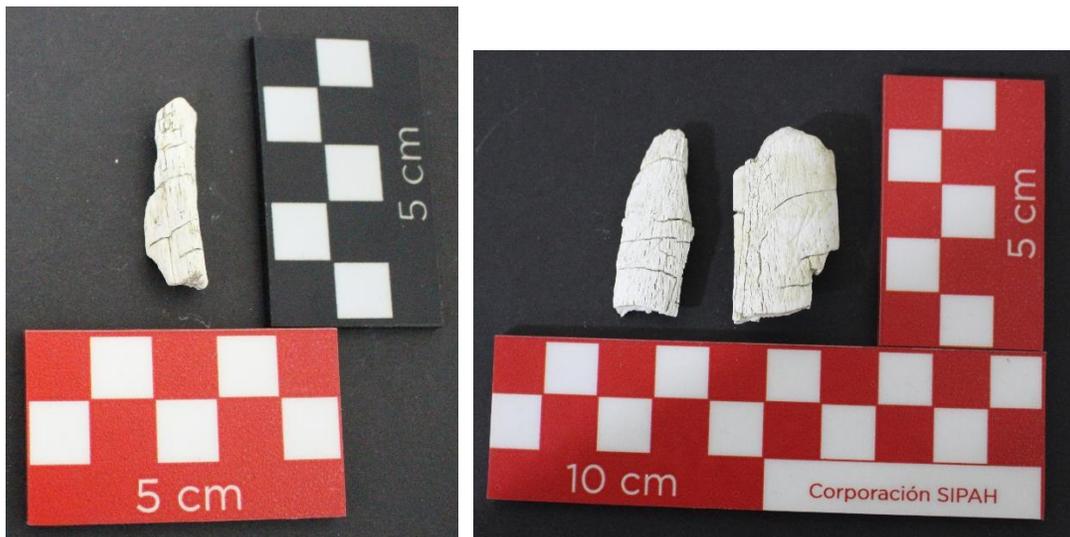
*Fragmentos con zonas carbonizadas en su interior.*



Las fracturas que fueron categorizadas como transversales, fueron unas grietas más marcadas de manera transversal en el axis de los huesos largos en especial, y por lo general están conectadas a las fracturas longitudinales. Sin embargo, estas marcas no suelen extenderse de lado a lado del fragmento. La aparición de este tipo de fractura puede deberse a la acción de encogimiento y retirada del tejido protector de los huesos (Pokines & Symes, 2014).

**Figura 11.**

*Fragmentos con evidencia de fracturas transversales.*



Para la categoría denominada como grietas se observaron fisuras presentes en los fragmentos donde se ve una separación del tejido óseo. Estas afectaciones se encontraron en diferentes direcciones y formas, a diferencia de las fracturas transversales y longitudinales, este tipo de afectación no es tan marcada y rectas.

**Figura 12.**

*Fragmentos con grietas.*



En cuanto al restos de las fracturas, longitudinales, elípticas, concéntricas y Cóncavas/Convexa, que presentaron un porcentaje muy reducido, se evidenció la acción destructiva del fuego. Las longitudinales se pueden observar distribuir de hacia abajo en el axis de los fragmentos, aunque en algunos casos estas fracturas pueden tomar una pequeña curva con en forma helicoidal, las elípticas por ejemplo suelen aparecer cuando el hueso aún tenía algún recubrimiento de tejido blando, sea completo o parcial, las fracturas concéntricas que se asemejan a aros en las fosas o en áreas con mayor concentración de tejido o regiones poplíteas y uniones articulares con poco tejido blando como en de las falanges y pueden ser producidas por retracción muscular y separación de las articulaciones debido al encogimiento de los tejidos blandos (Symes, et al, 2001; Krenser, 2006; Pokines & Symes, 2014)

**Figura 13.**

*Fragmento con fractura longitudinal.*

**Figura 14.**

*Fragmento con fracturas elípticas.*





### 7.1.2 Cambios de color

En la recolección de los valores colorímetros se hizo la observación de cada fragmento y se hizo conteo de los valores que asignados a cada pieza. Estos códigos de colores representan un tono de color, en este caso blancos y grises que fueron los más frecuentes se observaron con algunas variaciones de marrón. Se encontró que el código 10Y<sub>/1-9,5</sub> se presentó en la mayoría de la muestra lo que igual al 34,59%, en este se refleja un tono de blanco que empieza a tomar un tinte amarillizo. Seguido de este tono se observó que el 21,19% de la muestra poseen una tonalidad blanca tiza representada por el código N-9,5; el 13,19% de los fragmentos adquirieron un tono de blanco más similar al anteriormente mencionado pero pálido cercano a tomar un tono grisáceo representado como 2,5Y<sub>/1;9,5/</sub>; siguiendo a este, con un 12% de representatividad se encontró fragmentos de color 10YR<sub>/2-9,5</sub> el cual es descrito en la tabla Munsell como un blanco pálido naranja amarillo; ya con un 7,70% se observaron fragmentos de color N-9/ el cual es una blanco con una tonalidad de gris muy leve.

Con porcentajes menores a 5% se encontraron 66 (4,89%) fragmentos de tonalidad blanco crema con un tinte muy sutil a rosado pastel, código 7,5YR<sub>/1-9,5</sub> y 20 fragmentos (1,48%) adquirieron un color gris pastel muy leve, código N- 8,5/.

Respecto a los grises y marrones presentes en la muestra, aunque el promedio (2,9) de fragmentos con estos colores es muy bajo, igual tienen importancia ya que muestran las diferentes progresiones de la acción del fuego en las piezas óseas. Comenzando con la variedad de grises, se

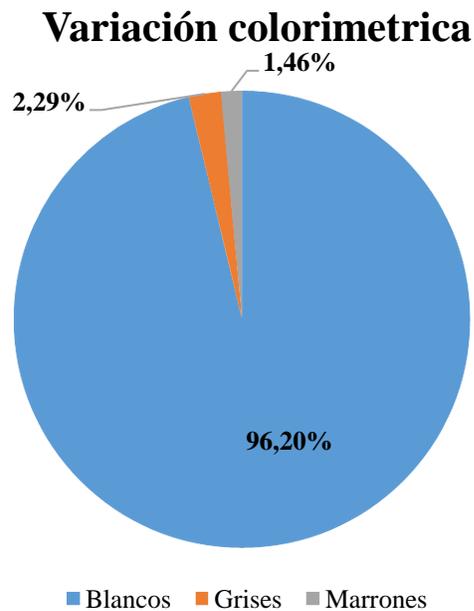
identificó una pequeña escala de gradientes de este color, con una muestra representativa de 10 fragmentos está el código 2,5Y\_1/9/ que es un blanco grisáceo muy claro y pálido semejante al ya mencionado 10Y\_1-9,5, los colores a continuación solo se vieron en 1 o 2 fragmentos, estos son: 2,5Y\_1/8,5/ un blanco grisáceo claro y pálido con una tonalidad más inclinada a gris, GLEY 1 - 8/N un gris pálido muy claro, GLEY 1 - 7/N un gris claro, GLEY 1 - 6/N un gris cenizo, GLEY 1 - 5/N un gris cenizo un poco más oscuro, de 5Y - 5/1 se encontraron 3 fragmentos y es un gris oscuro con una tonalidad un poco verdosa, GLEY 1 - 5/10Y gris oscuro con una tonalidad un poco más verdosa al color anterior, GLEY 2 - 3/10B un gris muy oscuro del cual se identificaron 5 fragmentos y por último GLEY 1 - 2,5/N que es un gris que asemeja mucho al negro.

En cuanto a los marrones, igual que con los grises el promedio es de 2,89 en cuanto al número de fragmentos por color, con segunda mayor representatividad, de 6 fragmentos está el color 2,5Y - 5/1 que es gris ubicado en una tabla de colores cálidos, 2,5Y - 5/2 con 3 que es marrón grisáceo, 2,5Y - 6/2 un marrón grisáceo claro y pálido, 2,5Y - 6/4 marrón claro amarillizo, 10YR - 6/3/ con mayor un mayor número de fragmentos de este color (7) es un marrón pálido, 10YR - 5/3 que es un tono de marrón como crema/rosado claro y por último 10YR - 4/4/ que hace referencia a marrón amarillizo oscuro.

Ahora bien, con estos colores se puede llegar a aproximaciones respecto a las temperaturas que alcanzaron los huesos en el proceso de termoalteración, pero más que todo aporta al análisis de la progresión del fuego y la intensidad de este. Se tiene que los colores principales que toman los huesos cuando son expuestos al fuego son amarillo pálido, luego reciben unos tonos anaranjados pasando a marrones, negro para posteriormente llegar a gris y blanco (Symes, et al, 2001; Schotsmans, et al, 2017).

**Figura 15.**

*Variación colorimetría en las tres tonalidades principales.*



Se tiene que, los huesos que adquieren un color marrón similar a 10YR - 6/3/ y, 10YR - 5/3 encontrados en la muestra fueron expuestos a temperaturas por debajo de los 700°C, las tonalidades más claras de marrón como los más pálidos y amarillezcas se estima temperaturas de 300°C a 400°C, los colores GLEY 2 - 3/10B y GLEY 1 - 2,5/N que son tonalidades casi negras se asocian a temperaturas de entre los 450°C y 600°C, en donde se puede observar huesos carbonizados, a partir de temperaturas superiores a 600°C y hasta 650°C aparecen las tonalidades de grises como lo son GLEY 1 - 5/N, GLEY 1 - 6/N y GLEY 1 - 7/N en la tabla de Munsell y a partir de 700°C aparecen las tonalidades de blanco característicos de huesos calcinados como por ejemplo 10Y\_/1-9,5, N-9,5, 2,5Y\_/1;9,5/ y 10YR\_/2-9,5 que fueron los obtuvieron mayor porcentaje de representatividad en la muestra, respectivamente (Etxeberria, 1993; Symes, et al, 2001; Krenser, 2006; Trancho, 2010; Pokines, et al, 2014).

## 7.2 Descripción de fragmentos posiblemente identificables

Durante la recolección de los datos se observaron más de cerca cada fragmento para su posible identificación y ubicación en el esqueleto, de manera que, algunas piezas por su tamaño y características se pudieron observar indicios de que huesos hacen parte.

Para el nivel 2, cuadrícula A'7 se identificaron 7 fragmentos con las siguientes características:

En su mayoría estos fragmentos corresponden a hueso esponjoso que se puede observar en piezas óseas del esqueleto apendicular, puesto que se puede ver que su estructura es porosa similar a un panal de abeja, esto es porque está compuesta por un sistema trabecular. Estas características se pueden observar en aquellas protuberancias donde se insertan tendones, por ejemplo, las epífisis de huesos largos. En el caso de estos fragmentos, además de lo anterior, se puede denotar fracturas concéntricas que como ya fue mencionado pueden aparecer por el accionar del fuego en las partes de los huesos componen una articulación.

### Figura 16.

*Fragmentos del nivel 2, cuadrícula A'7.*



En el nivel 3, cuadrícula A'7 espacialidad 2 se encontraron 20 fragmentos a los cuales 3 de ellos se le pueden designar las siguientes características:

Dos de ellos, poseen características de huesos largos, ya que su forma es tubular y están compuestos de hueso compacto, debido a la falta de tejido trabecular o esponjoso, es más probable que son fragmentos de diáfisis. El tercer fragmento es el resto óseo con mayores dimensiones de la muestra, este mide unos 3 centímetros de ancho y unos 5,5 centímetros de longitud, su forma es bastante particular, su interior está compuesto de tejido trabecular como se puede ver a la derecha de la figura 12. La forma de esta pieza tiene rasgos similares a la superficie donde comienza el promontorio en la base del sacro, sin embargo, no es del todo claro si se podría decir con certeza que este fragmento hace parte del sacro.

**Figura 17.**

*Fragmentos del nivel 3, cuadrícula A'7 espacialidad 2*



**Figura 18.**

*Fragmento del nivel 3, cuadrícula A'7 espacialidad 2. Posible pieza de sacro.*



En el nivel 3 cuadrícula A7 concentración 1, compuesta por 328 fragmentos sobresalen dos fragmentos que por su morfología se puede decir que son huesos planos puesto que se nota la capa de hueso esponjoso entre dos capas delgadas de hueso compacto. Lo particular de este fragmento es la forma irregular de los bordes, ya que tiene un patrón curvo, el cual se asimila mucho a las suturas lambdaidea o sagital que son las que articulan el hueso occipital con los parietales, la primera y los dos huesos parietales entre ellos, la segunda.

**Figura 19.**

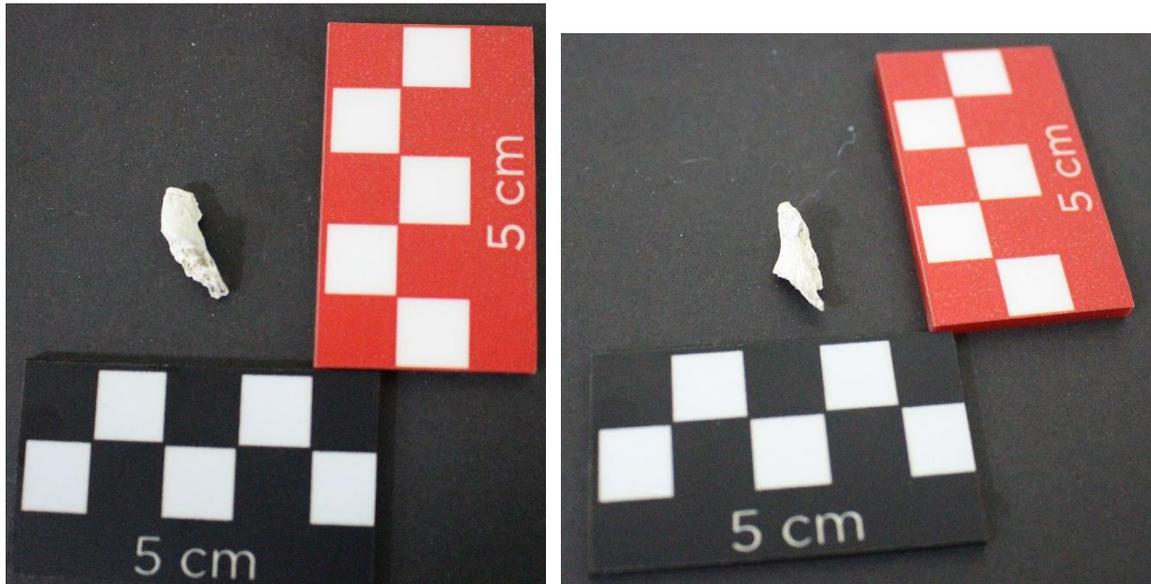
*Fragmento del nivel 3 cuadrícula A7 concentración 1*



En el nivel 3, cuadrícula A7 espacialidad 2 se encontró un fragmento que de acuerdo a su morfología posee características similares a la de una vértebra cervical, esto es por su forma alargada y curvada finalizando en una pequeña protuberancia lo cual es similar al proceso espinoso característico de este tipo de hueso.

**Figura 20.**

*Fragmento del nivel 3, cuadrícula A7 espacialidad 2.*



Siguiendo con el mismo nivel, pero para la cuadrícula A'8 espacialidad 6 se encontró un fragmento de hueso con forma cilíndrica el cual podría tratarse de un metacarpo o metatarso, más específicamente la superficie dorsal de estos y debido a que la superficie palmar y plantar son las que más ayudan a identificar si el hueso es de manos o pies, en este caso se dificulta su identificación.

**Figura 21.**

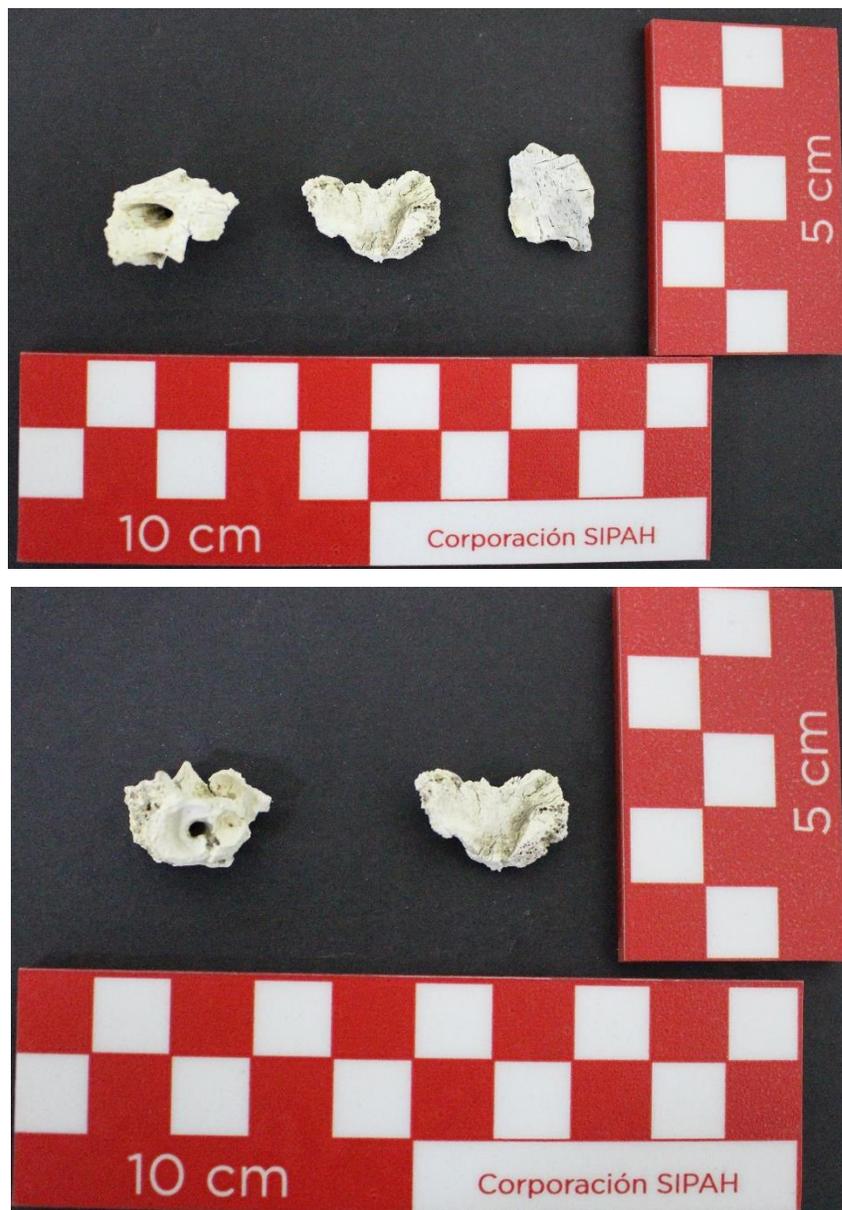
*Fragmento del nivel 3 cuadrícula A'8 espacialidad 6*



Del nivel 3, cuadrícula A8 concentración 3, se observaron 2 fragmentos con unas características particulares que permiten pensar que estos hacen parte del cráneo, específicamente del hueso temporal y el mastoideo. En esta pieza se puede apreciar el meato acústico interno, la cual se encuentra en la superficie interna del hueso temporal en la pirámide petrosa, así mismo, el fragmento que se encuentra al lado izquierdo parece ser una parte de la sutura parietomastoidea.

**Figura 22.**

*Fragmentos del nivel 3, cuadrícula A8 concentración 3*



En el nivel 3, cuadrícula B7 espacialidad 2, donde se encontraron 18 fragmentos, 4 de ellos llamaron la atención, porque sus características y forma dan más certeza de que estos pertenecen a huesos largos, en especial dos de ellos que se encuentran dentro de los 4 fragmentos más grandes de la muestra. Los anteriores cuentan con un tamaño de entre 6 a 7 cm de longitud y una anchura de 1 a 2 cm.

**Figura 23.**

*Fragmentos del nivel 3, cuadrícula B7 espacialidad 2.*



Ahora bien, estos dos fragmentos poseen unas características similares a las de una diáfisis de un cúbito o un peroné, puesto que ambos tienen una forma delgada y tubular con 3 bordes irregulares. En estas piezas se pueden ver lo que serían los bordes interóseos y en la de menor tamaño se puede observar una curvatura en el borde que podría tratarse de la cresta del pronador del cúbito.

En el mismo nivel 3, cuadrícula B7 espacialidad 3, se lograron observar 5 fragmentos que debido a su morfología son parte de un hueso largo, además de esto, sugieren ser parte de un fémur o tibia, con más inclinación a este último, esto basándonos en la forma arqueada que toma el

fragmento como se puede observar en la superficie poplítea de la tibia en la metáfisis del hueso para dar paso a la epífisis, sumado a esto se puede notar que su interior está conformado de tejido trabecular característicos las epífisis de los huesos largos. Así mismo, el fragmento en el lado izquierdo de la segunda fila, tiene una carilla plana similar a la faceta talar ubicada en la epífisis distal de la tibia o la superficie de los cóndilos de la tibia en la epífisis proximal de esta.

**Figura 24.**

*Fragmentos del nivel 3, cuadrícula B7 espacialidad 3.*



Pasando al nivel 4 en la ubicación canal sector oriental del cual se recolectaron 305 fragmentos con un gran porcentaje de deterioro, se lograron identificar unos fragmentos de huesos planos y unos irregulares con unas características propias de lo que sería la mandíbula, debido a que se pudo identificar lo parte de la zona alveolar, que es donde se ubican los dientes, lo cual se puede observar en los fragmentos izquierdo inferior y centro inferior de la figura 19. Así mismo, se reconocieron 3 fragmentos de raíces de dientes.

**Figura 25.**

*Fragmentos de mandíbula del nivel 4, canal sector oriental.*

**Figura 26.**

*Raíces de dientes del nivel 4, canal sector oriental.*



## 8. Discusión

Los estudios de cremaciones en contextos arqueológicos en América latina son escasos y usualmente se ven más en países como Argentina y México, esto debido a que la naturaleza de esta práctica es la destrucción del material osteológico y a menudo deja pocos restos óseos o materiales evidentes, por lo que el estudio de estos hallazgos en un primer momento no se consideraba importantes o fructíferos para su análisis pertinente.

El grado de conservación de la muestra es el reto mayor para el análisis arqueológico y biológico de la presencia de hueso termoalterados en hallazgos de contacto humano de comunidades del pasado, esta dificultad se evidenció en la muestra de este estudio, ya que idealmente se busca determinar el número mínimo de individuos y de elementos, lo que no se pudo lograr aquí, sin embargo, la determinación del número mínimo de fragmentos que suele ser de las variables más importantes para el estudio de las cremaciones (Santana, 2019) ha permitido distinguir el grado de preservación o más significativamente el grado de deterioro en que se encontró la muestra, observándose en el tamaño y completitud de cada fragmento, donde el promedio de las dimensiones fue de un centímetro a dos con algunas excepciones no mayores a los 7 centímetros. El contexto donde se encontró la muestra corresponde a un predio localizado en un relieve bajo de la ladera oriental antes de la llanura inundable del río Medellín (Diez, 2015).

A diferencia de otros estudios donde las características de los restos óseos termoalterados presentaron un grado de conservación suficiente como para poder definir rangos de edad y sexo, por ejemplo en el estudio realizado por Medina y Folan (2005) en México, en una muestra ubicada en el municipio Calakmul donde se recuperaron restos óseos expuestos a fuego de al menos 60 individuos, de los cuales lograron la identificación del sexo de 11 de estos, cinco masculinos y seis femeninos a los cuales ubicaron en un 53.3% en rango etario adultos, 8.3% adolescentes, 15% infantiles y un 18% que no se pudieron identificar. Por otro lado, en el estudio de Arias, et al (2020) realizada en el sitio arqueológico El Quimbayo en el municipio de San Jerónimo, Antioquia, el estado de conservación de la muestra, les permitió identificar que de los 464 fragmentos óseos 351, pudo definir que, el 45,25% de estos representan los huesos largos y el 24,1% pertenecen al neurocráneo, en general, los autores determinaron que el porcentaje de completitud de la muestra es de grado 1 lo que hace referencia a 0- 25% de los fragmentos óseos de la muestra.

Esto podría deberse en gran medida a los contextos y poblaciones que los habitaron. Por ejemplo, Los estudios realizados en España suelen realizarse en muestras provenientes de necrópolis, Miguel (1999), Reverte, 1996, Lorenzo y Royos (2017), de los que se saben que fueron espacios utilizados y reutilizados por poblaciones con mayor número de integrantes, lo que aumenta la probabilidad de encontrar una mayor suma de restos óseos. Además de esto, está los métodos de disposición de los huesos cremados para su conservación, por ejemplo, en los estudios referenciados aquí, los fragmentos fueron recuperados de urnas funerarias y algunos casos en los que son encontrados adyacentes a estas.

Respecto a América latina, los contextos suelen ser un poco similares en cuanto a que la muestra es recuperada de cementerios que, se ha teorizado que fueron usados por grupos con amplias tasas poblaciones y que además se registra un uso recurrente de varias generaciones y poblados. Por ejemplo, en el estudio realizado por Medina y Folan (2005) la muestra fue recuperada en el sitio arqueológico Calakmul en México, el cual fue un asentamiento Maya ocupado de 900 – 300 aC hasta 695-909 dC, los restos se encontraron en el contexto inmediato de arquitectura monumental, específicamente en lo que denominaron como La Estela 114 que se halló dentro de un adoratorio parcialmente abovedado. En Argentina, el estudio realizado por Lucero (2019) en sitio Chenque I en la Pampa, es considerado uno de los mayores depósitos de restos óseos en la provincia de la Pampa y consiste en un cementerio que fue utilizado entre 1050 y 290 años AP-C<sup>14</sup> por diversas poblaciones provenientes de distintos puntos geográficos.

Como fue mencionado anteriormente, se puede encontrar una mayor cantidad de estudios sobre cremaciones en contextos europeos, ya que se cree que estas prácticas pudieron haber surgido en este continente, por lo que los análisis de necrópolis con evidencias de incineraciones son más comunes. Por ejemplo, el estudio realizado por Lorenzo y Royos (2017) sobre dos túmulos en el sitio “El corral de la Mola” en el municipio Uncastillo en Zaragoza, expone la aparición de restos óseos quemados en una necrópolis con dataciones de los siglos VII y mediados del VI a.C. En los dos túmulos (nº 1 y 5), en el túmulo 1 fueron recuperados 987 fragmentos que por su peso 362,88 gramos los autores proponen que debe de tratarse de un enterramiento único de una cremación. Sin embargo, debido al estado de la muestra solo lograron identificar de manera definitiva 64 elementos óseos de los cuales 32 corresponden a huesos largos. En un fragmento de cráneo se encontró una gota de bronce fundida lo que lleva a los autores a concluir la presencia de materiales metálicos como parte del ajuar funerario, sumado a esto se encontraron rastro de microfauna lo cual hace

pensar que quizás estos también eran parte del ritual funerario. Del túmulo 5 se recolectó poca información debido al alto grado de alteración del contexto, pero sí lograron recuperar 8 fragmentos óseos con características tafonómicas similares a las del túmulo 1. Los autores concluyen que estas cremaciones alcanzaron temperaturas mayores de los 600° C hasta llegar a unos 800°, distribuyéndose más que todo en el centro de la pira funeraria, los autores también mencionan que debido a la naturaleza de las fracturas los huesos cuando fueron quemados aún tenían la presencia de tejido blando.

Pasando a contextos en América latina, el estudio realizado en el sitio Chenque I en la Pampa, Argentina por Lucero (2019), expande el nivel analítico de cuando aparecen restos óseos termoalterados en las excavaciones arqueológicas y al mismo tiempo se logra ver lo diverso que pueden ser las cremaciones en estos contextos. El sitio de este estudio es un cementerio de cazadores-recolectores que estuvo en uso en los años 1050 a 290 AP, la investigación se centró en el entierro N° 28, del que se recuperaron 4578 restos óseos de los cuales 2979 presentaron evidencia de termoalteración, en su mayoría (63,4%) se vieron afectado los tejidos corticales y trabecular y el 70,8% de las articulaciones tienen evidencias de termoalteración en las piezas óseas que las conservan. En cuanto a los grupos etarios, la mayoría de los adultos presentan termoalteración mientras que en los juveniles pasa todo lo contrario y en caso particular de los infantes encontrados en la muestra no sufren alteración por fuego. Con base en el registro del contexto y de la recolección de los datos, la autora definió que la termoalteración de los restos óseos corresponden a un ritual funerario de enterramiento secundario, en el cual las piezas óseas fueron puestas de una manera específica, donde los huesos largos fueron acomodados paralelamente mientras que los cráneos rodeaban el entierro.

La muestra de este estudio presenta claras evidencias de que fueron expuestos al fuego, se podría decir que el 100% de los fragmentos presentan al menos un tipo de afectación, sean estas fracturas, delaminado o patina o cambio de color. Similar al estudio de Lorenzo y Royos (2017) en el que algunos de los fragmentos presentan fracturas transversales, y unas con formas helicoidales y alabeados lo que significa que fueron huesos quemados con tejidos blandos y que pudieron alcanzar temperaturas superiores a los 700 grados y como se expresó en el apartado anterior la muestra de este estudio presentó esta misma afectaciones en un 4,30% y 4,94%, lo cual nos muestra que en cierta medida este tipo de fractura puede ser un constante y de alguna manera la

afectación más característica en los contextos arqueológicos con evidencias de huesos termoalterados.

El análisis del color que toman los huesos en cremaciones de contextos arqueológicos puede proporcionar valiosa información sobre diversos aspectos relacionados con la práctica de la cremación, principalmente el grado de intensidad a la que fueron sometidos los huesos. La cremación implica un proceso de combustión que varía en intensidad y duración, por lo que la observación del color aporta más a la comprensión de la intensidad del fuego que a la definición de una temperatura exacta.

En el estudio de Lorenzo y Royos (2017), los autores concluyen que la intensidad a la que llegó la cremación en las piras de la necrópolis supera los 600 grados hasta alcanzar los 800 grados, esto debido a que las coloraciones de los fragmentos varían del gris a blanco, reflejándose una mayor intensidad en brazos, piernas cintura torácica y cráneo, iniciándose un fuego intenso en el centro y esparciéndose a mayor intensidad en los extremos. En cambio, en el estudio de Lucero (2019) se ve una mayor variación de color, principalmente, el negro y el gris y en segundo plano el blanco y marrón, para lo cual la autora expresa que los colores que más se presentan equivalen a estados de termoalteración de carbonización parcial y completa mientras que los blancos y marrón hacen referencia a calcinamiento parcial y completa. Similar a este estudio, la muestra aquí analizada presentó, una variedad de tonalidades tanto de marrones, grises como de blancos, sin embargo, la coloración principal fue todo lo contrario, lo que quiere decir que la mayoría de la muestra alcanzó una intensidad mayor a los 600 grados y pudieron alcanzar picos de 800 grados. La variación en las tonalidades expresa los estados de termoalteración de los huesos, en el caso de la muestra de Telemedellín, los fragmentos que presentaron tonalidades grises y casi negras pueden haber sido expuestas a temperaturas mayores de 350 grados, pero no suficientes para llegar a la calcinación lo que podría indicar que la calidad de la combustión pudo haber sido media (Kreuser, 2006; Etxeberria, 1993; Trancho, 2010). Estas conclusiones son muy similares a los encontrados por Arias, et al (2020), donde la coloración blanca tuvo la mayor representatividad con un peso total de calcinación de 83,7 g, y en menor medida se encuentran las tonalidades de gris con una calcinación parcial de 8,4 g, concluyendo que los restos óseos fueron expuestos a temperaturas de entre 650 y 900 grados centígrados.

Respecto al contexto donde fue encontrada la muestra, fue en su momento parte de un paisaje rico en fuentes hídricas, de fauna y flora apto para el asentamiento de grupos humanos ya

---

que eran zonas ribereñas del río Medellín en el valle de aburra. Esto se puede evidenciar en los diversos tipos de muestras recolectadas, desde vasijas, urnas funerarias, cuentas de collar en piedra, volantes de uso a una pared que parece corresponder a una estructura para la cremación de cuerpos, estos elementos son claves para la interpretación de las prácticas funerarias de las comunidades que ocuparon este paisaje hace más de 1500 años, las urnas funerarias con estilo cerámico Marrón Inciso, las cuentas de collar que pudieron ser parte del ajuar funerario y lo que podría tratarse de un horno crematorio (Diez, 2015). Dentro del ritual funerario, se podría decir que, el cuerpo en una primera instancia era cremado cuando aún tenía tejidos blandos para luego alcanzar su disposición final en las urnas funerarias, lo que podría significar que estas comunidades tenían sistemas culturales y simbólicos referentes a la muerte y por consiguiente se podría tratar de sociedades organizadas tanto socialmente como espacialmente. El hecho de que los fragmentos óseos fueron encontrados en diferentes niveles de excavación sugiere que este sitio donde se cree que se cremaban individuos pudo haber sido un lugar designado específicamente para prácticas funerarias y además su uso pudo extenderse más a través del tiempo, algo similar al sitio Chenque I en la Pampa anteriormente mencionado.

## 9. Conclusiones

Dentro del análisis expuesto se tiene que la termoalteración hace referencia al sometimiento de los huesos a cambios de temperatura que se salen de lo normal, siendo el fuego el más común. En los contextos arqueológico esta afectación en los huesos se ha asociado a prácticas funerarias debido a las evidencias adyacentes que suelen aparecer cuando se recolectan los materiales, elementos tales como las urnas funerarias con restos óseos dentro de ellas, estructuras que semejan a hornos o piras funerarias, lo cual fue el caso de la muestra de este estudio, todos estos elementos que surgieron en torno de los fragmentos óseos permiten pensar en esta ubicación espacial como un espacio simbólico para las comunidades que lo transitaron en el pasado del Valle de Aburrá, ya que fue empleado para la disposición de sus muertos y hacerlo parte de su acervo cultural en cuanto a la muerte.

Las prácticas funerarias se pueden analizar en tres ejes, el biológico, social y ritual. En estudios con una muestra de procedencia arqueológica es más complejo llegar a conclusiones fehaciente ya que solo se tiene un registro de la cultura material y otros estudios de contrastes para la determinación patrones y posibles actividades, sin embargo, con las evidencias del eje biológico se pueden construir interpretación más completas referentes a como fueron los posibles tratamientos del cuerpo, su preparación (lo que incluye si hay evidencia de un ajuar). La muestra aquí analizada mostró en su totalidad características de que se pueden atribuir a exposición a una fuente de fuego, ya que se pudo observar que el 75,27% tienen evidencia de alteraciones morfológicas siendo el delaminado (37,09%) y zonas con partículas carbonizadas en su interior (21,02%) los característicos. Las evidencias de fracturas transversales y longitudinales, permiten llegar a concluir que estos huesos fueron cremados cuando aún tenían tejidos blandos.

Así mismo, todos los 1884 fragmentos recolectados presentan cambio colorímetro, el 96,20% de estos recibieron un color blanco, pero no el mismo blanco sino variaciones de este, unos eran más pálidos, otros con apariencia más amarillezca y otros muy cercanos a un gris muy claro, El 2,29% fueron ubicados en las diferentes tonalidades de grises desde muy claros a muy oscuros y el 1,46% presentaron tonalidades de marrón. Con estas cifras se concluyó que, la intensidad del fuego a la que fueron sometidos los huesos fue de 300°C a 400°C para aquellos que tienen tonalidades de marrón, de 450°C hasta unos 650°C para las tonalidades de gris y a partir de los 650°C hasta un pico de intensidad de 800°C para los huesos con tonalidades blancas lo que significa

que lograron alcanzar un alto estado de calcinación. Esto demuestra que el proceso de combustión no se llevó a cabo de una forma uniforme, lo que supone fluctuaciones entre la intensidad y la duración, sin embargo, sí evidencia una intención de destrucción del material óseo. Por lo que, el análisis del color de los huesos en cremaciones de contextos arqueológicos proporciona información valiosa sobre el proceso de cremación, la composición y el estado de los restos humanos y su conservación.

Debido al alto grado de fragmentación de elementos óseos, se dificultó la identificación de qué hueso pertenecían, en una primera instancia se encontraron 331 fragmentos de huesos largos (17,57%), 351 de hueso plano (18,63%), 3 de hueso corto (0,16%), 32 de hueso esponjoso (1,70%), 43 huesos irregulares (2,28%), 78 piezas carbonizadas (4,14%) y 1029 indefinidos (54,62%) para un total de 1884 (incluyendo los 17 fragmentos de raíces de dientes), no obstante, gracias a un análisis más profundo de algunos elementos se lograron ubicar que 7 fragmentos hacen parte de piezas óseas del esqueleto apendicular, dos elementos con características muy similares a las suturas lambdoidea o sagital que son las que articulan el hueso occipital con los parietales, 2 fragmentos con gran similitud a una vértebra cervical, 2 piezas que se pueden ubicar al hueso temporal específicamente al mastoideo, 11 elementos con características propias de huesos largos con inclinación a epífisis de miembros inferiores y por último 17 fragmentos con características propias de raíces de dientes.

La metodología usada para el estudio es una recopilación de aportes de autores que similar a esta investigación tomaron registros de experimentaciones en contextos controlados para definir pautas de observación como las variaciones colorimétricas y lo que representan en cuanto a temperaturas, además de estos experimentos están las contribuciones de los estudios realizados por el campo de la antropología forense en los casos de termoalteración ya que a partir de estos es posible comprender los diferentes estados por los que pasan los huesos que fueron expuestos a fuego, como también las consideraciones posicionales del cuerpo en relación a la fuente de calor, los diferentes tipos de daños tanto micro como macro estructurales que se pueden observar en los huesos, como ejemplo tenemos los aportes de Etxeberria (1993), Reverte (1996), Symes, et al (2001), Krenzer (2006), Pokines & Symes (2010), Pokines & Symes (2014), Schotsmans, et al (2017).

Aunque los experimentos realizados para el análisis de las afectaciones del fuego sobre los huesos tienen un gran aporte, estos son realizados en contextos controlados y cerrados más

semejantes a métodos de cremación actuales, ya que atienden a la demanda metodológica y teórica de las ciencias forenses. Sin embargo, para contextos bioarqueológicos que son tan diversos, en los que se presentan un gran repertorio de variables puede llegar a ser limitante la utilización de los resultados de estas experimentaciones. Siendo la termoalteración un tema que está recibiendo más interés e importancia en la arqueología, surge la necesidad de nuevas contribuciones experimentales y teóricas que se ajusten más al contexto, experimentaciones que tomen como variables los tipos de suelos, materiales minerales y vegetales que pudieron haber sido utilizados a la hora de la cremación, sea como combustibles o partes del ajuar funerario.

Adicionalmente a esto, está la necesidad de la construcción de colecciones bioarqueológicas que sirvan como punto de partida y llegada para engrosar los registros científicos y culturales sobre la cotidianidad y el medio ambiente de las comunidades del pasado y que, además, ayuden como referencias a la construcción de nuevos conocimientos para las investigaciones futuras y que finalmente sea una herramienta contundente para asegurar la protección del patrimonio cultural (Salgado, et al, 2011).

## Referencias

- Alberto, V., Velasco, J. (2004) A propósito del fuego en los contextos funerarios prehispánicos de Canarias: Apuntes para su explicación cultural. *Tabona: Revista de Prehistoria y de Arqueología*, 12. 97-118
- Aliaga, R. (2012). Términos y conceptos para el estudio de las prácticas funerarias en Arqueología. *Revista Historia Autónoma*, (1). 13 – 20.
- Andrés, M. T. (2003). El concepto de la muerte y el ritual funerario en la prehistoria. *Cuadernos de Arqueología, Universidad de Navarra*. 11. 13-36.
- Arias-Quintero, J. D., Atehortúa-Ramírez, S., Díaz, Y. S., y Quiroz, R. S. (2020). Análisis de restos óseos humanos con exposición al fuego, recuperados en el sitio arqueológico El Quimbayo (San Jerónimo, Antioquia- Colombia). *Memorias Forenses*, 3, 23–43.
- Arias, J. D. (2020) Análisis bioarqueológico de restos óseos humanos con huellas de termoalteración recuperados al sur del Valle de Aburra (municipio de Envigado, Antioquia). Estudio presentado a SIPAH.
- Binford, L. R. (2011). Las prácticas funerarias: su estudio y su potencial. *Pyrenae*, 42 (1). 11-47.
- Buikstra, J. E., Ubelaker, D. H., & Aftandilian, D. (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains: Proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History, organized by Jonathan Haas*. Arkansas Archeological Survey.
- Diez, J. P. (2015, en curso). Implementación del Plan de Manejo Arqueológico “Actividades de Rescate, Monitoreo Arqueológico Permanente y Rescate en caso de Hallazgos durante el Monitoreo para el proyecto Nueva Sede Teled Medellín”. Autorización de intervención arqueológica ICANH (4811 - abril 01-2015). Canal Teled Medellín – Corporación SIPAH. Municipio de Medellín, Antioquia.
- Etxeberria, F. (1994). Aspectos macroscópicos del hueso sometido al fuego: Revisión de las cremaciones descritas en el País Vasco desde la arqueología. *Munibe Antropologia-Arkeologia*, 46. 111-116
- Finol, J. E. (2006). Rito, espacio y poder en la vida cotidiana. *DeSignis: Publicación de la Federación Latinoamericana de Semiótica (FELS)*, 9, 33-43.
- Gómez, F. (1996). El análisis antropológico de las cremaciones. *Complutum Extra*, 6(2) 55-64.
- Gómez, P. (2002). El ritual como forma de adoctrinamiento. *Gazeta de Antropología*, 18.
- Granados, G. G., Delgado, A., Pérez, S., Lara, V., Baltazar, P., Heredia, V. F. (2015). ¿Funerario o no funerario? Definición de un contexto desde la interdisciplina U n sitio de la costa del Golfo: Cerro de la Campana, estudio de caso. *Estudios De Antropología Biológica*, 17(1). 31-51 <https://doi.org/10.22201/iaa.14055066p.2015.5683>
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, C. P. (2006). *Metodología de la investigación- 4ta. Edición*. McGrawHill.
- Lorenzo, J. I., Royo, J. I. (2017). Estudio antropológico de las incineraciones de la Necrópolis Tumular del Corral de Mola (Uncastillo, Zaragoza). *Cuadernos De Prehistoria Y*

- Arqueología De La Universidad Autónoma De Madrid, (43) 165-177  
<https://doi.org/10.15366/cupauam2017.43.005>
- Lucero, E. (2019). Análisis de restos óseos humanos con alteración térmica procedentes del Sitio Chenque I (Parque Nacional Lihué Calel, provincia de La Pampa, Argentina). *Jangwa Pana*, 18 (3), 420 - 444. Doi: <https://doi.org/10.21676/16574923.3196>
- Lugones, M., Ramírez, M., & Rios, J. (2015). La cremación. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 31(1) 120-128.
- Martín, C. M., & Folan, W. (2005). Análisis de restos óseos expuestos al fuego en Calakmul, Campeche, durante el Clásico. *Estudios de Antropología Biológica*, 12. 699-716.
- Martínez, J. (2020). Prácticas funerarias y ritualidad en la Quebrada de Los Corrales, Tucumán-Argentina (3.800-3.500 a.p.). *Revista Chilena de Antropología* 42: 290-318  
<https://doi.org/10.5354/0719-1472.2020.60494>
- Mays, S. (2002). *The Archaeology of Human Bones*. Routledge.
- Miguel, M. (1999). Estudio paleopatológico de las cremaciones procedentes de la necrópolis ibérica de la Albufereta (Alicante). Sistematización metodológica en Paleopatología: Actas V Congreso Nacional AEP, Alcalá la Real. 72-79
- Moreno, L., (2012). Una aproximación a la sociología religiosa de la cultura prehispánica Guane: muerte y prácticas funerarias. *Anuario de Historia Regional y de las Fronteras*, 17(1), 13-25.
- Ortiz, M. G., Paz, F., Zenteno, B., Zuñiga, S., & Nieva, L. (2018). Estudio de sub-adultos de la cuenca del río San Francisco, provincia de Jujuy, Argentina (0-500 dc). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 20(2). <https://doi.org/10.17139/raab.2018.0020.02.01>
- Pochintesta, P. A. (2016). La ritualidad en transición. un estudio sobre las preferencias del destino corporal. *Athenea Digital*, 16(2), 33-66
- Pokines, J.T., L'Abbe, E.N., & Symes, S.A. (Eds.). (2021). *Manual of Forensic Taphonomy* (2nd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.4324/9781003171492>
- Reverte, J. M. (1996). Estudio de las Cremaciones. Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología 1. 31-39
- Salgado, H., Sabogal, D. Y., Llanos, J. M. (2011). “Las colecciones arqueológicas del Museo Antropológico de la Universidad del Tolima”. En: *Boletín de Antropología*. Universidad de Antioquia, 25(42) 268-286.
- Santana, J. A. (2019). Apuntes para el análisis e interpretación de contextos arqueológicos con restos óseos humanos. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 21.
- Schotsmans, E. M. J., Marquez-Grant, N., & Forbes, S. L. (2017). *Taphonomy of Human Remains*. John Wiley & Sons Ltd
- Symes, S. A., Smith O. C., Berryman, H. E., Pope, E. J. (1999, 17 de noviembre) Patterned Thermal Destruction of Human Remains. Paper to be presented to the “Advances in Personal

Identification in Mass Disasters.” Conference sponsored by the Central Identification Laboratory, Hawaii and Smithsonian Institution.

Turner, V. (1988 [1969]). *El proceso ritual, Estructura y antiestructura*. Altea, Taurus, Alfaguara, S.A

White, T. D., Black, M. T., Folkens, P. A. (2011). *Human Osteology*. Elsevier Academic Press.