UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Entre cerámica y ceniza: análisis de urnas cinerarias del Marrón Inciso, Antioquia-Colombia

Laura Valentina Toro Buitrago

Trabajo de grado presentado para optar al título de Antropóloga

Asesor
Hernán Alberto Pimienta Buriticá, Magíster (MSc) en Historia

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Sociales y Humanas
Antropología
Medellín, Antioquia, Colombia
2026

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1803

Cita	(Toro Buitrago, 2026)
Referencia **Estilo APA 7 (2020)**	Toro Buitrago, L. (2026). *Entre cerámica y ceniza: análisis de urnas cinerarias del estilo Marrón Inciso, Antioquia - Colombia* [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Grupo de Investigación. Estado Sólido

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

Repositorio Institucional: http://bibliotecadigital.udea.edu.co

Universidad de Antioquia - 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.

Dedicatoria

El alma de este trabajo de grado lleva muchos nombres entre sus líneas, de personas que acompañaron con ternura cada momento importante.

En primer lugar, mi familia: Mery, Fabio y Valeria, así como mi perro Júpiter. Gracias por sostener las velas de mi barco cuando creía naufragar, y por acompañarme a buscar mis sueños en los mares donde creo verlos.

A quienes también han sido hogar: Lucas, Karol, Mateo, Luis Miguel, Daniel, Santiago, Sebastian y Andrés.

Agradecimientos

Al Museo Universitario de la Universidad de Antioquia MUUA y al Laboratorio del Grupo de Estado Sólido GES de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, que fueron los primeros lugares de formulación, aplicación y gesta de las ideas aquí contenidas.

Al Laboratorio de Petrografía de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, en especial a Ezequiel Ferro, Sergio Restrepo y Jonathan Rengifo, por entusiasmarse con la aplicación de las geociencias en la arqueología y apoyar la labor de caracterización mineralógica.

Al Museo Cementerio San Pedro, por abrir sus puertas y motivar el encuentro entre el pasado y el presente, sobre todo a Carolina Naranjo y Carlos Mario Rendón.

Al Laboratorio de Osteología y Antropología Forense LOAF.

Al Herbario de la Universidad de Antioquia.

A la Fundación Universidad de Antioquia, Arqueológicas S.A.S., Ángel Ramírez y Mauricio Obregón por su apoyo durante la estancia de investigación en el Laboratorio de termoluminiscencia y participación en el Congreso Latinoamericano de Arqueometría, Arte y Conservación del Patrimonio Cultural CLASMAC 2024, México.

A mi asesor, Hernán Pimienta, a quien admiro por ser el rostro más visible de la salvaguardia de la Colección de Antropología del MUUA, y quien, con su experiencia, me enseñó el rigor y el compromiso que exige el quehacer académico.

A Óscar Arnache y Elizabeth Jiménez, por saber ser puente amable entre la física y la arqueología.

A mis maestros, que en muchos momentos motivaron mis intereses y fueron inspiración en la Antropología: Daniel Grisales, Sofía Botero, Andrés Godoy, Saán Flórez y Simón Puerta.

A los auxiliares del MUUA, a los estudiantes de la UNAL, a mis compañeros de carrera, en especial a Valentina Pareja, y a todas las personas que, en medio de las horas, semanas y meses dedicados a las microexcavaciones y a la observación en el microscopio, se interesaron de manera genuina y curiosa por mi trabajo. Sus preguntas y reflexiones otorgaron un sentido profundo a lo que realizaba, pues, en última instancia, la práctica científica debe conducir a una divulgación adecuada y sensible de lo que aprendemos; en este caso, de nuestro pasado.

Tabla de contenido

Resumen 12

Abstract 13

Introducción 14

1. Planteamiento del problema 16

1.1. Antecedentes 18

2. Objetivos 22

2.1. Pregunta de investigación 22

2.2. Objetivo general 22

2.3. Objetivos específicos 22

3. Metodología 23

3.1. Fase 1. Identificación del material arqueológico asociado a la ocupación Marrón Inciso 24

3.2. Fase 2. Selección del material 25

3.3. Fase 3. Microexcavación 27

3.4. Fase 4. Realización de secciones delgadas 28

3.5. Fase 5. Contraste con técnicas arqueométricas 29

3.6. Fase 6. Realización de mapas 29

3.7. Fase 7. Análisis de Distribución de probabilidad sumada de dataciones 30

4. El Marrón Inciso en Antioquia 31

4.1. Encuentros y contradicciones 33

5. Microexcavación de urnas cinerarias provenientes de los municipios El Santuario y Segovia, Antioquia 36

5.1. Fuego y laboratorio 40

5.1.1. Principios de microexcavación 40

5.1.2. Registro 42

5.1.3. Herramientas. 44
5.1.4. Criterios tafonómicos 44
5.2. La cremación 45
5.3. Caracterización 46
5.3.1. Peso 46
5.3.2. Estructura 47
5.3.3. Color 50
5.3.4. Contracción y fracturas 53
5.4. Ecofactos 56
5.5. Arqueofauna 58
5.6. Datación por Carbono 14 59
5.7. Análisis de Distribución de Probabilidad Sumada SPD 62
5.8. Etnoarqueología: una aproximación a la arqueología del presente 65
5.9. Consideraciones finales 69
6. Aplicaciones de la petrografía en materialidades arqueológicas: un enfoque interdisciplinario 71
6.1. Análisis cualitativo 73
6.1.1. Materiales y métodos 73
6.2. Diagnóstico macroscópico 80
6.3. Estructura cristalina de los minerales 82
6.3.1. Forma, habito y sistema 83
6.3.2. Alteración y deformación 84
6.4. Muestreo sistemático en microscopía 86
6.4.1. Identificación de inclusiones minerales en las muestras 92
6.5. Análisis complementarios: Difracción de Rayos X (DRX) y petrografía 94
6.6. Manufactura y gesto técnico 97

6.7. A manera de cierre 103

7. Conclusiones generales 106

Referencias 109

Anexos 117

Lista de tablas

Tabla 1. Muestra general de urnas del estilo Marrón Inciso 26

Tabla 2. Proveniencia de urnas cinerarias con restos óseos en su interior 38

Tabla 3. Hallazgos diagnósticos por nivel 48

Tabla 4. Cambios de color en el hueso termoalterado 51

Tabla 5. Taxonomía de las semillas halladas en la urna 2 57

Tabla 6. Contexto geográfico y geológico de las muestras 74

Tabla 7. Descripción macroscópica de las muestras 82

Tabla 8. Escala granulométrica de Udden-Wentworth 87

Tabla 9. Composición mineralógica por puntos de análisis 89

Tabla 10. Análisis microscópico de la muestra 92

Tabla 11. Minerales diagnósticos 92

Lista de figuras

Figura 1. Formas de algunas urnas cinerarias 25

Figura 2. Iconografías características de las urnas cinerarias 32

Figura 3. Mapa de geolocalización del departamento de Antioquia-Colombia. Puntos de ubicación de urnas cinerarias en tenencia del MUUA 37

Figura 4. Urnas cinerarias del estilo Marrón Inciso encontradas en Antioquia, en salvaguarda del Museo Universitario - MUUA 39

Figura 5. Vista cenital de la matriz superficial 41

Figura 6. Ilustración de la vista en perfil de la urna 1 42

Figura 7. Rótulos de la urna 1 43

Figura 8. Fotogrametría en urnas cinerarias y fragmentos óseos 43

Figura 9. Niveles jerárquicos de la estructura ósea 45

Figura 10. Dibujo en perfil de la urna 1 y sus hallazgos representativos por nivel 49

Figura 11. Fragmentación observada en el proceso de microexcavación 50

Figura 12. Alteraciones del color en los huesos 51

Figura 13. Estructura interna de un hueso cremado con tejido esponjoso 52

Figura 14. Coloración naranja en restos óseos de la urna 1 53

Figura 15. Deformación, fracturas y contracción en el eje transversal de una costilla de la urna 1 54

Figura 16. Elementos óseos con fracturas transversales y longitudinales 54

Figura 17. Alteraciones dentales por calor en la urna 1 55

Figura 18. Alteraciones colorimétricas en los dientes evidenciadas en la urna 1 56

Figura 19. Vista con estereoscopio del filamento de la urna 2 57

Figura 20. Semillas halladas en el interior de la urna 2 58

Figura 21. Restos arquefaunísticos hallados en una urna cineraria del estilo Marrón Inciso con número de identificación MUUA 12760 58

Figura 22. Fragmentos cerámicos hallados en una urna cineraria del estilo Marrón Inciso con número de identificación MUUA 12760 59

Figura 23. Carbón vegetal hallado en la urna 2 61

Figura 24. Carbón vegetal luego del pretratamiento químico en el laboratorio 61

Figura 25. Distribución de Probabilidad Sumada 64

Figura 26. Gráfico de dispersión con barras de error sobre función de calibración 64

Figura 27. Urnas cinerarias del estilo Marrón Inciso 73

Figura 28. Geología de los lugares de procedencia de las urnas cinerarias 76

Figura 29. Tabla de Michel-Lévy 78

Figura 30. Cuarzo en nicoles cruzados (NX) 79

Figura 31. Mineral opaco en nicoles paralelos y cruzados 79

Figura 32. Muestras de fragmentos cerámicos 81

Figura 33. Moscovita con alteración 84

Figura 34. Mica biotita 85

Figura 35. Mineral alterado y no alterado 85

Figura 36. Puntos de conteo e identificación mineral 88

Figura 37. Retícula ortogonal en microscopía 89

Figura 38. Matriz arcillosa e inclusiones minerales 91

Figura 39. Matriz arcillosa con óxidos de hierro 91

Figura 40. Difractogramas de las distintas muestras 95

Figura 41. Porosidades evidenciadas en la parte central de un fragmento de cuerpo 98

Figura 42. Orientación de los vacíos, la matriz y algunos minerales 98

Figura 43. Orientación de los componentes de la cerámica 99

Figura 44. Relación textural MUUA 01 100

Figura 45. Relación textural MUUA 10 100

Figura 46. Relación textural MUUA 15.....101

Figura 47. Relación textural MUUA 17.....101

Figura 48. Relación textural MUUA 19.....102

Figura 49. Relación textural MUUA 21.....102

Siglas, acrónimos y abreviaturas

°C	Grados centígrados
^{12}C	Isótopo 12 del Carbono
^{13}C	Isótopo 13 del Carbono
^{14}C	Isótopo 14 del Carbono
^{14}N	Isótopo 14 del Hidrógeno
AD	Anno Domini
BP	Antes del presente
CISH	Centro de Investigaciones Sociales y Humanas
cm	Centímetros
DRX	Difracción de Rayos X
FT-IR	Espectroscopia Infrarroja con Transformada de Fourier
g	Gramos
ICANH	Instituto Colombiano de Antropología e Historia
ID	Identificador
In situ	En el lugar
LUR	Laboratorio Universitario de Radiocarbono
mg	Miligramo
mm	Milímetros
MNE	Número mínimo de elementos
MUUA	Museo Universitario Universidad de Antioquia
NX	Nicoles cruzados
Postmortem	Después de la muerte
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SP	Luz polarizada
SPD	Distribución de probabilidad sumada
Temper	Inclusiones minerales en la pasta cerámica
TG	Termogravimetría
µm	Micrómetros

Resumen

La clasificación del estilo cerámico Marrón Inciso ha sido clave para comprender las ocupaciones tempranas en diversas regiones de Antioquia, Caldas, Risaralda y Quindío, distribuidas en las cordilleras Central y Occidental. Con un rango cronológico entre 500 a. C. y 700 d. C., constituye una de las materialidades más reportadas en los hallazgos arqueológicos de la región, por lo que es fundamental caracterizar sus particularidades y explorar posibles variaciones temporales y espaciales.

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la tipología, composición y contenido de las urnas cinerarias del estilo mediante métodos y técnicas arqueométricas con una metodología de enfoque interdisciplinario que combinó análisis tafonómicos para evaluar de manera cualitativa el estado de los restos óseos y estudios petrográficos de secciones delgadas para identificar la composición mineralógica de las cerámicas.

Los resultados muestran una relación estrecha entre la práctica ritual de la cremación y los procesos de manufactura de las urnas cinerarias. Las temperaturas estimadas para ambos contextos indican correspondencias que sugieren un uso deliberado del fuego en tratamientos diferenciados. Finalmente, el análisis petrográfico ofrece una caracterización mineralógica detallada que evidencia una manufactura orientada específicamente a funcionar como contenedor final de restos óseos, además de aportar indicios sobre las técnicas empleadas en su elaboración. En conjunto, los hallazgos amplían la comprensión de uno de los objetos más representativos de las comunidades asociadas al estilo Marrón Inciso y profundizan en su dimensión ritual, simbólica y cultural.

Palabras clave: Colombia, Antioquia, Marrón Inciso, urnas cinerarias, arqueometría, cremación prehispánica, petrografía.

Abstract

The classification of the Marrón Inciso ceramic style has been key to understanding early occupations in several regions of Antioquia, Caldas, Risaralda, and Quindío, located along the Central and Western Cordilleras. With a chronological range spanning from 500 BC to 700 AD, this style represents one of the most frequently reported material assemblages in the region's archaeological record. Consequently, characterizing its distinctive features and exploring potential temporal and spatial variations is of fundamental importance.

The present study aimed to analyze the typology, composition, and contents of cinerary urns associated with this style through archaeometric methods and techniques, employing an interdisciplinary methodological approach. This approach combined taphonomic analyses to qualitatively assess the preservation state of the osseous remains with petrographic thin-section studies to identify the mineralogical composition of the ceramics.

The results reveal a close relationship between the ritual practice of cremation and the manufacturing processes of the cinerary urns. Estimated temperatures for both contexts show correspondences that suggest a deliberate and controlled use of fire in differentiated treatments. Finally, petrographic analysis provides a detailed mineralogical characterization, evidencing a manufacturing process specifically intended to serve as the final container for human remains, while also offering insights into the techniques employed in their production. Taken together, these findings contribute to a deeper understanding of one of the most representative objects associated with communities linked to the Marrón Inciso style and further elucidate its ritual, symbolic, and cultural dimensions.

Keywords: Colombia, Antioquia, Marrón Inciso, cinerary urns, archaeometry, prehispanic cremation, petrography.

Introducción

En la actualidad, en el ámbito de la investigación arqueológica, ha cobrado relevancia el uso de técnicas cada vez más especializadas para perfeccionar los métodos de categorización arqueológica, complementando la interpretación histórica y las observaciones cualitativas tradicionalmente usadas. Los avances científicos, propenden a la necesidad de comprender la explicación de los fenómenos de manera amplia e integral, apoyada en el rigor técnico disponible, con el fin de precisar cada vez más los resultados y ofrecer interpretaciones culturales fundamentadas sobre las sociedades del pasado.

De manera que, los métodos y técnicas ampliamente usados en otras disciplinas como las ciencias de la tierra y las ciencias exactas se aplican a los materiales prehispánicos con el fin de resolver preguntas sobre el pasado y otorgar al corpus metodológico una ruta más precisa. En ese sentido, este trabajo de grado tiene como finalidad aportar conocimientos nuevos con el análisis de las urnas cinerarias del estilo Marrón Inciso, para ampliar la comprensión de la ocupación, empleando una metodología descriptiva, experimental, cualitativa y explicativa.

Este aporta nuevos datos a los ya reportados para el contenido de urnas cinerarias, como un filamento con ondulaciones similares al trenzado en estado de carbonización y semillas. Además, producto del proceso de microexcavación controlado se realizaron dos dataciones absolutas por Carbono 14 cuyos resultados son inéditos, y se realizó un análisis de distribución de probabilidad sumada[1] con demás fechas de la ocupación. Por su parte, la composición mineralógica permitió explicar asuntos sobre la manufactura y temperaturas alcanzadas, así como otorgar una caracterización detallada de la mineralogía presente. Es así como de manera conjunta, se correlacionaron ambos enfoques, para hallar puntos de encuentro en el tratamiento del cuerpo después de la muerte y la fabricación de las urnas como contenedor de los restos. Además, contribuye a la caracterización de un objeto distintivo del estilo cerámico y es un insumo importante para futuros estudios de procedencia.

Este trabajo de grado guarda relación con el proyecto CODI - Universidad de Antioquia: No. 2022-52570 titulado *Análisis espaciotemporal de cerámicas antiguas cinerarias del estilo Marrón-Inciso en Antioquia (500 a. C. y el 700 d. C.),* que además está vinculado a dos pasantías:

[1] Función estadística para combinar múltiples dataciones absolutas.

una como joven investigadora del grupo de Estado Sólido en el Instituto de Física de la Universidad de Antioquia, y otra, al laboratorio de Termoluminiscencia del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México. En este contexto, la autora implementó y evaluó dos metodologías adaptadas a distintas materialidades diagnosticas: restos óseos y cerámica. El estudio, desarrollado en laboratorio, permitió evidenciar un contraste integral del mismo objeto de estudio a partir de dos perspectivas analíticas complementarias. Tanto el análisis tafonómico como el petrográfico surgieron de la necesidad de proponer un abordaje articulado de dos procesos de transformación que, aunque se manifestaban en materialidades distintas, respondían a un mismo fenómeno social: la cremación de los cuerpos tras la muerte y su posterior colocación o disposición en urnas elaboradas para su preservación como contenedores de rituales funerarios.

En síntesis, el trabajo tiene una estructura de 7 capítulos que abordan de manera sucesiva los objetivos propuestos, el planteamiento del problema, el diseño metodológico y el desarrollo de la investigación, concluyendo con el análisis de los resultados obtenidos y las conclusiones, que ofrecen una visión clara, detallada e integral del fenómeno estudiado.

1. Planteamiento del problema

El estudio de las dinámicas sociales del pasado en las regiones con reportes de hallazgos del estilo Marrón Inciso requiere comprender no solo la distribución espacial de los asentamientos y sus contextos arqueológicos, sino también las prácticas materiales que configuraron su relación con el territorio, en este caso las urnas cinerarias. Sin embargo, a pesar del creciente número de objetos cerámicos asociados a estas ocupaciones, hay una limitada comprensión sobre la variabilidad tecnológica y su circunscripción en fechas más acotadas entre el rango cronológico del 500 a.C. y 700 d.C. de los conjuntos recuperados, así como de los procesos rituales que les dieron origen. La ausencia de información dificulta establecer hipótesis fundamentadas sobre las transformaciones a lo largo de este tiempo. Para abordar esto, se requiere la pertinente integración de diferentes campos del saber para contribuir significativamente a la comprensión de las prácticas, el uso de recursos y la dinámica social en el pasado cuyo significado y potencial analítico damos por sentado.

La presente investigación, aplica técnicas de caracterización de materiales arqueológicos para estudiar los cambios en la cultura material desde el conocimiento arqueométrico y bioarqueológico, donde se propone enriquecer un debate naciente de la pertinencia de aplicar métodos y técnicas de otras disciplinas. Los análisis físicos, químicos y mineralógicos han contribuido ampliamente al conocimiento sobre las particularidades materiales, y han sido útiles para interpretar las posibilidades de existencia de los bienes arqueológicos y caracterizar de manera más precisa su condición de materialidad. Pues, en todo caso, la forma de describir y entender el pasado establece una correlación necesaria entre sus características sociales y la cultura materializada en los objetos.

El estudio justamente de la materialidad ha permitido el acercamiento a las dinámicas sociales presentes en diferentes épocas. La cerámica, en cuanto a cantidad de piezas que se han encontrado junto con la variedad de estilos definidos, ha incentivado una creciente investigación para construir objetivamente la historia del pasado. Justamente, Matson (1965) acuñó el término *ecología cerámica* para describir el enfoque holístico de la cerámica desarrollado por Van der Leeuw (1984) donde, además de las cualidades físicas del objeto cerámico, se necesita contrastar y agrupar la mayor cantidad de elementos explicativos con otros objetos.

El estilo cerámico Marrón Inciso, clasificación tecnológica y estilística en la arqueología, aunque hallada en distintos lugares de la cordillera Central y Occidental de los departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda y Quindío; en Antioquia tiene abundantes hallazgos y resulta pertinente resolver vacíos que la misma categoría suscita. Se define por primera vez en 1944 cuando Wendell C. Bennett y James A. Ford describen el estilo Quimbaya en ocupaciones de Antioquia y Caldas, relacionan un estilo distinto de dieciséis vasijas de la colección del Museo Nacional que llamaron *The Brownware Incised Style*. Por su parte, Bruhns (1990) contextualiza que la relación de estilos y materialidad se da principalmente a partir de estilos, sobre todo pensando en piezas orfebres y cerámicas que se han clasificado dentro de una misma categoría arqueológica como lo es el Quimbaya Clásico. En ese sentido, como ya se mencionó anteriormente, la primera forma asociada a la orfebrería Quimbaya es el Marrón Inciso, del que se sabe, la mayor parte de vasijas corresponden a contextos funerarios, sobre todo como contenedores de restos cremados. Frente a esto, Santos (1993) precisa que no existe relación directa entre un estilo y un complejo cultural como, por ejemplo, entre los Quimbaya y lo que refiere al estilo Marrón Inciso, pues además otras evidencias del Cauca Medio demuestran tecnologías diferentes que no pueden incorporarse en una sola cultura.

Según Gamble (2002), los objetos se explican en relación con sus propiedades formales o lo que de entrada ponen de manifiesto, que a su vez son el primer elemento de interpretación sobre la producción, el contexto, el intercambio y las transformaciones. Los estilos, como bien se explica en la arqueología para clasificar la cultura material, no refieren únicamente a requerimientos funcionales, sino que "... se basa también en las esencias que esperamos que contengan los objetos, en vez de pensar que aquel está en función de que el objeto forme parte o no de una red de relaciones sociales" (p. 22).

Precisar en las variantes de esta tipología, implica situarnos espacial y temporalmente sobre las preguntas disciplinares que aún están por resolverse. La ausencia de investigaciones académicas que integren distintos objetos del estilo y el vacío de caracterizaciones especializadas ha dificultado el acercamiento a abordajes sobre los cambios tecnológicos, la variación cerámica y la complejidad social que, aunque no sea visible en la información disciplinar actual, debe estar presente en un rango temporal como el señalado para el Marrón Inciso, entre el 500 a. C. y 700 d. C. (Santos y Otero, 2003), de exactamente 1.199 años.

Haciendo este recuento, una de las preguntas que surge de la revisión es: ¿una población fue la misma por un rango temporal tan amplio? Según el registro arqueológico, las evidencias del estilo cerámico agrupan características muy puntuales respecto a la manufactura, cocción y disposición final, que al final da la sensación de estar frente a sociedades estáticas; sin embargo, ¿es realmente acertado continuar situando un estilo funcional, de orden e histórico para un lapso tan amplio de tiempo?

Aunque el auge de la arqueología preventiva y los proyectos de arqueología básica desarrollados en los últimos 30 años han generado un amplio conjunto de hallazgos asociados al estilo Marrón Inciso han incorporado nuevos materiales, las variables utilizadas para abordar y categorizar los objetos del estilo continúan siendo las mismas. La reproducibilidad de la categoría evocando rasgos similares, limita la amplia diversidad de atributos iconográficos y contextos de aparición. Encontrar variaciones espaciales y temporales dentro de la ocupación, es indispensable para que el análisis de la materialidad se vincule con la interpretación y correlación de las ocupaciones en el territorio, en obligatoria relación con las condiciones y transformaciones sociales del pasado.

1.1. Antecedentes

En Antioquia, los estudios antropológicos iniciaron con la vinculación del profesor Graciliano Arcila Vélez a la Universidad de Antioquia en 1943. Posteriormente, en la dirección del Museo Universitario MUUA, el enfoque inicial hacia las materialidades se centraba en la conservación y la caracterización museológica, así como en procesos de formación y práctica. De esta manera, aunque se entienda como un fragmento de la cultura que lo produjo, inicialmente se basaban en la descripción formal que conectaba estilos y complejos culturales. Todo material arqueológico debe ser contextualizado en términos de espacio y tiempo; por lo tanto, era importante situar no solo los complejos culturales, sino también establecer cronologías cada vez más precisas. Como lo explica Piazzini (2013) en el texto *Arqueografías: una aproximación crítica a las cartografías arqueológicas de Colombia*, el espacio, así como el tiempo, son vínculos entre el conocimiento y el poder; por ende, existe una relación entre la espacialidad del presente y lo que la arqueología busca reconstruir.

Así como investigaciones llevadas a cabo en el Valle de San Nicolás sobre aguas salinas aportaron a la comprensión de comercio y explotación de esta ocupación, otras excavaciones simultáneas se interesaron más por establecer, de acuerdo con las evidencias, patrones de enterramiento en sitios habitacionales (Santos, 1998 y Obregón, 2019). También, el trabajo de Castillo (1988) expone el intercambio de sal a lo largo del río Cauca y posiblemente hacia otras regiones de las vertientes de los ríos Magdalena y Atrato. Mientras que los contextos funerarios empezaban a entenderse como marcadores de los diferentes complejos que para entonces estaban ligados casi que inevitablemente a regiones naturales como el Golfo de Urabá, el Valle Medio del río Magdalena o la cuenca del río Cauca.

De acuerdo con lo anterior, la incorporación de nuevas metodologías y técnicas tanto en la recolección de datos de campo como en los análisis de laboratorio, junto con la sistematización de los hallazgos provenientes de diversas investigaciones, así como las dataciones de radiocarbono y las cronologías relativas, han constituido la base para las periodizaciones de las sociedades agroalfareras que continúan vigentes para el departamento de Antioquia. En términos generales, el Periodo Temprano incluye los estilos cerámicos Ferrería (siglos V a. C. a V d. C.) y Marrón Inciso (siglos I a VI d. C.). El primero presenta una distribución asociada a las altiplanicies y a la vertiente alta del río Magdalena en la Cordillera Central, mientras que el segundo se extiende por toda la cuenca montañosa del río Cauca y, en Antioquia, también por las altiplanicies de la misma cordillera (Santos y Otero, 2003). La presente investigación se enfoca en los hallazgos localizados principalmente en las laderas de la cuenca del río Cauca, correspondientes a esta última distribución en los reportes del departamento de Antioquia.

Es así como el análisis funcional de los hallazgos arqueológicos, la forma, la influencia de la explotación de recursos y la distribución espacial, que ya empezaban a hacerse más claros a finales del siglo XX, darían lugar a primeras aproximaciones sobre organización social en el pasado. Santos y Otero (2003), además de introducir un sistema de clasificación, ordenado por tiempo, materialidad y contexto en los estudios adelantados en el sitio El Volador del municipio de Medellín, sugirieron una jerarquización social en las sociedades representadas por el estilo *Marrón Inciso* basado en las formas de enterramiento, en las variantes regionales del estilo y las actividades de explotación e intercambio de productos en estas sociedades (Botero, 2021). Es importante reconocer que la identificación de un estilo cerámico no implica necesariamente la correspondencia directa con grupos étnicos específicos, sino que más bien representa "...

exponentes de redes de interacción implementadas estratégicamente para el control del acceso a recursos cruciales y del intercambio de productos" (Santos y Otero de Santos, 2003, p. 8).

Con relación a lo anterior, como lo recopila Santos y Otero (2003), varios entierros asociados a esta ocupación han sido hallados en el departamento de Antioquia; en el Valle de Aburrá: en el sitio El Volador y en los municipios de Bello, La Ceja (Santos, 1998), Jericó (Otero, 1992) y Armenia (Botiva, 1976). Además, también hay reportes de vasijas descritas por Arcila (1977), recuperadas en Medellín en los cerros de El Salvador y Nutibara, y en los barrios El Poblado, Simón Bolívar, La Floresta, Manrique Oriental y Villatina. La ubicación geográfica indica que los hallazgos están en zonas ricas en recursos auríferos como los valles del río Nus y Porce. Esta es una de las razones por las que el estilo se asocia a la orfebrería Quimbaya Clásica (Véase, Plazas, 2022), pues es un indicador de prácticas mineras a partir del oro y técnicas orfebres[2]. Sin embargo, la mayor parte de las evidencias corresponden a cerámica, y como lo menciona Bruhns (1990), parte de las variantes del Marrón Inciso aparecen en relación con el complejo arqueológico Quimbaya Clásico, como las vasijas *tricolor*, que presentan algunas figuras antropomorfas en rojo oscuro, amarillo brillante y a las que se les asocian urnas y alcarrazas incisas[3]. Asimismo, en la cerámica de Antioquia se conservan los rasgos característicos del estilo, como el engobe marrón o rojo oscuro y la decoración incisa fina y superficial. Es importante reiterar que una de las características distintivas del estilo Marrón Inciso es la presencia de urnas cinerarias asociadas a segundos enterramientos (Castillo, 1995), en las que se destacan urnas de forma columnar o columnar bulbosa, algunas con la decoración típica de bandas verticales que alternan el engobe marrón y las incisiones, así como las vasijas de cuerpos lobulados (Bruhns, 1990), presentes en las variantes "Pueblo Viejo", "La Sorga" y "Tricolor".

La noción de *continuidad* social y cultural que nos avoca el pasado, trae consigo la problematización de su homólogo: la *discontinuidad*, tan importante para la arqueología y la historia como explicar la existencia de las cosas. Las transformaciones y ajustes sobre la evidencia aún conservan una ausencia de sustento sobre las variaciones entre periodos, estilos, prácticas y tecnologías o, incluso, la coexistencia de grupos y la relación con la disponibilidad y uso de los materiales y recursos. En vista de que la materialidad asociada al estilo Marrón Inciso tiene una

[2] Frente a esto, existen dos hallazgos de orfebrería en urnas del Marrón Inciso en el cerro El Volador que se referencian en Santos y Otero de Santos (1996).
[3] También hallado en Panamá y Costa Rica.

amplia diversidad iconográfica, se requiere integrar análisis que aborden sus características y su relación con los cambios sociales en el tiempo.

2. Objetivos

2.1. Pregunta de investigación

¿Es posible identificar variantes en la cerámica funeraria del estilo Marrón Inciso de Antioquia a partir de un análisis composicional y bioarqueológico?

2.2. Objetivo general

Analizar a partir de métodos y técnicas arqueométricas la tipología, caracterización, composición y contenido de las urnas cinerarias del estilo Marrón Inciso.

2.3. Objetivos específicos

- Caracterizar un conjunto de urnas cinerarias del estilo marrón inciso, provenientes del departamento de Antioquia en salvaguarda del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia MUUA a partir de sus aspectos formales: función, estado de conservación e iconografía.
- Revisar el contexto geográfico, cronológico e histórico de los reportes e investigaciones que relacionan el estilo cerámico Marrón Inciso y las prácticas funerarias.
- Valorar el contenido interno de algunas urnas funerarias a partir de una microexcavación controlada y sistemática con protocolos bioarqueológicos.
- Aplicar técnicas arqueológicas como la documentación planimétrica y fotogramétrica, excavación por niveles, clasificación de hallazgos y uso de fichas de registro.
- Aplicar técnicas de petrografía para caracterizar la composición mineralógica de la pasta cerámica de las urnas cinerarias.

3. Metodología

A partir de un enfoque cualitativo con alcance descriptivo, experimental, y explicativo de corte transversal, se orientaron métodos y técnicas para caracterizar la composición y contenido de las urnas cinerarias del Marrón Inciso. Estas, se definieron como objeto de estudio, dado que son un elemento característico clasificado en el estilo cerámico, y la metodología aplicada a su estudio, brindaría una perspectiva profunda sobre dimensiones prácticas y rituales, además de tecnológicas, puesto que evalúa el tratamiento del cuerpo después de la muerte con la cremación, y la elaboración de sus contenedores para la posteridad.

A partir de los métodos de excavación sistemática de la arqueología y de tratamiento de restos óseos de la Arqueología forense, se establecen unos criterios de cuidado y documentación como el uso de bases de datos y fichaje de acuerdo con el modelo de excavación, elementos de bioseguridad como guantes de nitrilo y tapabocas, y en general la utilización de herramientas adecuadas al material que garantizaran la conservación de este[4]. En la valoración de los restos óseos cremados se prestó especial atención al diagnóstico tafonómico y descripción macroscópica. Esto, exigió plantear una metodología cuidadosa para garantizar el cumplimiento de un protocolo estandarizado y unas medidas de protección en el espacio de intervención. También, se implementaron técnicas arqueométricas para analizar la composición de las pastas cerámicas de las urnas, donde se consideró tanto la morfología de las piezas como sus características decorativas a partir de análisis petrográfico en secciones delgadas.

La primera etapa consistió en microexcavar el contenido de algunas urnas cinerarias a partir de métodos de la arqueología y la antropología biológica. Puesto que el contenido de las urnas contempla restos óseos humanos, se revisaron procesos de afectación por factores naturales, ambientales o humanos desde la muerte hasta su evaluación en el laboratorio, tales como meteorización, abrasión, depositación química, actividad biológica, disolución química y fracturas óseas o marcas de corte (Gutiérrez, 2004; Botella, 2005), además de la descripción de aspectos macroscópicos de huesos sometidos al fuego, contemplando los siguientes aspectos: fracturas, contracción, decoloración, deformación y alteraciones dentales inducidas por calor (Etxeberria, 1994; Nikita, 2021). Se caracterizaron las evidencias óseas por estado de preservación y tipo de

[4] Preferiblemente, implementos de madera para el tratamiento de los restos óseos.

evidencia. En todo el proceso se realizó la sistematización de la información a partir de bases de datos, de forma que se garantiza un método de recolección de datos claro y lógico de la información.

La segunda instancia, contempló la realización de un método experimental con el procesamiento de secciones delgadas de cerámica arqueológica, situado en el campo de la petrografía. Esto, consisten en la preparación de un corte controlado transversal de un material para obtener un espesor estandarizado para la visualización en el microscopio con luz transmitida o polarizada. Para la caracterización, en este caso, se evaluó la pasta cerámica de algunas urnas cinerarias, abordando variables como inclusiones minerales, porosidad, fluidez y técnicas de manufactura. Se eligió este, dado que es un método utilizado comúnmente en la caracterización de objetos cerámicos ya que permite hacer un estudio tanto de la matriz como de las inclusiones. Esto, aplicado a los materiales arqueológicos, otorga buena resolución y validez de los minerales constitutivos, además permite comprobar datos otorgados por otros métodos experimentales de distinta precisión como la Difracción de Rayos X (DRX). En este caso, el enfoque trasversal permitió abordar el tema de investigación desde una perspectiva interdisciplinaria, necesaria para complementar oportunamente la metodología planteada desde la arqueología.

Los resultados de ambos procesos fueron contrastados y analizados no solo con investigaciones previas sobre el estilo Marrón Inciso, sino también considerando estudios especializados en arqueometría recientes. Finalmente, la investigación incluyó la elaboración de mapas que integran información sintetizada sobre geolocalización, temporalidad y unidades geológicas, que funcionan como herramientas de análisis en la compresión de la extensión y contexto geoespacial de la ocupación.

En resumen, la ejecución del trabajo se refleja en las siguientes fases:

3.1. Fase 1. Identificación del material arqueológico asociado a la ocupación Marrón Inciso

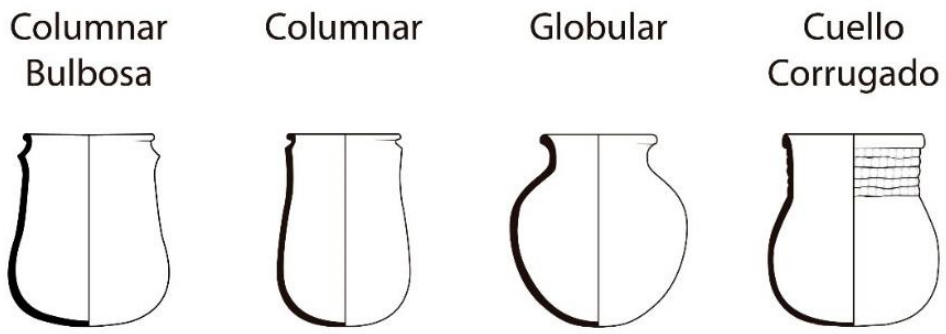
Se llevó a cabo una búsqueda de material arqueológico clasificado bajo este estilo en el departamento de Antioquia, principalmente en la Biblioteca Especializada del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), la biblioteca Carlos Gaviria Díaz, el Centro de Investigaciones Sociales y Humanas (CISH) y el Centro de Documentación del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia MUUA. Se tuvieron en cuenta los lugares que

registraban material resguardado, como el Laboratorio de Colecciones de Referencia Arqueológica y el Área de Reserva y Conservación de Antropología del MUUA. Esto permitió obtener un panorama general de los hallazgos y sistematizar las urnas cinerarias para el posterior refinamiento de las bases de datos.

3.2. Fase 2. Selección del material

En esta fase, partió de la consolidación de bases de datos con las urnas cinerarias con base en el Registro de bienes en salvaguarda de la Colección de Referencia Arqueológica MUUA. Se partió de un total de 14.054 objetos arqueológicos para filtrar, como se explica en la Tabla 1, 304 urnas cinerarias cuya muestra corresponde a elementos completos del estilo Marrón Inciso provenientes del departamento de Antioquia y clasificados a partir de sus cualidades formales como la forma (Figura 1), denominación del objeto, técnica de decoración, manufactura y acabado, y, tipo de soporte, base, cuello y borde, pautas importantes para la documentación de objetos. Algunas tienen dataciones absolutas puesto que derivan de contextos previamente excavados.

Figura 1.
Formas de algunas urnas cinerarias



Nota. Cortesía Museo Universitario - MUUA.

Tabla 1.
Muestra general de urnas del estilo Marrón Inciso

Estilo, cronología asociada y denominación del objeto	Forma	Cantidad	Urnas con restos óseos	Estado de conservación
Marrón Inciso 500 a.C. – 700 d.C. Urna	Globular	31	3	Buena
	Globular aplanada	3	-	Buena
	Subglobular	106	8	Buena y regular
	Subglobular lobulada	18	1	Buena
	Subglobular troncónica	3	-	Buena
	Semiglobular	12	1	Buena
	Semiglobular lobulada	1	-	Buena
	Compuesta	5	1	Buena y regular
	Compuesta lobulada	5	-	Buena y regular
	Aquillada	14	-	Buena
	Columnar bulbosa	35	6	Buena
	Columnar	18	2	Buena
	Periforme	16	-	Buena
	Fitomorfa	7	-	Buena
	Cilíndrica	9	1	Buena
	Cilíndrica lobulada	1	-	Buena
	Troncónica	8	1	Buena
	Antropomorfa	2	-	Buena
	Antropomorfa femenina	7	1	Buena
	Ovoide	1	-	Buena
	Ovalada	1	-	Buena
	Zoomorfa	1	-	Buena
Total		304	25	

*Nota.*Fuente: Base de datos interna del Área de Reserva y Conservación de Antropología del MUUA.

De estas urnas 304 urnas, 25 contienen restos óseos, como se indica en la cuarta columna de la Tabla 1. Para estas, se aplicó un proceso de refinamiento que contempló aspectos como los distintos tipos morfológicos, que el objeto permitiera abordar variaciones en técnicas de

manufactura, tratamientos de superficie y composición de las pastas e intención de fabricación, pero además que, de acuerdo con su contenido e información de investigaciones arqueológicas del Marrón Inciso, permitiera observar cambios y diferenciadores en los procesos de cremación prehispánicos.

Por ende, de estas 25 urnas cinerarias, 6 de distinta morfología: globular, columnar bulbosa, y semiglobular, se evaluaron de manera superficial, y 2, con formas globular y subglobular, se examinaron de manera intensiva mediante una metodología minuciosa de rescate y diagnóstico del contenido en un proceso de microexcavación. Se priorizó entonces, incluir en la muestra objetos completos, seleccionados por su representatividad tipológica, estado de conservación y ubicación cronológica relativa del estilo cerámico.

3.3. Fase 3. Microexcavación

El material se encuentra bajo custodia institucional, por lo que fue analizado siempre en condiciones controladas, garantizando su adecuada conservación durante el desarrollo de la investigación. En el caso de la microexcavación se tuvo presente el principio de mínima intervención y partiendo de que los restos óseos cremados requieren un tratamiento especializado, para evitar su afectación.

Entendiendo que los restos humanos, aunque se sometan a extremas temperaturas, no pueden destruirse por completo (Nikita, 2021, p. 3), se realizó una extensión de los depósitos contenidos en urnas cinerarias en tenencia del MUUA, en atención a las particularidades tafonómicas del proceso de cremación, pues las consecuencias de la exposición al fuego sobre el tejido óseo varían según la cercanía, la temperatura y la duración (Fairgrieve, 2008 en Nikita 2021). Por ende, la conservación de los huesos, las incidencias de los procesos postdeposicionales y la estimación de las temperaturas, son claves en la documentación para la reconstrucción arqueológica del evento. De manera que, entendiendo la cremación como algo independiente, se realizó una excavación controlada por niveles arbitrarios y se rescató de manera sistemática y documentada. El registro fotográfico se hizo en cada nivel con tomas cenitales al inicio y al final de cada uno, así como imágenes a pequeña escala e individuales de los fragmentos óseos en buen estado de conservación, aquellos con una disposición destacable o que presentaran rasgos diagnósticos (Naji et al. 2014; Schmidt 2015). En toda fotografía se incluyó siempre la escala, el

nivel y el número de la urna microexcavada, o número de cuadrícula, de ser el caso. Además, durante todo el proceso, se llevó a cabo la grabación audiovisual y, al finalizar cada microexcavación, se realizó un modelo fotogramétrico de las urnas cinerarias y algunos fragmentos óseos con fines de documentación y divulgación.

3.4. Fase 4. Realización de secciones delgadas

Gracias a la formación recibida en la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía "Manuel del Castillo Negrete" del INAH (ENCRyM) en Ciudad de México, se realizó todo el procedimiento de 6 secciones delgadas para análisis petrográfico en el laboratorio del Grupo de Estado Sólido del Instituto de Física de la Universidad de Antioquia. Este consiste, en resumen, en hacer un corte de precisión en cada fragmento de urna -apelando al principio de mínima intervención-g, para posteriormente hacer un pulimiento progresivo, anulación de la humedad presente y otros micro materiales que no correspondan a la cerámica prehispánica y, por último, efectuar el montaje en un portaobjetos para observar en los microscopios petrográficos. El análisis mineralógico y microestructural se realizó en el Laboratorio de Petrografía ubicado en la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia y en el Laboratorio de Osteología y Antropología Forense de la Universidad de Antioquia.

En este punto es importante precisar que el estudio de petrografía implicó el análisis de algunos fragmentos sueltos que tenían las urnas cinerarias que son parte de esta investigación. En ningún caso se intervinieron o comprometieron los bienes que son constitutivos del patrimonio arqueológico mueble de la nación. Los fragmentos cerámicos desprendidos eran secciones frágiles que no tenían puntos de unión por los procesos de erosión y desgaste en los bordes, en la mayoría de los casos, pertenecientes a la base, el cuerpo y el borde, con dimensiones entre 1 y 3 cm. Estos fragmentos fueron tomados para realizar secciones delgadas, con el objetivo de analizar a profundidad la composición elemental de los minerales. Además, no corresponden a fragmentos diagnósticos cuya intervención impida la proyección de la forma de la urna o la valoración de elementos decorativos.

3.5. Fase 5. Contraste con técnicas arqueométricas

El análisis petrográfico de las pastas cerámicas de las urnas cinerarias para determinar su composición mineralógica fue comparado con los resultados de DRX de las mismas muestras, con el fin de examinar la información que ofrecía cada una y sus complementariedades, dado que parten de principios diferentes a distintas escalas. Mientras el primero identifica minerales por sus propiedades ópticas, el segundo lo hace por su estructura cristalina. Respondiendo a ello, la petrografía puede ayudar a entender, además de la composición mineralógica, la relación entre los componentes, la textura y las técnicas de manufactura usadas, mientras que la aplicación de DRX, cuya muestra debe ser pulverizada, permite identificar minerales de tamaños muy pequeños y proporciona datos más precisos para identificar temperaturas de cocción de las piezas (Velraj, 2015). Es decir, en la petrografía, la presencia o ausencia de algunos minerales, permiten proponer posibles temperaturas de cocción utilizadas en el momento de fabricación de las piezas, que pueden ser contrastadas con otras técnicas de composición elemental como DRX.

3.6. Fase 6. Realización de mapas

Con base en sistemas de información geográfica, se realizaron mapas contextuales que unieron datos topográficos y geoestructurales con georreferenciación específica de los lugares de procedencia de las urnas cinerarias albergadas en el MUUA. Esto, hizo visibles relaciones espaciales importantes para formular hipótesis sobre la distribución y movilidad de la ocupación prehispánica porque, además, esto da información sobre la disponibilidad de recursos minerales que aportan al entendimiento desde una perspectiva geoarqueológica y se convierten en una base de información de acceso a futuras investigaciones. Esta fase se realizó a partir de información recolectada de Sistemas de Información Geográfica de uso abierto cuyas fuentes principales fueron el Servicio Geológico Colombiano SGC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, el Portal de Información geoespacial y el Geoportal DANE, donde las capas de datos vinculadas tanto a bases de datos como a tablas gráficas hacen visibles informaciones geográficas relevantes para la comprensión de aspectos espaciales y temporales de la ocupación.

3.7. Fase 7. Análisis de Distribución de probabilidad sumada de dataciones

Dado que producto del proceso de esta investigación, se añaden dos fechas al contexto cronológico de la ocupación, se lleva a cabo la recopilación de otras dataciones absolutas recogidas por varios autores en contextos arqueológicos del Marrón Inciso (Santos et. al, 2003; Muñoz, 2017; Santos, 2017) y se hace un análisis de Distribución de Probabilidad Sumada (SPD) de las dataciones radiocarbónicas con el software OxCal v4.4.4 que se utiliza para el análisis cronológico de dataciones radiocarbónicas y otros datos temporales. Esta herramienta es fundamental en las paleociencias para integrar distribución de probabilidad de fechas individuales, para combinarlas en una curva que refleje tendencias y picos temporales superpuestos matemáticamente e identificar a su vez fechas aisladas o atípicas. De manera que se ordenaron los datos en una primera matriz con información del contexto arqueológico y sus referencias correspondientes: municipio, sitio/yacimiento, fecha en años antes del presente (BP), desviación estándar, código de laboratorio y referencia bibliográfica, además de un identificador (ID) que se le asignó a cada dato como consecutivo MI1, MI2, etc. Luego, se procesaron los datos en software con un código que integró todas las fechas.

En resumen, la metodología empleada en este trabajo de grado permitió abordar las urnas cinerarias como un objeto categóricamente complejo con un enfoque integral, empleando de manera oportuna técnicas de las geociencias, estadística aplicada, la física y la química del estado sólido, junto con la tafonomía e iconografía. La visión contextual fue fundamental, dado que, la combinación de distintos métodos y técnicas posibilitó la caracterización de la tipología, composición y tratamiento de los restos óseos del material de estudio. De manera que, esta metodología permitió dar respuesta a los objetivos planteados inicialmente, sentó la ruta para la interpretación de los resultados obtenidos en los siguientes capítulos.

4. El Marrón Inciso en Antioquia

El departamento de Antioquia representa una región de gran relevancia arqueológica en el contexto del poblamiento temprano del territorio colombiano. Diversas evidencias dan cuenta de múltiples ocupaciones a lo largo de la historia, lo cual no resulta sorprendente si se considera que esta zona debió ser un paso necesario para los primeros pobladores tras cruzar el Istmo de Panamá (Bray, 1990; Calderón y Politis, 1989). Desde hace más de medio siglo se han reportado hallazgos arqueológicos vinculados al periodo temprano Quimbaya Clásico, especialmente relacionados con la orfebrería (Plazas y Falchetti, 1986). No obstante, con el tiempo, a medida que aumentó la densidad de materiales cerámicos en los registros, los rasgos tecnológicos y formales comenzaron a atribuirse principalmente a la cerámica con la denominación Marrón Inciso.

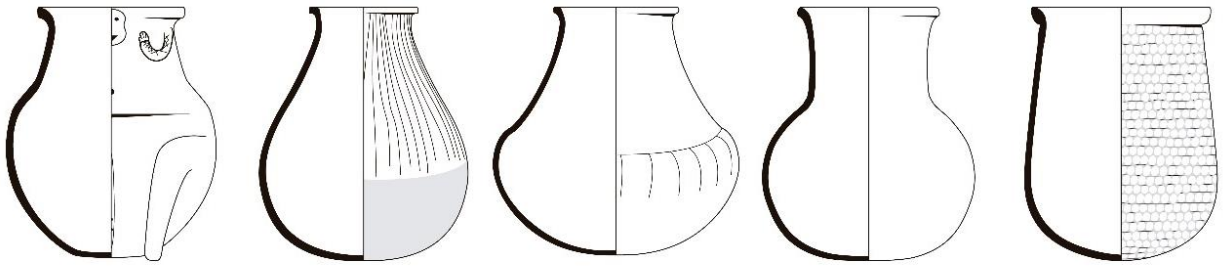
Los hallazgos arqueológicos se localizan entre las cordilleras Occidental y Central, en las cuencas de los ríos Cauca, Magdalena y Atrato, cuyos cursos hidrográficos han influido significativamente en la distribución de la ocupación humana, tal como indica la evidencia arqueológica[5]. Algunos yacimientos presentan evidencias de aterrazamientos y adecuaciones para viviendas circulares, como las encontradas en el cerro El Volador en Medellín (Santos et al., 1996). Por otro lado, la producción intensiva de sal se asocia con una alta concentración de fragmentos cerámicos ubicados cerca de fuentes salinas en diversos sitios del cañón del Cauca, el valle de Aburrá y la altiplanicie de Rionegro (Botero, 2021). También se han identificado muros y canales vinculados a actividades agrícolas y domésticas (Botero, 2012), así como evidencias de usos diferenciados del suelo (Obregón et al., 2011).

En los últimos años, la arqueología preventiva y proyectos de investigación han clasificado el estilo en contextos domésticos y de explotación de sal con el elemento distintivo de los recipientes cerámicos para depositar restos óseos humanos cremados denominados urnas cinerarias, pero también existen vasijas para el uso doméstico o usadas como ajuar funerario (Santos, 2017). Los decorados suelen tener incisiones, que varían en tamaño y acabado, y se elaboran con técnicas como enrollado y modelado. La cocción, por su parte, se evidencia en distintas atmósferas (oxidante, incompleta o reducida), y los acabados son normalmente en tonos marrones, en ocasiones con pintura negativa.

[5] Tal como se evidencia también la distribución de las urnas cinerarias del Marrón Inciso del MUUA en la Figura 3.

Respecto a lo anterior, las variantes del estilo se han definido por lugares y rasgos formales (Figura 2). Hasta el momento se contemplan tres: la variante La Sorga, cuyos hallazgos se dieron en la cuenca del río Cauca en el suroeste y occidente de Antioquia, específicamente en Jericó, Jardín, Armenia y Heliconia y parte del noroeste del departamento de Caldas, en Riosucio y Supía. Este se caracteriza por el color crema con engobe rojo oscuro y decoración incisa, asociados a vasijas de bordes evertidos y a vasijas aquilladas (Otero de Santos, 1992). Es preciso decir que la variante reconocida en Jericó presenta un sistema distintivo que consiste en enterramientos debajo de grandes rocas, que se encuentran en la superficie, cerca de los sitios de vivienda (Santos, et al. 1996); por su parte, la variante Pueblo Viejo se encuentra distribuida en el Valle de Aburrá y la altiplanicie de Rionegro, relevante en sitios de explotación de sal en los municipios de El Retiro y el corregimiento de Santa Helena en Medellín. Esta se caracteriza por la decoración dentada-estampada, asociada a bordes biselados y a vasijas de formas subglobulares, y por la presencia de vasijas aquilladas de bordes sencillos; y, por último, la cerámica diferenciada como Tricolor, la cual se encuentra en Manizales y se caracteriza por el engobe color crema y pintura roja y naranja brillante, así como por la decoración dentada-estampada con representaciones antropomorfas (Santos, 1998; Bruhns, 1990).

Figura 2.
Iconografías características de las urnas cinerarias



Cortesía. Museo Universitario - MUUA.

La pregunta por la iconografía ha sido especialmente relevante en un estilo representado por atributos tan diversos, por lo que también es una variable importante para refinar cronológicamente las tendencias de aparición. Frente a esto, se han hecho pocos estudios que relacionen proxys más allá del objeto y enfrenten diferentes metodologías para responder la noción

de cambio social, o más bien las explicaciones de trasformaciones sociales a partir de la cultura material desde distintos enfoques. Al respecto, un autor dice: "El problema de la aproximación representacional radica en considerar que las imágenes siempre reflejan algo que está por fuera de ellas, bien sea entidades del mundo material, bien sea ideas o concepciones que son materializadas en los artefactos" (Piazzini, 2015, p. 20). Es claro que las urnas cinerarias evidencian una íntima relación con la muerte y su manera de representarla de las comunidades prehispánicas de esta región; la pregunta por estas debería ir entonces más allá de una explicación formal, relacionando de manera completa, su iconografía, simbología, composición y datación absoluta.

4.1. Encuentros y contradicciones

De manera particular, en el Valle de Aburrá, se han encontrado, asociados a este estilo, "(…) entierros colectivos, y que pueden ser primarios o secundarios, de acuerdo con los restos óseos humanos encontrados en los rellenos" (Santos, 1995, p. 17), re portados desde 1977 con los estudios de Graciliano Arcila; tal como se evidencia también en el registro del Catálogo de colecciones de referencia arqueológica (1999), fueron primeros acercamientos para pensar en las relaciones sociales y extensión territorial. Como era notorio, para entonces, hay un análisis arqueológico más concentrado en explicar sistemas, uso de recursos y recurrencias, sobre todo vinculados a la producción alfarera y su lugar dentro de la sociedad. Justamente, el primer acercamiento etnoarqueológico sobre los enterramientos del Valle de Aburrá fue la comparación de estructuras arquitectónicas Kogui con los enterramientos prehispánicos, donde, según Santos (1995) "(…) la tumba, y el espacio que representa, es parte integral del cosmos" (p. 41).

Sin embargo, este mismo planteamiento, en contraste con Santos et al. (1996), lo retomó el mismo Gustavo Santos casi 10 años después, en 2017. Un asunto que introduce es la crítica a la vertiente histórico-cultural que, aunque ha servido para decir algo desde las clasificaciones cerámicas sobre la ocupación temprana de Antioquia, ha coartado otras posibilidades de explicar cómo vivía la gente antes:

> El examen de estas prácticas funerarias muestra que no reflejan una diferenciación social marcada en la existencia de organizaciones sociales jerarquizadas y centralizadas, como tampoco lo evidencia el registro arqueológico no funerario; y puede decirse, entonces, que

> no fueron escenificadas para legitimar poderes hegemónicos o la herencia de recursos y bienes cruciales (…) (Santos, 2017, p. 41).

El Marrón Inciso, se ha ubicado en un rango temporal entre el 500 a. C. y 700 d. C. Pero, justamente en términos del tiempo, la propia categoría creada a partir de cualidades morfológicas y dataciones absolutas cruzadas de carbón vegetal u otros materiales, no resuelve preguntas sobre las variaciones en el periodo de ocupación y la vinculación de la materialidad con transformaciones sociales, prácticas rituales, influencias culturales u organización social.

> Sería indispensable, además, definir con claridad si esta ausencia de cambios en la cerámica puede ser atribuible, o se atribuye a comportamientos y procesos relacionados con otras esferas del conjunto total de la cultura. Se abre así también la posibilidad de discutir e incorporar en el discurso arqueológico regional cuestiones de índole teórica explicativa y metodológica hasta el momento no consideradas. (Botero, 2001, p. 62)

Lo anterior problematiza un asunto fundamental: la reproducibilidad de una clasificación sin incluir nuevas metodologías que permitan ampliar y discutir el conocimiento reciente. El estilo cerámico Marrón Inciso, puesto que es crucial en las disertaciones arqueológicas sobre las ocupaciones tempranas de la región, requiere una revisión disciplinar de sus axiomas o principios base a la luz de nuevos datos y preguntas. Es importante, anotar que las implicaciones sobre definir una categoría que se replica por mucho tiempo terminan creando una repercusión conceptual limitada más allá del objeto, sobre el fenómeno social y humano. Para el caso de los estilos cerámicos cuyas denominaciones llevan décadas sin ningún refinamiento, pese a la importante cantidad de nuevos hallazgos, limita un poco las posibilidades de nuevas hipótesis e incluso la sensación de permanencia y homogeneidad en un pasado plano. Tal como lo retoma Obregón (1999, p. 174), el Marrón Inciso, más que un estilo dentro del discurso arqueológico regional, "… ha llegado a ser, más allá de cualquier otra consideración, una cultura, una gente y un periodo histórico".

Ahora bien, la cerámica es una de las materialidades más abundantes en contextos arqueológicos, por lo tanto, una de las primeras formas de aproximación a la vida cotidiana en el pasado. Incluso de manera muy temprana, desde el siglo XV, ya se documentaba de manera

sistemática la descripción de la cerámica con interés explicativo (Orton et al., 1997). En el caso del estilo cerámico Marrón Inciso, demuestra que, a pesar de que todos los hallazgos se encuentren en zonas geográficas distantes, hay un intercambio de ideas y una amplia diversidad en los complejos culturales de la región.

Justamente, las líneas de evidencia mostradas hasta ahora en Antioquia demuestran que no son suficientes para determinar relaciones de poder subyacentes a los modos de enterramiento, como también ha sucedido en otras zonas con contextos funerarios del resto del país. Un ejemplo claro es el sitio Tibanica, ubicado en el suroccidente de Bogotá, donde las dimensiones de festejos (usualmente atribuidas a las élites), niveles de salud, parentesco y alimentación fueron las variables para analizar la jerarquización muisca en un momento tardío (Langebaek et al., 2015). Fueron varios los datos recolectados, y a diferencia de la estatura, las demás variables, aunque existían distinciones, no alcanzaban a ser estadísticamente significativas. Otro aspecto importante fue el parentesco, que al final se concluyó no ser definitorio para ser enterrado en un sitio u otro; por lo tanto, tampoco se pudo establecer relación directa entre parentesco y riqueza. Los resultados obtenidos en "Tibanica ponen en duda la validez de identificar grupos de élite e inferir la naturaleza de su poder solo con base en la exhibición conspicua de riqueza o su relación con festejos" (Langebaek, et al. 2015: 203). Por ende, las dimensiones estudiadas no se relacionan entre sí en sentido único.

Retomando, las urnas cinerarias constituyen una materialidad clara en torno al lugar de la muerte y al tratamiento del cuerpo dentro del universo social. La serie de características recopiladas en los últimos años aún no son variables suficientes para explicar, sino que tienen el alcance de ser indicador de algo. Hasta el momento, su papel en la arqueología ha sido principalmente iconográfico y, en menor medida, objeto de estudio centrado en las formas de concebir el cuerpo en relación con la vida, su finalización y su universo simbólico, además de otras prácticas ligadas a la fabricación, bajo ciertos criterios, de sus contenedores permanentes. Esta perspectiva es replanteada por Santos (2017), quien retoma las ideas procesualistas recopiladas hasta el momento, y señala que interpretar el tratamiento del cuerpo como un reflejo directo de la estructura social pierde de vista otros factores importantes. En cambio, propone entender dicho tratamiento como un agenciamiento diverso y particular, incluso dentro de una misma cultura.

5. Microexcavación de urnas cinerarias provenientes de los municipios El Santuario y Segovia, Antioquia

"*La historia es objeto de construcción cuyo lugar*
no está constituido por el tiempo homogéneo y vacío,
sino por un tiempo colmado de presente"
Benjamin, W. (1971)

Sin perder de vista que este proceso se desarrolla en el marco de una pregunta de investigación orientada a comprender las variantes espaciales, temporales y morfológicas de un estilo cerámico con gran cantidad de hallazgos en Antioquia, se presta especial atención a que la característica principal está asociada a una ocupación que, dentro de sus prácticas funerarias, empleó la cremación. Por esa razón, se realiza un diagnóstico al contenido de algunas urnas cinerarias seleccionadas por su representatividad y estado de conservación.

La colección de Antropología del Museo Universitario MUUA alberga aproximadamente 35.000 objetos pertenecientes al patrimonio cultural colombiano. Dentro del Laboratorio de Colecciones de Referencia Arqueológica, se conservan materiales provenientes de cerca de 248 investigaciones, en su mayoría realizadas en el departamento de Antioquia. Y en el área de reserva se encuentran 304 urnas cinerarias, recipientes utilizados en contextos mortuorios para contener los restos óseos humanos (Figura 3). De estas, 25 provienen del departamento de Antioquia y preservan contenido de restos cremados (Tabla 2).

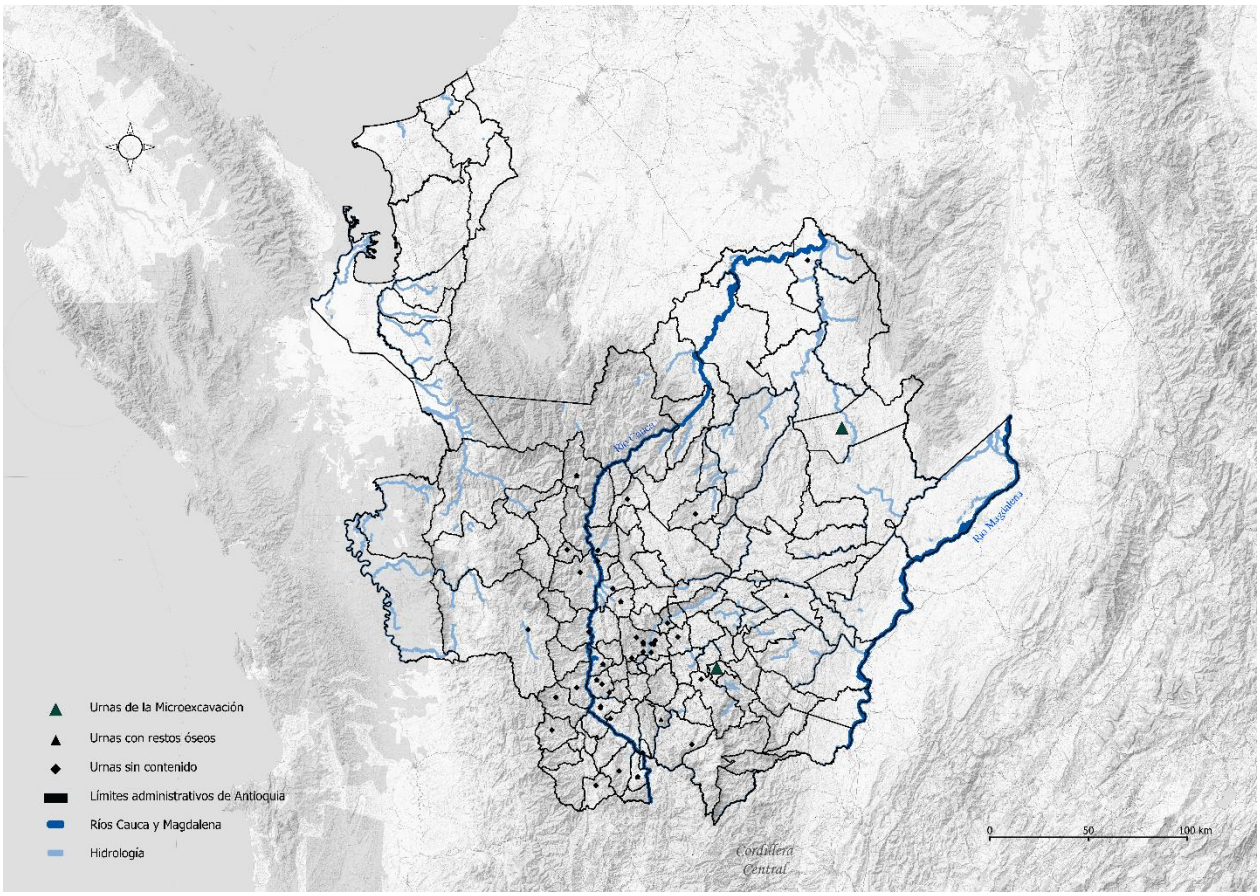
Entre las piezas conservadas, se seleccionaron dos urnas cinerarias (Figura 4) para realizar un diagnóstico y caracterización de su contenido, en función de sus rasgos formales: la urna 1 (001[6]), procedente del municipio El Santuario, y la urna 2 (13848), proveniente de Segovia. Dentro del conjunto previamente delimitado de la colección, estas piezas destacan por su iconografía, que las hace representativas del grupo. Además, el proceso de rescate y entrega de las urnas está debidamente documentado, lo que asegura la integridad de su contenido. El buen estado de conservación permitió implementar un protocolo de microexcavación, lo que facilitó una

[6] Número de inventario.

intervención controlada y sistemática, adecuada a las condiciones del contexto estudiado en el laboratorio.

Figura 3.

Mapa de geolocalización del departamento de Antioquia-Colombia. Puntos de ubicación de urnas cinerarias en tenencia del MUUA



Nota. Elaboración a partir de datos del IGAC.

Tabla 2.
Proveniencia de urnas cinerarias con restos óseos en su interior

Subregión	Municipios
Oriente	El Santuario
Valle de Aburrá	Medellín
Nordeste	San Roque
Suroeste	Venecia
	La Pintada
	Valparaíso
	Titiribí
Occidente	Liborina
	Armenia
	San Jerónimo
	Segovia

La urna 1 presenta una forma general de cuerpo globular elipsoide, con base convexa, borde evertido reforzado, cuello evertido y decoración incisa. Esta fue hallada en obras para la ampliación de un camino, en el montaje de una torre telefónica celular. En el sitio se encontraron dos tumbas, una 30 cm más profunda que la otra. La pieza se encuentra en buen estado de conservación, se evidencia una tinción más oscura en el cuello y cuerpo. Este hallazgo fue reportado por el ingeniero Armando Calderón, en agosto de 2001. Por su parte, la urna 2 fue hallada en las minas del mismo municipio y la entrega voluntaria la realizó Esther Judith Salazar Mejía, en noviembre de 1996. Esta pieza también presenta una forma subglobular fitomorfa, de base convexa, borde y cuello evertido y decoración incisa y acabo de superficie pulida.

Figura 4.
Urnas cinerarias del estilo Marrón Inciso encontradas en Antioquia, en salvaguarda del Museo Universitario - MUUA



Nota. a) Urna 1 proveniente de El Santuario, b) Urna 2 proveniente de Segovia.

En consecuencia, con la intención de obtener la mayor cantidad de información arqueológica y respetar el principio de mínima intervención, se inició la microexcavación para evaluar de manera diferencial el contenido de las urnas cinerarias, puesto que esta permite rescatar, separar y detallar pequeñas áreas con condiciones de estratificación particulares; además, permite recuperar elementos pequeños y frágiles que de otra manera se perderían. La urna número 1 tiene una altura de 17,1 cm y un diámetro mayor de 20,7 cm, mientras que la urna número 2 tiene una altura de 11 cm y un diámetro mayor de 17,1 cm; puesto que el área total de ambos objetos presenta una maniobrabilidad reducida, la microexcavación se establece con la intención de proporcionar en ambos objetos un tratamiento y abordaje adecuado. En ese sentido, la microexcavación parte de los principios de la excavación en área, pero acá, la urna no es solo un objeto que hace parte del corpus de hallazgos de las distintas unidades estratigráficas (Harris y Junyent, 1991), sino que es una unidad distinta. Por lo tanto, como postura epistémica, se asume al objeto, el contenido y la relación entre sus elementos, como parte de un proceso independiente.

Hasta ahora, se ha prestado poca atención al análisis del contenido óseo cremado depositado en urnas cinerarias. No obstante, algunos estudios recientes han destacado su relevancia para comprender las concepciones de la muerte, el cuerpo y las prácticas funerarias en el pasado. Estos trabajos subrayan, entre otros aspectos también importantes, los desafíos que implica el estudio de

este tipo de material, dadas sus particularidades, como la alta fragmentación y fragilidad de las piezas. En atención a esto, es fundamental establecer categorías analíticas que aborden características morfológicas, macroscópicas, métricas, tafonómicas, así como macro y microestructurales. Esto posibilita un rescate minucioso que evite la pérdida de información y propenda el manejo adecuado y la preservación de las evidencias óseas incineradas, carbonizadas o calentadas (Cerezo-Román, 2020; Jiménez Vialás et al., 2020; Nikita, 2021; Waltenberger et al., 2023).

5.1.Fuego y laboratorio

La valoración del contenido de las urnas se realizó en la Colección de Antropología del MUUA, donde se hizo una extensión de los depósitos y evidencias contenidos en las urnas. Tal como lo exponen varios autores, entre ellos Jiménez Vialás et al. (2020), en los estudios arqueológicos es común que se apliquen metodologías frente al tratamiento de restos óseos. Sin embargo, no sucede la misma delimitación frente a los restos óseos cremados, pues no existe una estandarización de protocolos. De manera que establecer procesos rigurosos para sistematizar e implementar metodologías adecuadas es clave para una propuesta de microexcavación de alta resolución (Anexo 3).

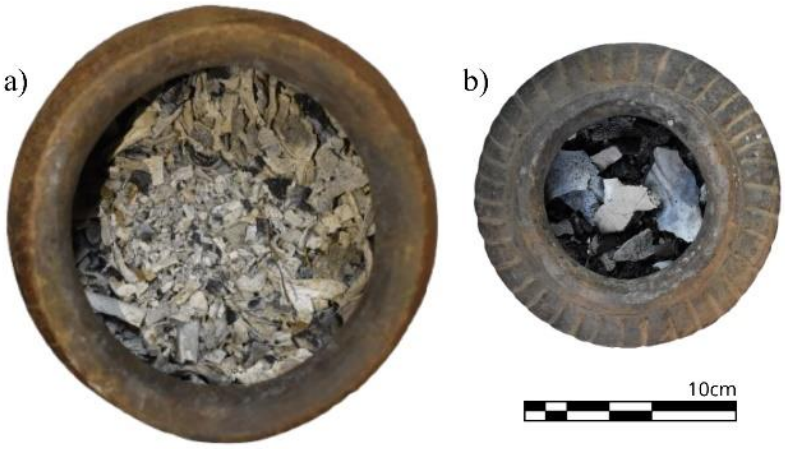
Ahora, en atención justamente a que el contenido de las urnas corresponde a restos óseos cremados, se realiza una evaluación teniendo en cuenta las alteraciones físicas y químicas de los restos óseos termoalterados. En efecto, para satisfacer el análisis y la interpretación precisa del estudio tafonómico y osteológico, se estableció un enfoque controlado con variables y un método claro en el rescate y tratamiento de las evidencias en cada momento. El protocolo llevado a cabo en el proceso de laboratorio se planteó de la siguiente forma:

5.1.1. Principios de microexcavación

Lo ideal es dividir en cuatro cuadrantes la vista en planta de la urna, correspondientes a NE, SE, SO y NE, sobre todo cuando se trata de diámetro amplio; sin embargo, ambas urnas tenían un diámetro mayor reducido. Por lo tanto, observando la matriz superficial (Figura 5) y las

dimensiones de algunos fragmentos óseos frente al área total de las urnas, se decide solamente establecer un cuadrante para las dos piezas (Jiménez Vialás et al., 2020).

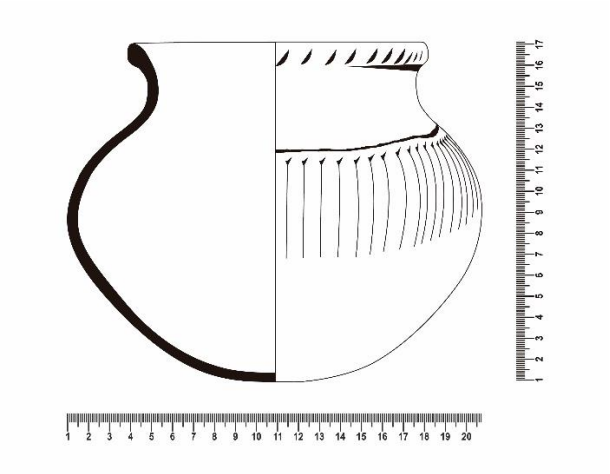
Figura 5.
Vista cenital de la matriz superficial



Nota. a) Urna 1 y b) Urna 2.

Los principios de registro se plantearon inicialmente con las distinciones propias de una excavación en campo de un yacimiento arqueológico, como la descripción del suelo que describe actividad biológica, textura, estructura, moteado, compactaciones, porosidad y color (Food and Agriculture Organization, 2009). La profundidad excavada, de acuerdo con los procesos postdepocisionales y los principios estratigráficos referenciados por Renfrew y Bahn (1993) y contrastando los fragmentos observados en la matriz superficial de ambas urnas, se opta por realizar la microexcavación de cada nivel por 1 cm de profundidad, donde la cota de nivel es el borde de las urnas (Figura 6). Es preciso anotar que se recuperaron, registraron y describieron todos los elementos hallados en el proceso.

Figura 6.
Ilustración de la vista en perfil de la urna 1



Cortesía. Museo Universitario – MUUA.

5.1.2. Registro

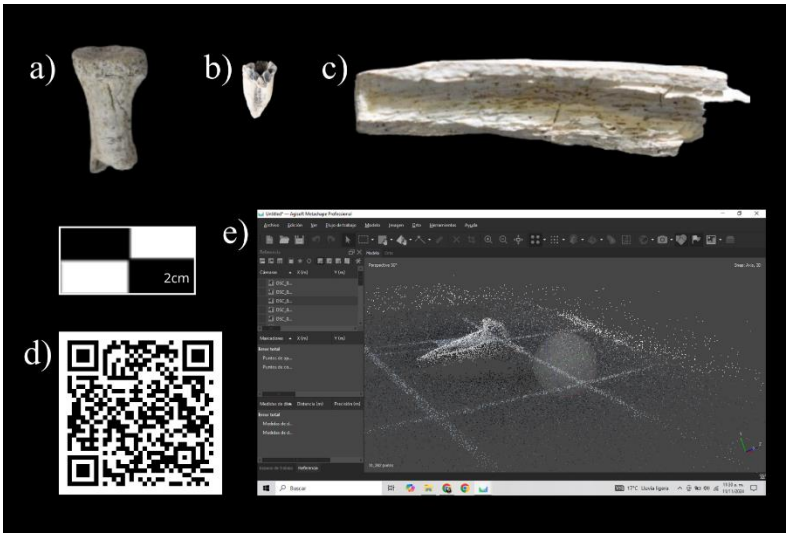
Base de datos: La información fue registrada en una matriz de datos estructurada por columnas y filas en Excel. En las primeras se ubican los niveles microexcavados y en las segundas se organizaron las siguientes variables y sus observaciones: estado de la matriz superficial, descripción del enterramiento o depósito, distribución del contenido por nivel, tafonomía ósea, identificación de las características físicas de los hallazgos y materiales de contexto o ecofactos. Asimismo, cada ficha de microexcavación incluye una presentación de las urnas, que detalla la información del hallazgo, los datos principales de la pieza antes de ser intervenida y la descripción de sus elementos formales, tales como dimensiones, estado de conservación, estilo cerámico, técnica de manufactura y elementos decorativos, así como los dibujos arqueológicos correspondientes. Por último, a las bolsas en las que separaron los elementos rescatados por nivel, se les ubicó su respectivo rótulo (Figura 7) con la información anteriormente expuesta, priorizando la cantidad y el tipo de muestra.

Figura 7.
Rótulos de la urna 1



Fotogrametría: Para el proceso de documentación, además de hacer fotografías cenitales por cada nivel microexcavado con un trípode fijo y escala gráfica, se utilizó el software Agisoft Metashape para procesar modelos tridimensionales a partir de imágenes. Se realizaron modelos de las urnas cinerarias y algunas unidades anatómicas óseas diagnósticas (Figura 8). Esto permite la medición, representación y documentación precisa de elementos diagnósticos del proceso. Además, es una alternativa de divulgación del patrimonio arqueológico útil.

Figura 8.
Fotogrametría en urnas cinerarias y fragmentos óseos



Nota. a) radio, b) fragmento dental y c) costilla. Fueron documentadas con modelación tridimensional, d) código Qr que enlaza a los modelos, e) Interfaz de Metashape de Agisoft.

5.1.3. Herramientas.

El laboratorio donde se llevó a cabo el proceso cuenta con las condiciones de luminosidad necesarias que permitieron un registro adecuado; además, se acondicionó una mesa y unas bases circulares de icopor para soportar las urnas durante el procedimiento. Las observaciones directas fueron apoyadas por las imágenes generadas en un microscopio estereoscopio Leica MZ16, que permitió una descripción más precisa de los aspectos macroscópicos

En adición a esto, se puede mencionar que la microexcavación es un proceso llevado a cabo de manera controlada; la escala en la que se interviene el registro es pequeña, que estima una pauta de mínima afectación. De acuerdo con ello, los elementos utilizados están entre 5 y 10 cm y se evitan elementos metálicos que puedan alterar tanto la cerámica como los restos óseos; en este caso se opta por elementos de madera y pinceles de cerda suave. Además, en términos de protección tanto de la muestra como de quien interviene, un protocolo insustituible es el uso de bata de laboratorio, tapabocas, gafas y guantes de nitrilo.

.

5.1.4. Criterios tafonómicos

El estudio antropológico de huesos cremados se centra en analizar las alteraciones morfológicas que resultan del proceso de cremación. Estas modificaciones en el tejido óseo dependen de factores como la proximidad al fuego, la temperatura alcanzada y la duración de la exposición al calor. Por ende, las variables a destacar para esta investigación fueron el volumen y peso tanto de las unidades anatómicas como de las cenizas, las dimensiones de todos los hallazgos, la cuantificación por elemento hallado y el grado de fragmentación. De acuerdo con la evaluación del estado de conservación de los restos óseos, aunque se aconseja en algunos rescates bioarqueológicos, no se realizó tamizado o lavado para proteger la muestra de otros agentes tafonómicos como la humedad. Aparte, no existió, en ninguno de los casos, una matriz con sedimentos o suelos asociados que hubiese que separar.

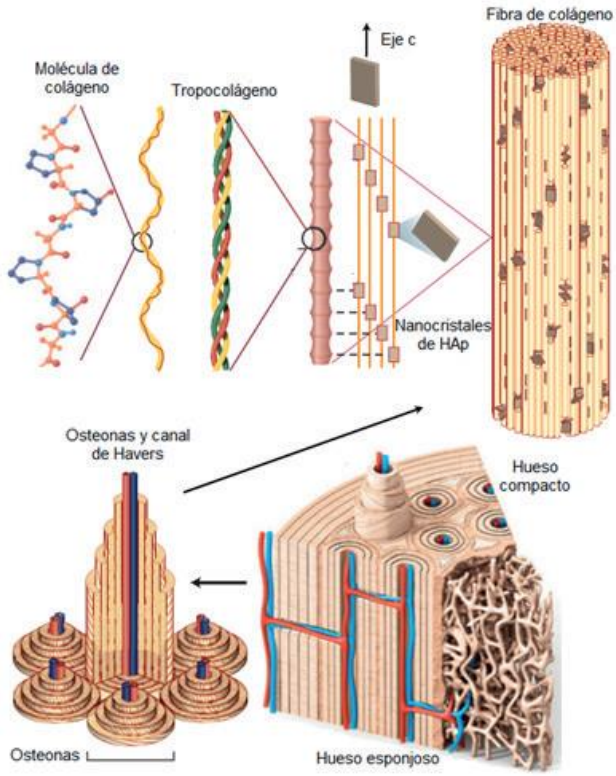
Para el caso de las dos urnas, la descripción de los hallazgos durante la microexcavación se realizó diferenciando elementos diagnósticos y no diagnósticos; y posteriormente en partes

generales como el cráneo, esqueleto axial y extremidades superiores e inferiores. Según características morfológicas observadas, en ambas se registró presencia de todas las regiones anatómicas en diferentes grados de fragmentación.

5.2. La cremación

A nivel químico, los restos óseos son una combinación de materia orgánica e inorgánica. La parte inorgánica, conocida como "mineral óseo", es una sal cristalina de fosfato cálcico similar al apatito, también llamado hidroxiapatita (Figura 9). Está formado por calcio, fosfato, carbonato, nitrato, sodio, magnesio, fluoruro e iones citrato. Y por su parte, el componente orgánico, principalmente de colágeno, forma fibras largas que con las sales de calcio conforman una matriz densa (Davis, 1989).

Figura 9.
Niveles jerárquicos de la estructura ósea



Nota. Fuente: Buckwalter et al. (1995).

Bajo el proceso de la cremación, los huesos se transforman física y químicamente. Fases como la deshidratación, descomposición, fragmentación y pulverización dependen de la interacción entre las condiciones del cuerpo o esqueleto y las fuerzas mecánicas, físicas y químicas del contexto de cremación. Por ejemplo, la materia orgánica desaparece a los 300 °C, el fosfato tricálcico sufre una transformación a hidroxiapatita a los 600 °C y la cristalización se estabiliza a los 700 °C (Etxeberria, 1994). Entonces, aspectos como la cantidad disponible de calor, el oxígeno presente y el combustible capaz de mantener el fuego determinarán la duración e impacto (Nikita, 2021). Finalizado esto, se producirá "(…) la oxidación total de los componentes orgánicos del cuerpo y la deshidratación, dejando solo el esqueleto mineralizado" (McKinley, 1994, p. 339)[7].

No obstante, el tipo de evidencia de una urna cineraria es un depósito secundario, donde la información no es extraída *in situ*, sino que corresponde a un segundo enterramiento. Eso explica que no existan unidades anatómicas articuladas. Contrario a los enterramientos primarios, donde el cuerpo se descompone en el lugar final del entierro, los contextos secundarios experimentan una transformación, remoción y traslado a otro lugar distinto al original; en este caso, el segundo enterramiento se da en las urnas cinerarias. Al establecer el mínimo número de individuos, se tienen ciertas complejidades, sobre todo porque el esqueleto de un solo individuo puede reducirse de manera diferenciada dependiendo del estado del cuerpo, la oxigenación, el combustible y la duración al momento de la quema. Lo mismo ocurre con el dimorfismo sexual; alteraciones térmicas asociadas a la contracción de la forma de los huesos podrían afectar la observación de las características específicas que provean una mayor precisión (Cerezo-Román, 2020). En el caso de las urnas, ninguna, debido a la fragmentación y la ausencia de elementos distintivos, se pudo rescatar un elemento anatómico con pocas alteraciones y potencialidad para este tipo de análisis.

5.3. Caracterización

5.3.1. Peso

En la urna 1, el peso inicial fue de 1450,7 g y el peso finalizado el proceso de la microexcavación fue de 1133,7 g, mientras que la urna 2 fue de 963,5 g y 593,4 g respectivamente.

[7] Traducción propia.

Es decir que en la urna 1 el contenido corresponde al 78,1% y en la urna 2 es del 61,5 %. Sobre lo anterior, se estima que el resultado de la cremación de un adulto, partiendo de la idea de tener la totalidad de los restos, sea de 1,500 g; pero esto puede variar según el sexo, la estatura, la ascendencia y la presencia de patologías (Cerezo-Román, 2020). Aunque también se debe tener en cuenta que el alto grado de fragmentación puede estar asociado con la corta edad de los individuos incinerados (Waltenberger et al., 2023). Así que, en estos casos, el peso podría estar más relacionado con un asunto de selección de los restos o reducción del cuerpo a cenizas en el lugar de la quema como parte del transporte desde el depósito primario.

5.3.2. Estructura

En toda la microexcavación, la matriz y la conformación del depósito estaban sueltas, por lo que no se tuvo ninguna dificultad para retirar los hallazgos. Además, tampoco se evidenció actividad biológica que afectara la distribución o presencia de otros materiales distintos a los restos óseos. En la Tabla 3 se describen los hallazgos por nivel, con la salvedad de que ninguna unidad anatómica se halló completa; y en la Figura 10, se evidencia una vista de perfil de la microexcavación y algunos hallazgos. Todas las evidencias se encontraron con un alto grado de fragmentación; por lo tanto, se cuantifica el número mínimo de elementos (MNE) y no las unidades anatómicas mínimas.

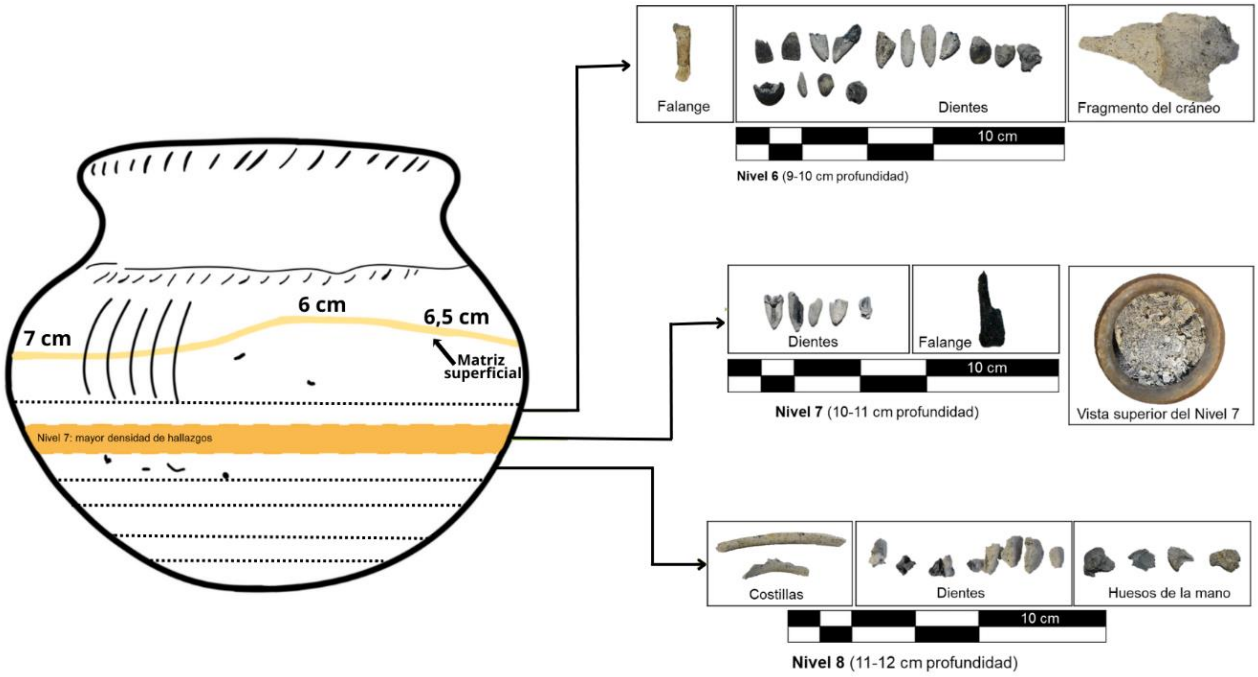
Tabla 3.
Hallazgos diagnósticos por nivel

	Urna 1		Urna 2	
Unidad anatómica	MNE*	Nivel	MNE*	Nivel
Vértebra	1	4	-	-
Epífisis	2	4, 5	-	-
Huesos del cráneo	2	5, 6	9	1, 3, 5, 7
Falanges	22	2, 5, 6, 7, 8, 11	1	3
Metatarsiano	3	5	-	-
Rótula	1	5	-	-
Radio	2	5	-	-
Temporal (meato auditivo externo)	1	5	-	-
Dientes	30	6, 7, 8, 10, 11	29	2, 3, 4, 6, 8
Costilla	6	8, 10	3	2, 7, 8
Coxal	1	11	-	-

*Número mínimo de elementos

Como se observa en los resultados anteriores, la mayor parte de las unidades anatómicas identificadas como diagnósticas, corresponden a falanges, costillas y dientes, siendo la última, la de mayor representatividad en la muestra. Esto es coherente dado que los dientes son los más resistentes del registro óseo, por su estructura cristalina estable (hidroxiapatita en mayor proporción) y baja porosidad. Interpretando las otras dos, tanto falanges como costillas, son sensibles al calor, puesto que son huesos pequeños y frágiles, por un lado, y delgados y planos por el otro, lo que indicaría que si el contexto de cremación se dio en posición decúbito supino la preservación de las segundas corresponden a costillas posteriores. Lo que explica entonces, es que, por lo menos para el caso de las falanges, la cremación tuvo que darse con las manos en otra posición y no sobre el tórax o extendidas, o, tener un elemento distinto que protegiera un poco más la acción directa del fuego.

Figura 10.
Dibujo en perfil de la urna 1 y sus hallazgos representativos por nivel



Nota. La franja amarilla indica la matriz superficial y la naranja el nivel 7, que representa la mayor densidad de hallazgos.

Es preciso decir sobre el estado de conservación de las estructuras, que existió abundancia de microfragmentos (dimensiones menores a 2 cm) en ambas, pero sobre todo en la urna 2 (Figura 11). Además, en esta, el material óseo se fragmenta con mayor facilidad que los de la urna 1, lo que indica que el proceso de cremación fue diferente, y en ese sentido fue posible identificar más unidades anatómicas en la urna 1 que en la urna 2. La mayoría de los fragmentos en la urna 1 presentan fragmentación moderada (dimensiones entre 5 y 10 cm) y en la urna 2 alta (entre 3 y 5 cm). Sin embargo, hay que tener en cuenta que la fragmentación no depende únicamente de la duración, sino de factores asociados al combustible, el oxígeno presente y a la constitución del cuerpo humano. Antes de los 700 °C, por ejemplo, no existe tanta fragmentación; sin embargo, en las epífisis de huesos largos sí, como los dos hallazgos de los niveles 4 y 5 de la urna 1.

Figura 11.
Fragmentación observada en el proceso de microexcavación

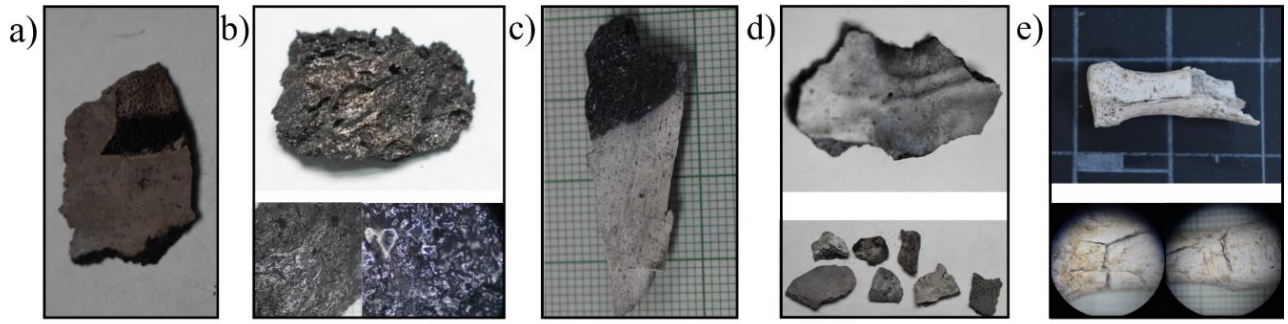


Nota. a) urna 2 en el nivel 6 (7-8cm de profundidad) y b) la urna 1 en el nivel 6 (9-10 cm de profundidad).

5.3.3. Color

El color es un indicador de la posición del cuerpo al momento de la cremación, las condiciones del suelo circundante, la presencia de tipos particulares de combustible, la oxigenación y, sobre todo, un indicador de temperaturas alcanzadas. Existen en las evidencias analizadas colorimetrías homogéneas de marrón, negro, blanco y gris; sin embargo, entre estas se presentan fases de transición como el color ocre o el gris azulado, o se observaron casos de presencia de dos colores diferenciados en la misma unidad anatómica de manera superficial y también otros donde la cara interna presentaba uno y la interna otro (**Figura *12***). Una posible explicación es que, en contextos arqueológicos, la cremación no ocurre bajo una atmósfera de combustión controlada ni todos los factores involucrados en el proceso. Además, la presencia o no de tejidos blandos haría que unos huesos sufrieran más las alteraciones del fuego que otros, por la diferencia de distribución de estos en el cuerpo humano.

Figura 12.
Alteraciones del color en los huesos



Nota. a) ocre, b) negro, c) negro y blanco, d) gris y e) blanco.

Según Etxeberria (1994) y Nikita (2021), las alteraciones del hueso se pueden dar de acuerdo con la temperatura y en relación con su factor principal de la siguiente manera (Tabla 4):

Tabla 4.
Cambios de color en el hueso termoalterado

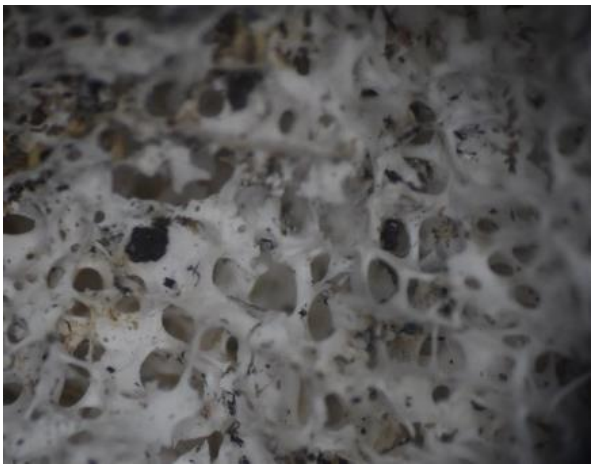
Temperatura °C	**Factor**	**Color**
<200	Deshidratación	Sin alteración
200-250	Pérdida de colágeno	Ocre
250-300	Hemoglobina o decoloración del suelo	Marrón
300-350	Carbonización	Negro
550-600	Pirólisis de componentes orgánicos	Gris
>650	Calcinación	Blanco

Nota. Adaptado a partir de Etxeberria (1994) y Nikita (2021).

Teniendo en cuenta la información de la Tabla 4, Respecto al total de la muestra, la urna 1 presentó un 10% de huesos carbonizados, un 10% de huesos con pirólisis de componentes orgánicos y un 80% de huesos calcinados. Por su parte, la urna 2 tuvo una composición más variada; mostró un 60%, 30% y 10% de los mismos factores caracterizados por color, respectivamente. En esta última se evidenció mayor aparición de fragmentos óseos de transición

ocre-negro y blanco-negro. Además, es preciso anotar que, bajo la observación en el estereoscopio, las trabéculas de los huesos con tejido esponjoso tenían cenizas de distinto color (Figura 13). Estas fibras alcanzan a verse más amplias que en hueso que no estuvo sometido al fuego, puesto que la cremación implica una expansión gradual. Pero en otros casos, como el nivel 5 de la urna 1, se identificaron dos microfragmentos con coloración rojiza-naranja y algunos con tonalidad azulada, ambos casos sobre restos de color blanco (Figura 14).

Figura 13.
Estructura interna de un hueso cremado con tejido esponjoso



El primer elemento tafonómico, anteriormente mencionado, no está directamente asociado a la acción del fuego, sino más bien a la interacción con el suelo u oxidación de pigmentos de barro en color rojizo-naranja, como se observó también en otra urna proveniente del municipio de Cocorná con número de inventario 012760 del Área de Reserva y Conservación de Antropología del MUUA, que corresponde a una urna globular, de base convexa, cuello cóncavo, borde invertido, labio redondeado, pintura superficial (circulares concéntricas y tres líneas verticales con representaciones sinuosas en espiral) y con manchas de cocción. Y la segunda, que se describe como coloración azulada, puede explicar que la atmósfera de cocción hubiera sido reductora, es decir, con déficit de oxígeno y presencia de gases reductores como monóxido de carbono, hidrógeno o metano.

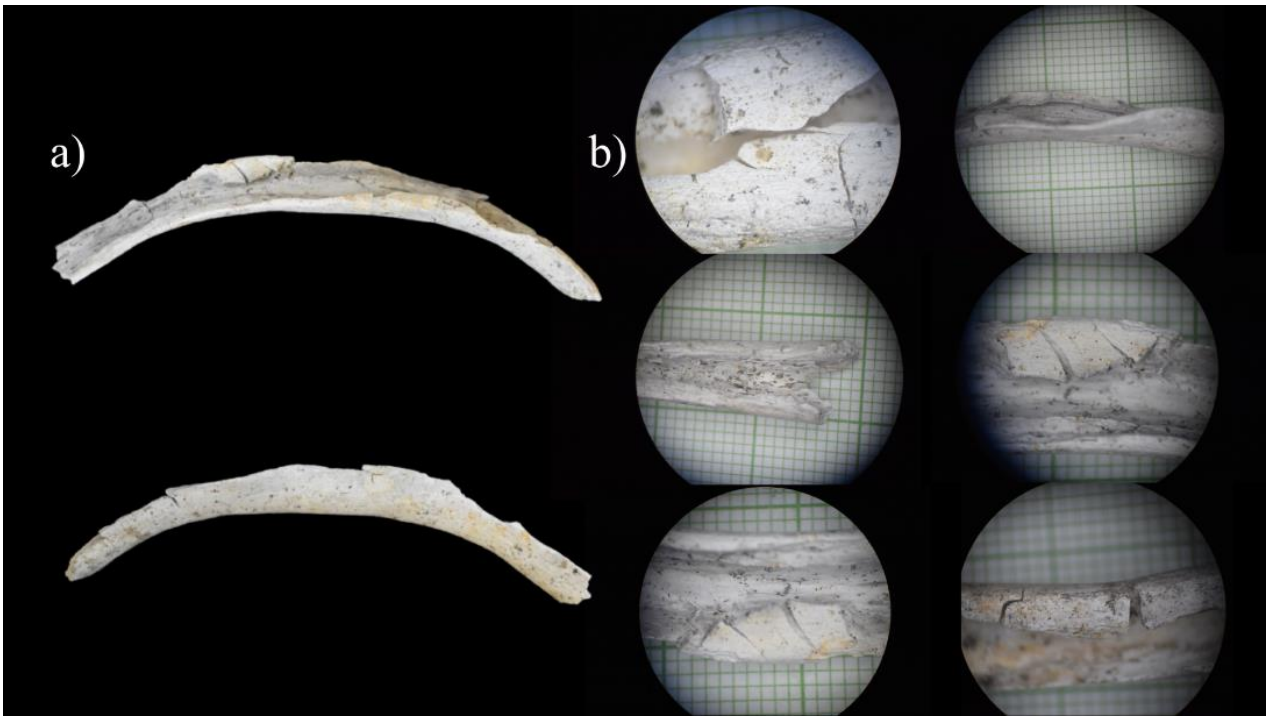
Figura 14.
Coloración naranja en restos óseos de la urna 1



5.3.4. Contracción y fracturas

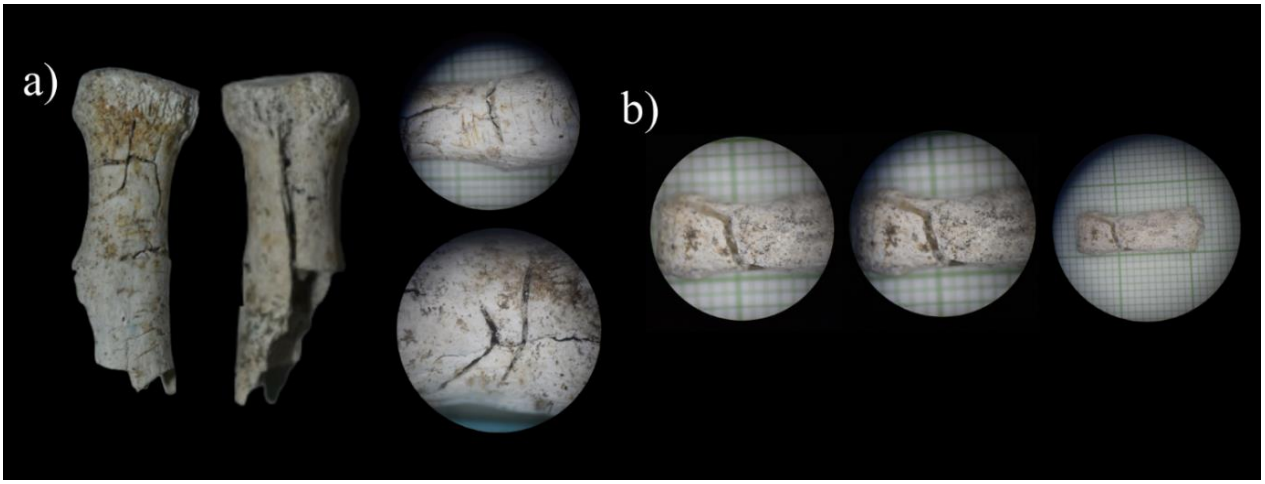
Una de las evidencias macroscópicas de la cremación es la deformación y las fracturas producto de la exposición al fuego, puesto que el rompimiento de los cristales de hidroxiapatita implica la reducción del hueso. En el caso de los huesos esponjosos, estos se contraen y se fisuran concéntricamente, mientras que el hueso compacto exhibe una menor contracción, pero una mayor fisura y deformación (McKinley, 1994). De hecho, fue notoria, en el caso de ambas urnas, la aparición de huesos largos con muestras de deformación y fracturas en el eje transversal y longitudinal. En el caso de las costillas de la urna 1, presentan una deformación que desvía la forma regular del hueso en un grado moderado, entre un 25 y 70% (Figura 15). Esto se observa en huesos de color blanco que indicarían una exposición al fuego mayor a 650 °C. En el caso de algunas falanges, también de color blanco, se presentan fracturas sobre el eje transversal, así como en los radios, que en mayor medida se ven sobre el eje longitudinal que transversal (Figura 16). Mientras que, en el caso de las muestras carbonizadas, no se evidencian fracturas tan marcadas, ni deformaciones considerables.

Figura 15.
Deformación, fracturas y contracción en el eje transversal de una costilla de la urna 1



Nota. a) Imágenes macroscópicas b) Imágenes ampliadas con estereoscopio.

Figura 16.
Elementos óseos con fracturas transversales y longitudinales

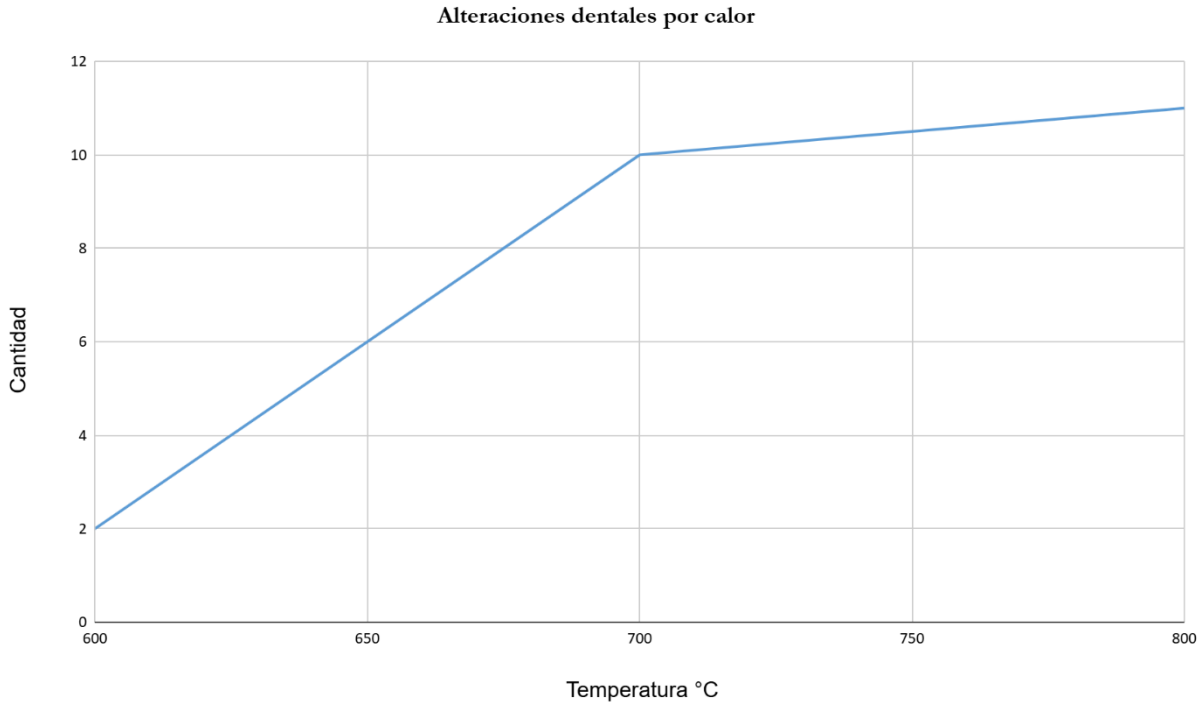


Nota. a) radio, b) falange.

Para contrastar con el anterior apartado, los dientes también presentan colores que manifiestan el sometimiento a ciertas temperaturas. Según Nikita (2021), a 600 °C la contracción

es de 8.66 ± 0.83; a 700 °C de 11.53 ± 1.53; a 800 °C de 24.20 ± 4.23; a 900 °C de 27.50 ± 4.36 y a 1000 °C es de 32.53 ± 5.35 (% ± 1 SD)[8]. Para el caso de la urna 1, los dientes clasificados por color se relacionan por temperatura (Figura 18) y cantidad de la siguiente manera en el gráfico de la Figura 17.

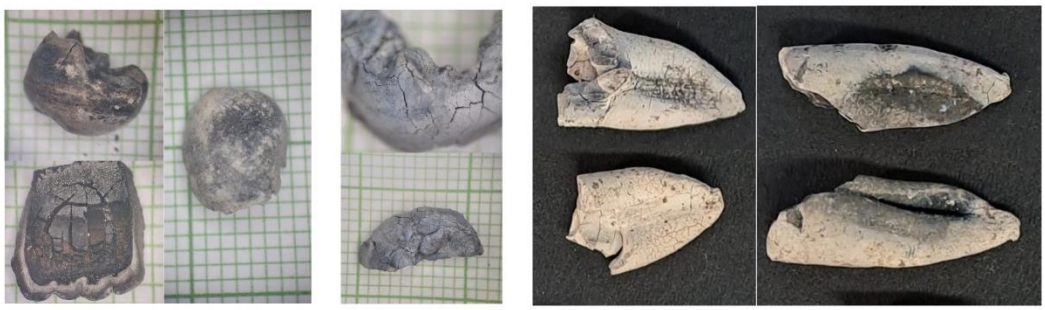
Figura 17.
Alteraciones dentales por calor en la urna 1



De acuerdo con la Figura 17 y la Figura 18, la mayor parte de los dientes de esta muestra relaciona temperaturas superiores a los 700 °C, hasta 800 °C. Toda la muestra presenta separación entre la corona y la raíz, este cambio empieza a manifestarse a los 600 °C. A pesar de ello, no puede descartarse el uso de temperaturas aún más elevadas, ya que la ausencia de la corona dental y la preservación únicamente de la raíz suelen asociarse a exposiciones superiores a 800°C. La alta proporción de raíces dentales en la muestra puede explicarse por su ubicación dentro del alvéolo, lo que le brinda una protección parcial frente a la acción directa del fuego (Rubio, et al., 2016).

[8] *Por espécimen óseo.*

Figura 18.
Alteraciones colorimétricas en los dientes evidenciadas en la urna 1



5.4. Ecofactos

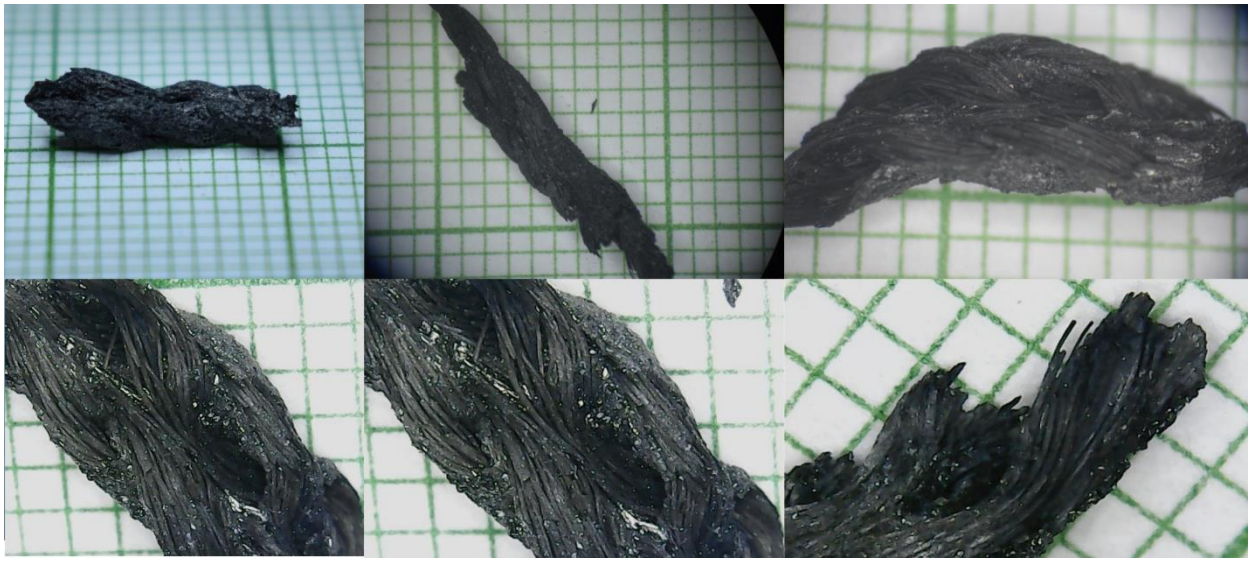
Butzer (1989), en *Una ecología del hombre: método y teoría para un enfoque contextual*, es enfático en la importancia de materiales biológicos y geológicos recuperados en los contextos arqueológicos, puesto que resultan ser evidencias fundamentales para reconstruir los paisajes del pasado y comprender las relaciones que influyeron en el comportamiento humano. En la urna 2 se evidenciaron varios elementos de contexto que arrojan luces sobre otros procesos relacionados con las actividades humanas del pasado.

Por un lado, en el nivel 5, aunque muy pequeño y frágil (1,2 cm), se halló un filamento, cuyo material es desconocido, que presenta ondulaciones similares al trenzado (Figura 19). Es muy probable que este sea de materia orgánica, dado que cumple los aspectos físicos que manifiesta un elemento orgánico carbonizado. Los materiales orgánicos contienen altas proporciones de átomos de carbono y experimentan carbonización. Durante el calentamiento, elementos como el oxígeno y el hidrógeno se liberan a la atmósfera o se combinan con otros elementos, mientras que el carbono estructural permanece, la alta proporción de esto último es lo que le otorga el color negro, dado que es el color elemental del carbono (Schmidt et al., 2015).

Cabe resaltar, que la arqueóloga Neyla Castillo (1988, p. 25) escribió, frente al estilo Marrón Inciso, que lo correspondiente a "(…) las dos últimas fases [del poblamiento], contemplan actividades como los hilados y tejidos, la extracción de oro aluvial, la pesca, caza y la explotación de la sal (…)". Este asunto es una primera aproximación a la explicación de este elemento en la

urna, que podría tener relación con actividades de tejido. Sin embargo, solo un análisis de componentes elementales confirmaría la hipótesis.

Figura 19.
Vista con estereoscopio del filamento de la urna 2



Por otro lado, en esta misma urna, como parte de los elementos paleoambientales, se hallaron dos semillas (Figura 20). Con el apoyo del Herbario de la Universidad de Antioquia, fue posible establecer la taxonomía, descrita en la Tabla 5.

Tabla 5.
Taxonomía de las semillas halladas en la urna 2

Reino	Fanerógama Magnoliophyta
División	Magnoliopsida
Clase	Fabales
Orden	Fabaceae
Familia	Mimosoideae
Subfamilia	Ingeae
Tribu	Ingeae
Género	Enterolobium
Especie	*cyclocarpum*

Figura 20.
Semillas halladas en el interior de la urna 2



5.5. Arqueofauna

En la urna cineraria con número de inventario MUUA 12760, también evaluada, pero de manera aislada a este primer correlacionamiento entre las urnas 1 y 2, se evidenció la existencia de restos óseos de fauna con fases de cremación similares a las de los restos óseos que se encontraron en su interior (Figura 21), además se documentó la presencia de fragmentos cerámicos (Figura 22). La coloración blanca indica una exposición al fuego superior a los 650 °C (Etxeberria, 1994; Nikita, 2021). Esto es un reporte bastante relevante porque la presencia de paleofauna y cerámica prehispánica dentro de una urna destinada a contener restos cremados podría estar indicando que se destinaba un mismo lugar -probablemente cercano a las unidades habitacionales- para los distintos usos del fuego: preparación de alimentos, cremación y cocción de la cerámica.

Figura 21.
Restos arquefaunísticos hallados en una urna cineraria del estilo Marrón Inciso con número de identificación MUUA 12760



Figura 22.
Fragmentos cerámicos hallados en una urna cineraria del estilo Marrón Inciso con número de identificación MUUA 12760



5.6. Datación por Carbono 14

La datación absoluta - independiente de cualquier otra cronología absoluta o relativa- de eventos concretos del pasado es fundamental para el conocimiento arqueológico, puesto que permite determinar con precisión el momento en que ocurrió un hecho por un rango de validez y fiabilidad alto. Esto contribuye a establecer secuencias temporales y a comprender su relación con otros hallazgos, así como con factores ambientales o culturales contemporáneos en la región. Además, las fechas obtenidas mediante métodos de datación absoluta ayudan a reforzar y precisar el marco cronológico de los hallazgos asociados a un complejo, cultura o estilo, en este caso, del Marrón Inciso.

La cronología "(…) habría de ser capaz de proporcionar indicaciones fundamentales para que la teoría arqueológica elaborase una respuesta, bajo el argumento de que compartir un mismo horizonte temporal es condición necesaria, aunque no suficiente, para el establecimiento de relaciones" (Micó, 2020, p. 279) En el caso del Marrón Inciso, este enfoque resulta indispensable para situar cronológicamente las urnas cinerarias, acotar variantes del estilo en cuando a manufactura, iconografía y forma y, obtener fechas más exactas dentro del periodo de ocupación. Pues en un sentido más general puede responder lo que la datación relativa no puede metodológicamente, y es, por ejemplo, plantear si dos objetos que distan en sus características tipológicas, estratigráficas y ubicación, participaron de una misma relación social (Micó, 2020).

En términos más precisos, la datación por radiocarbono —aplicable a materiales orgánicos de hasta unos 50.000 años— se basa en el principio de desintegración radiactiva. El carbono posee

tres isótopos estables o casi estables: ^{12}C, ^{13}C y ^{14}C. Este último es radiactivo e inestable, y se desintegra mediante emisión beta para producir ^{14}N. Una vez que un organismo muere y deja de intercambiar carbono con el ambiente, la cantidad de ^{14}C que contiene comienza a disminuir de manera predecible, con una vida media de 5.730 años. Tradicionalmente, la datación por radiocarbono estimaba la edad midiendo la tasa de desintegración beta por unidad de masa de carbono; sin embargo, los métodos actuales, como la espectrometría de masas con acelerador (AMS), determinan directamente la proporción entre ^{14}C y los isótopos no radiactivos. Esta proporción permite calcular una edad en "años radiocarbónicos", que luego debe calibrarse para obtener una edad en años calendario (Renfrew, 1993; Aitken, 2014). En síntesis, la datación por radiocarbono determina el tiempo transcurrido desde que cesó el intercambio metabólico del organismo, es decir, desde que dejó de incorporar carbono del ambiente (Santos, 2020), lo que en el caso analizado coincide con el momento en que los restos orgánicos fueron incorporados a la práctica social y ritual de la cremación.

En ese sentido, la urna 2 presentó varios hallazgos de carbón vegetal, que por la ubicación y estado de conservación se pudo constatar que era coherente con el de los restos óseos. El tamaño recomendado por muestra para datación radiocarbónica de carbón vegetal es de 0,005 a 0,01 g. Se tomó una muestra de carbón vegetal del nivel 4 (5-6 cm de profundidad), con un peso de 0.003 g, necesarios para el análisis de laboratorio (Figura 23), que después del pretratamiento químico en el laboratorio queda reducido a una menor proporción como se ve en la Figura 24 de esta muestra. Luego de la observación de los canales longitudinales y la coloración negro mate propia de las plantas carbonizadas, se determinó que tenían relación con el momento de la cremación y que su posición en la urna estaba asociada al momento de ubicación de los restos en el interior. Este se rescata y almacena con protocolos necesarios de protección de la muestra aprendidos en la visita al Laboratorio Universitario de Radiocarbono (LUR) en la Universidad Nacional Autónoma de México.

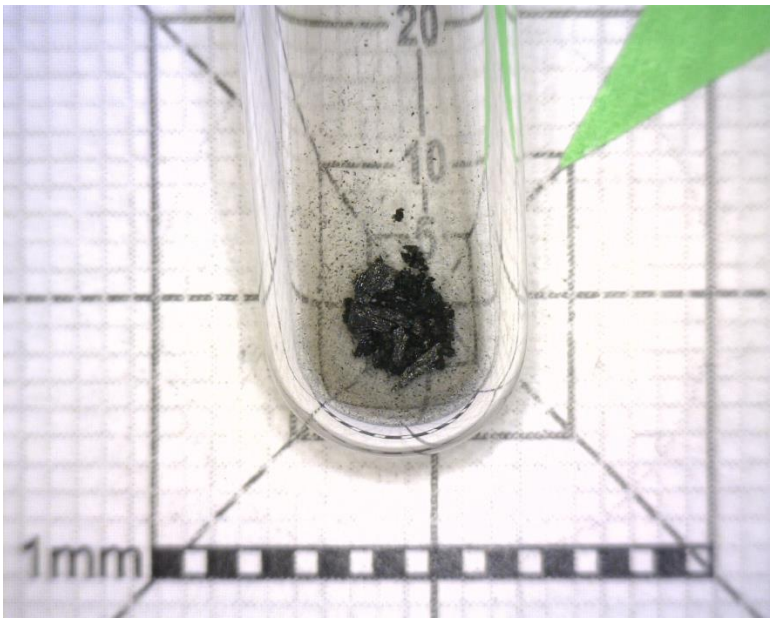
Con estos cuidados, se envía una muestra al laboratorio Beta Analytic para obtener una fecha absoluta. El resultado fue de 1530 ± 30 BP (*Before present*) (Beta-717246) (Ver Anexo 1), es decir, 527 - 603 cal AD (*Anno domini*)[9], que corresponde justamente con la ocupación Marrón Inciso establecida entre el 500 a. C. y el 700 d. C.

[9] Esta fecha es inédita.

Figura 23.
Carbón vegetal hallado en la urna 2



Figura 24.
Carbón vegetal luego del pretratamiento químico en el laboratorio



Nota. Beta-717246 2.5 mg analyzed (1mm x 1mm scale).

Por su parte, la urna 1, aunque no arrojó material que se pudiera datar por el método de carbono-14, se pudo recurrir a la datación de una urna cineraria del conjunto de objetos rescatados en el mismo sitio. De manera que se rescató también carbón vegetal de la valoración del contenido de la urna con código de inventario MUUA 007, también de forma globular elipsoide, siguiendo todos los protocolos de rescate. La datación de esta muestra dio como resultado 1210 ± 30 BP (Beta-7776808)[10] (Ver Anexo 2). Es decir, que la urna 1 tiene una fecha, aunque no directa, asociada del mismo contexto arqueológico.

[10] Esta fecha es inédita.

Estas dos dataciones absolutas, presentan de entrada dos datos nuevos sobre su marco cronológico preciso y, además, orientados a un enfoque tafonómico de su contenido tenemos que, la urna que manifiesta mayor contenido de restos óseos calcinados, es decir, cuya temperatura alcanzada es superior a 650 °C, tiene una datación más reciente que aquella que expresa una mayor proporción de elementos carbonizados, con temperaturas entre 300 y 350 °C. Es decir que, calibradas ambas fechas en calendario gregoriano, la urna 1 se ubica en el 772-891 cal AD mientras que la urna 2 en el 527-603 cal AD. La última, más temprana que la primera.

Dado que la cremación es un tratamiento en el que se ven involucrados distintos factores, es claro que también se requiere conocimiento técnico para emplearlo dentro de la recurrencia cotidiana de un hecho tan inevitable como la muerte. Como lo demuestra la datación absoluta de ambas, es más tardía la urna 1 con evidencias de mayores temperaturas alcanzadas. Este cruce de variables permite sugerir, en el marco de esta investigación, que la técnica respecto al uso del fuego cambió y se especializó con el tiempo, logrando alcanzar cada vez mayores temperaturas. Esta premisa se corroboró en el diagnóstico no intensivo del contenido de las otras 6 urnas, también correspondientes al estilo Marrón Inciso de la muestra inicialmente descrita de la Colección de Antropología del MUUA. En este análisis también se evidencian diferencias en las temperaturas alcanzadas, donde las urnas globulares y subglobulares con contenido de restos óseos presentan restos calcinados (>650 °C) similares al contenido de la urna 1.

5.7. Análisis de Distribución de Probabilidad Sumada SPD

La integración de fechas radiocarbónicas compiladas por las investigaciones de Santos et al. (2003), Santos (2017) y Muñoz (2017), además de otras investigaciones de autores como Otero de Santos (1992), Otero de Santos et al. (2006), Santos (1996), Aristizabal (2011, 2012, 2016), Botero (1998, 2011), Moscoso (2015), Botero (1999), Santos (1998), Agudelo et al. (1999), Múnera et al. (1997), Moscoso et al. (2001 en Obregón et al. 2003), Langebaek et al. (2000), Castro (1998), Díez, et al. (2013), Castillo (1995) y Díez (2016); nutrieron el corpus de datos para la matriz de fechas radiocarbónicas. Se eligió el método de Distribución de Probabilidad Sumada SPD, dado que integra las distribuciones de probabilidad de conjuntos de fechas individuales de radiocarbono en años calendario provenientes de distintos contextos arqueológicos en una misma curva, reduciendo el ruido individual e identificando tendencias.

Previo al procesamiento en el software OxCal v4.4.4, se ubicaron los datos necesarios de calibración: fecha BP y desviación estándar, además de un indicativo (ID) por muestra, que para efectos de esta investigación fue MI1, MI2, etc., pero además la misma base de datos contiene el municipio de procedencia, yacimiento o sitio arqueológico, código de laboratorio y referencia bibliográfica.

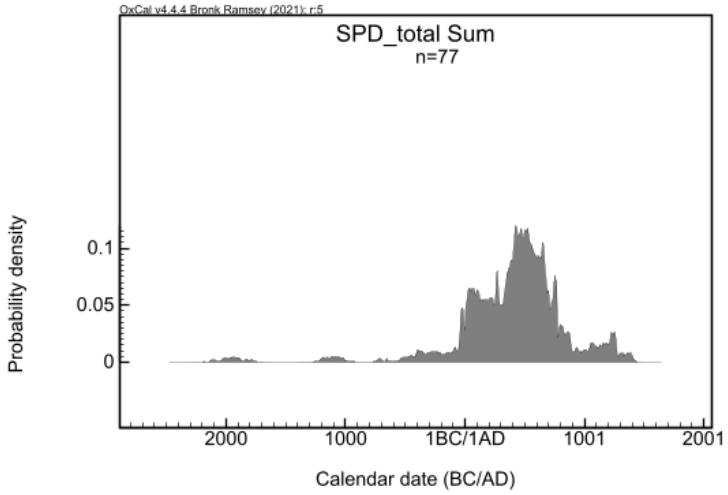
Tras el procesamiento de los datos en la interfaz de OxCal, se realiza la SPD que se expresa matemáticamente como:

$$SPD(t) = \Sigma_{i=1}^{n} P_i(t)$$

Lo anterior corresponde a la suma de los valores de probabilidad de todas las fechas para cada intervalo temporal. Para calcular esto, es muy importante tener en cuenta la desviación estándar expresada con +/-, que es una medida que representa la dispersión de los resultados de las mediciones alrededor del valor promedio, que en resumen es la incertidumbre de la medición. Esta variable puede acrecentarse por ruido estadístico en el conteo de isótopos, contaminación o pretratamiento. Las dos dataciones presentadas, tanto de la urna 1, como de la urna 2 están en la menor desviación estándar del conjunto. Después de hacer una revisión sistemática a investigaciones de arqueología básica y preventiva en Antioquia que también realizaron dataciones a muestras de los contextos identificados con materiales del estilo Marrón Inciso, se evidencia que las desviaciones estándar están entre 30 y 140.

La conversión de las 77 fechas a una densidad de probabilidad estandarizada hace visibles tendencias en las cronologías relativas de una ocupación identificada por sus representaciones rituales, manufacturas y estéticas en la cerámica. De esta manera se expresan los siguientes gráficos:

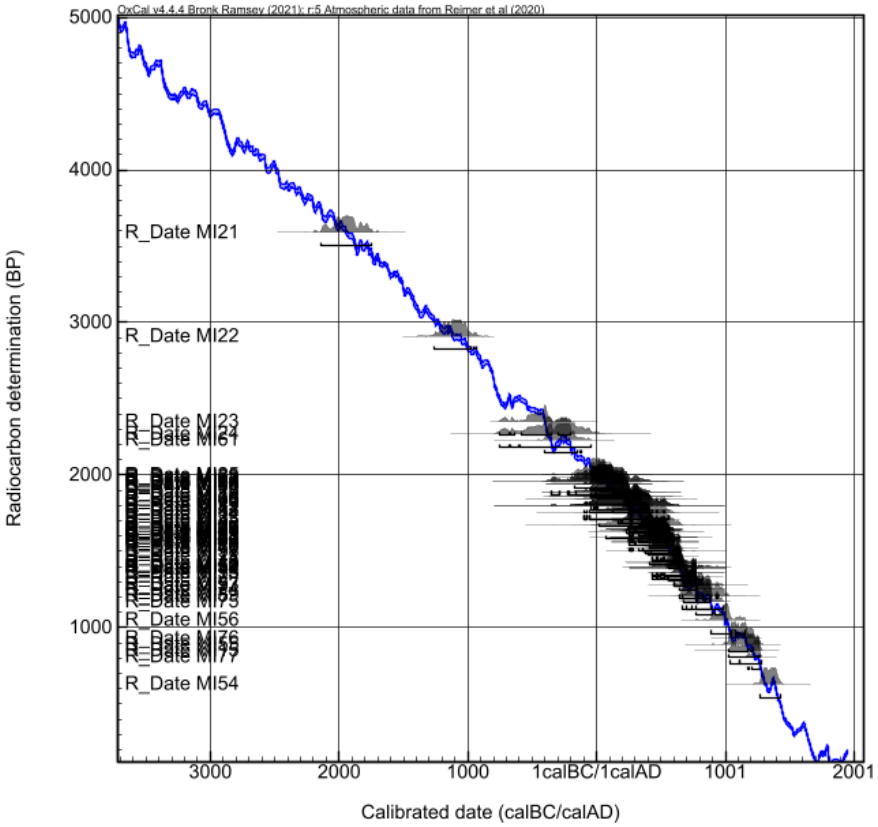
Figura 25.
Distribución de Probabilidad Sumada



Fuente de datos. OxCal.

g

Figura 26.
Gráfico de dispersión con barras de error sobre función de calibración



Fuente de datos. OxCal.

La Figura 25 muestra claramente la SPD, expresa dos ejes. El eje Y es la densidad de probabilidad y el X, el tiempo en años calendario. Mientras que el segundo, Figura 26, es un diagrama de calibración radiocarbónica múltiple o plot de calibración radiocarbónica, donde la curva azul es la curva de calibración atmosférica (IntCal[11]) que muestra la relación entre la edad radiocarbónica y la edad en años calendario. Esa es la razón por la que la curva no es lineal, puesto que el ^{14}C en la atmósfera ha variado a lo largo del tiempo. Asimismo, las intensidades y barras negras y grises son las fechas medidas y los datos mostrados como "R_Date MI21" corresponden a los ID. Esta gráfica relaciona la edad radiocarbónica BP (eje Y) con la fecha calibrada (eje X).

El análisis de ambas gráficas permite concluir que hay una mayor concentración entre el 0 y 1000 Anno Domini (AD), es decir, hay un pico importante en el primer siglo después de Cristo y una baja representatividad probabilística en periodos anteriores, como las fechas 3590 BP (Agudelo, et al., 1999), 2910 BP (Botero et al., 1998) y 2350 BP (Moscoso et al., 2001 como se citó en Obregón et al., 2003).

5.8. Etnoarqueología: una aproximación a la arqueología del presente

Este trabajo de microexcavación de dos urnas cinerarias requirió un acercamiento a procesos de cremación contemporáneos. Entender el comportamiento de los restos óseos sometidos al fuego en sus fases de cremación en la contemporaneidad aporta al entendimiento de las prácticas utilizadas en el pasado. Por ende, para conocer los procesos de cremación actuales y posibilitar un contraste entre prácticas funerarias antiguas con prácticas contemporáneas, se visitaron las instalaciones del Cementerio Museo San Pedro de la ciudad de Medellín, lugar inaugurado en 1842. A lo largo de varias décadas, ha realizado distintos procesos que facilitan la preparación del cuerpo, la cremación y la disposición final de las cenizas. En esta ocasión, se realizó una entrevista semiestructurada el día 29 de octubre de 2024 en las instalaciones del cementerio con uno de los operarios del horno crematorio.

Ahora bien, aunque han existido cambios en el linaje humano en los últimos 200.000 años, la estructura anatómica básica del esqueleto de nuestra especie, *Homo sapiens sapiens*, es la misma

[11] *International Calibration Curve*, utilizada para convertir fechas de radiocarbono ^{14}C BP en fechas calendario.

desde entonces. Esto permite que la comparación de poblaciones prehispánicas, que para la temporalidad estimada del poblamiento vinculado al estilo cerámico Marrón Inciso, que es de hace 2.525 años antes del presente (500 a. C. y 700 d. C.), sea coherente con poblaciones actuales. Aunque el primer horno crematorio llegó a Medellín en la segunda mitad del siglo XX, es un proceso que en el territorio se realiza incluso antes del proceso de colonización que se dio entre los siglos XV y XVI. Frente a esto, las condiciones propias de consolidación de las grandes ciudades, como su crecimiento demográfico y a su vez tasa de mortalidad, obligó a relacionar la muerte, además de los costos y omisión de la inhumación, a cuestiones de salud pública e impacto ambiental. Esto entonces hace que la cremación sea un servicio en instituciones, funerarias o cementerios formalmente constituidos en la actualidad.

Sin embargo, como se afirma desde las primeras líneas de este trabajo, la cremación es una práctica cuyo saber está en el territorio desde muchos siglos atrás, bajo sus propias concepciones rituales de la muerte y elementos particulares que el contexto social y ambiental podía proveer. Pues es claro que en la antigüedad la cremación no estaba mediada por equipos o espacios que permitieran el control de los niveles de oxígeno, combustión y temperatura en relación con el tiempo para cada evento.

Entonces, luego de la extensión total del contenido de la urna 1 y la urna 2, se pudo constatar que ninguna tenía sedimentos asociados, por lo que, por lo menos luego de la cremación y posterior colocación en las urnas, no existen procesos tafonómicos asociados al contacto con sedimentos, suelo u otra matriz mineral. Por esa razón, también resultó relevante la confrontación de la observación macroestructural de ambas evidencias: el resultado del proceso de cremación en el cementerio y las muestras de los restos prehispánicos. Con la intención de evaluar la desemejanza o igualdad entre ambos procesos y resultados, se observó que el color predominante en el proceso observado en el cementerio fue el blanco, que, como se mencionó anteriormente, está asociado al factor de la calcinación y una necesaria presencia de temperaturas mayores a los 650 °C, aspecto que lo hace más similar a los restos de la urna 1.

Tal como lo expresó el operario del horno crematorio Carlos Mario Rendón (comunicación personal, 29 de octubre, 2024), no es suficiente con las altas temperaturas para reducir el cuerpo a cenizas o polvo. Luego de temperaturas que superen inclusive los 900 °C, quedan fragmentos óseos entre 4 y 5 cm de longitud. En promedio, una cremación tiene la duración de 2 horas, donde la temperatura de la cámara de combustión debe estar por encima de 700 °C y la cámara de

postcombustión, que es el lugar donde se queman los gases generados, debe estar por encima de los 900 °C. Es decir, todos los gases pasan a otra cámara distinta de donde está ubicado el cuerpo, y por normatividad del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, los mismos no pueden liberarse a la atmósfera si superan los 250 °C. Entonces, en el caso del horno del cementerio, si se supera una medida máxima de 180 °C, los sensores inician el enfriamiento de los gases y atrapa el material particulado presente. Al final, se usa el cremulador, que es un equipo con un sistema de trituración utilizado en un momento posterior a la cremación para convertir en ceniza fina los fragmentos restantes.

Y como se mencionaba en apartados anteriormente desarrollados, la reducción del cuerpo depende de factores asociados a la edad, la nutrición y el sexo, como también el contexto circundante. Por ejemplo, la temperatura corporal que deviene de los tejidos grasos proporciona una parte de la combustión necesaria, y algunos cuerpos de contextura delgada, como mencionaba el interlocutor, no alcanzaban a llegar muchas veces a los 750 °C. En el caso de una mujer adulta y un hombre joven, la cantidad de ceniza en el primer caso va a ser menor que en el segundo, una razón que se debe considerar es que además de la estatura que regularmente es menor en las mujeres, también hay una pérdida ósea que se acelera por factores como la menopausia y la osteoporosis. Además del estado del cuerpo antes de la muerte, la presencia o ausencia de tejido blando determinará la duración de la cremación. Unos restos óseos cuyo tejido ya se haya descompuesto previamente podrían tener una duración promedio de 20 minutos, mientras que, para un cuerpo con tejido, se tarda aproximadamente 2 horas. Esto, para un tratamiento controlado en horno crematorio.

Si bien la contracción y deformación ósea son indicadores macroscópicos de incineración, de acuerdo con las observaciones personales y el testimonio del operario, no se observa una deformación tan evidente en los huesos largos, como sí es característico en los restos prehispánicos. Una explicación podría estar asociada a la atmósfera oxidante y controlada como diferencia en ambas prácticas, además de que posiblemente los eventos de quema se tuvieran que hacer de forma prolongada e incluso en distintos momentos, y no con temperatura constante en un lapso determinado como es el caso de la cremación en hornos. Es decir, los hornos tienen niveles de oxígeno controlados y lo que se estima para prácticas prehispánicas son cremaciones en lugares abiertos.

Por otro lado, la contracción de los huesos es inversamente proporcional a la edad, pues responde también al grado de mineralización ósea; es decir, que un individuo infante presentaría mayor índice de contracción que un individuo adulto. Además, alrededor de los 800 °C, los niveles para cualquier edad aumentan (Nikita, 2021). También es importante tener en cuenta, que la presencia de tejido blando en los restos óseos prehispánicos sería uno de los factores que deformarían el hueso en la cremación. Para Guillon (1987), existe relación entre la deformación y temperaturas superiores a los 700 °C siempre y cuando el hueso conserve los tejidos blandos; y Gonçalves (2011), dice que la deformación, dependería además de la preservación del colágeno óseo.

Frente al proceso de cremación *postmortem*[12], haciendo un contraste entre ambos resultados de cremación: prehispánico y contemporáneo, se llegó a las siguientes apreciaciones sobre la posición del cuerpo en el momento de quema. En primer lugar, se pudo identificar la prevalencia de preservación diagnóstica de elementos anatómicos como las falanges y costillas (Tabla 3) tal como se observa en las cremaciones actuales, lo que indica, como se explicó en apartados anteriores, es que la posición fue decúbito supino, que permitió el menor impacto directo en las costillas anteriores. Sin embargo, frente a los huesos de las manos, de manera particular, que es el elemento de mayor aparición y preservación de la muestra, indica que las manos estarían ubicadas en un lugar que las protegiera del calor directo, o, estuvieran protegidas por otro elemento.

También, en ese ejercicio de comparación de resultados en evidencias óseas de ambos tipos de cremación, además de explicar las diferencias y similitudes de tratamiento, permite explicar alteraciones postdepocisionales documentadas. Específicamente, las tinciones rojas, naranjas y azules de los huesos halladas en algunos microfragmentos óseos de la urna 1 (Figura 14) pueden no estar asociadas a transformaciones por el fuego, sino más bien a las condiciones de erosión de la urna, niveles de humedad o el suelo circundante al momento de la quema, puesto que no es una porción estadísticamente significativa sobre el total del contenido analizado, es decir, no es un aspecto generalizado.

Ahora bien, una reflexión que resultó de este contraste entre pasado y presente, es el lugar que ha tenido la muerte en la realidad social. Sobre el uso social del espacio, la cremación, agrupa dos cosas importantes: la concepción del tratamiento del cuerpo después de la muerte y la afiliación

[12] Después de la muerte.

cultural y colectiva de un evento social consciente. Hasta el momento, se tienen dos hallazgos documentados en Antioquia, en San Jerónimo (Arias, et al., 2023) y Medellín (Fabián, 2020), que corresponden a estructuras con evidencia de tratamiento térmico. Estos, explican que se trata de una práctica instaurada, no sólo dentro de la cosmovisión de las personas, sino que también claramente, dentro del espacio social; dado que, los lugares de cremación entonces correspondían a sitios rituales diferenciados dentro de la ocupación.

5.9. Consideraciones finales

Invirtiendo el método de conocer el presente para explicar el pasado, aunque no son tan comunes los contextos forenses que impliquen la cremación de un cuerpo, en el conflicto interno colombiano, sí han existido casos donde de manera sistemática la incineración es un método de desaparición que se ha usado con el objetivo de dificultar la identificación y deshacer el cuerpo. Como es el caso de los hornos de Juan Frío, ubicado en una vereda de Villa del Rosario, Norte de Santander (antes usado como trapiche para hacer panela y sus derivados), donde grupos paramilitares utilizaron el método de la cremación para desaparecer a las víctimas (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2023, p.518-520).

En muchos casos de antropología y arqueología forense se tienen pocas evidencias en los contextos y, por ejemplo, para las estructuras dentales, las condiciones extremas de la cremación hacen que sean, en muchos casos, las únicas evidencias que permanecen, ya que la dentina ofrece mayor resistencia al fuego que otros tejidos, como fue evidente en el conteo de piezas diagnósticas de las urnas cinerarias (Tabla 3). Por ende, una de las contribuciones de este trabajo es resaltar que, ante la ausencia de estudios específicos para la población colombiana, el desarrollo de investigaciones orientadas a documentar técnicas precisas en este campo, adaptadas a poblaciones locales, constituye un avance significativo para la identificación humana, tanto en contextos arqueológicos como forenses.

Por ende, la comprensión general de los efectos en los huesos producto de su interacción con el fuego y el conocimiento arqueológico aplicado a los contextos específicos, facilita la resolución de preguntas como: ¿cuáles son las alteraciones físicas de los restos óseos a distintas edades?, ¿cuál es la diferencia en la densidad ósea entre sexos posterior a una cremación?, ¿se puede establecer a partir de la estratigrafía la antigüedad de una cremación?, según el color

homogénea o heterogéneamente expresado, ¿se pueden establecer rangos de temperatura y tiempos empleados?, ¿existe evidencia del uso de combustibles sólidos o líquidos?, ¿las marcas de corte se dan por fuerza mecánica (producidas intencionalmente), o por contracción y deformación producto de la incineración?. Es decir, este conocimiento proporciona bases aplicables a contextos arqueológicos y medicolegales contemporáneos.

Para finalizar, una de las recomendaciones para futuras investigaciones en esta línea es registrar de manera meticulosa dimensiones de la materialidad tales como el color, textura, estructura, peso y dimensiones, además de documentar de manera precisa cada uno de los datos. Puesto que, como bien se ha mostrado, una de las complejidades de reconstrucción y tratamiento de este tipo de evidencias es la alta fragmentación y la fragilidad de los restos bioarqueológicos, asunto que proclive el riesgo de que la intervención propia del análisis y la prospección realizada en campo o en laboratorio sea un agente tafonómico en sí mismo.

6. Aplicaciones de la petrografía en materialidades arqueológicas: un enfoque interdisciplinario

La aplicación de la petrografía al estudio de materiales arqueológicos se remonta a las primeras décadas del siglo XX, con el trabajo pionero de la arqueóloga estadounidense Anna Osler Shepard (1903–1971), quien realizó estudios de posgrado en cristalografía y química. Shepard sentó las bases de la arqueometría en América, al establecer la relación entre la composición mineralógica de los materiales y su origen. Aunque existieron investigaciones previas, su análisis de la cerámica del Pueblo Pecos, en Nuevo México (Estados Unidos), realizado hacia 1936, representó un aporte fundamental para la arqueología de la época. Basándose en la identificación petrográfica de los desoxidantes rocosos, reconoció componentes que no hacían parte de materias primas locales y concluyó que durante la época los alfareros de Pecos habían dejado de fabricar cerámica decorada e importaban materiales de las regiones de Galisteo y Santa Fe, al oeste. Este trabajo fue importante porque introdujo especialización y rigor científico en el vínculo entre la arqueología y las ciencias exactas y naturales (Goldberg et al., 2001).

La microscopía petrográfica es una técnica geológica que se ha utilizado en la arqueología al menos desde la década de 1930 (Goldberg et al., 2001). Puesto que la cerámica es un material complejo, los análisis petrográficos, tanto como los elementales, son complementarios y otorgan datos importantes sobre su composición, manufactura y uso de la materia prima. Es por ello que, una de las principales aplicaciones de la petrografía en el análisis de cerámica arqueológica se centra en la identificación cualitativa de inclusiones minerales a partir de secciones o láminas delgadas.

Para introducir en este capítulo el objeto de estudio, cabe señalar que, mientras en el capítulo anterior la atención se centró en los restos óseos, es decir, en el contenido de las urnas cinerarias, en este se analizan los recipientes destinados a albergar de forma permanente los restos de las comunidades del pasado asociadas al estilo Marrón Inciso tras la muerte. En consecuencia, la escala de análisis se desplaza del contenido al contenedor, para examinar su composición, función y estado de conservación.

Justamente, dada la particularidad de ser objetos concebidos para la permanencia, una hipótesis relevante es que existe una relación directa entre la elección de las materias primas orientada a garantizar la durabilidad del material y la conciencia de que estos recipientes están

destinados a contener el cuerpo tras el fallecimiento de las personas perennemente. En este apartado, se presenta un análisis petrográfico que, además de contribuir a la caracterización del material, constituye un insumo fundamental para futuros estudios de procedencia del estilo cerámico y su rigurosa caracterización.

Generalmente, la información obtenida a partir de secciones delgadas de material arqueológico se incorpora como anexos descriptivos de contextos de excavación; sin embargo, su aplicación directa en investigaciones centradas en las dinámicas sociales del pasado es poco frecuente. No obstante, "(…) colocados dentro del contexto de un análisis orientado a problemas, tales datos pueden ser de un valor enorme para abordar al menos cuatro cuestiones cerámicas de interés para los arqueólogos: clasificación, función, producción e intercambio" (Goldberg et al., 2001, p. 307).[13] De hecho, las observaciones macroscópicas comúnmente utilizadas en la clasificación arqueológica pueden verse considerablemente enriquecidas mediante el análisis petrográfico. Un ejemplo claro lo constituyen los recipientes Spring Hollow y Linn Ware del valle del Misisipi: el análisis petrográfico permitió reclasificarlos al evidenciar que correspondían a dos composiciones distintas, una con desgrasante de granos y la otra con arena (Stoltman, 1989).

En el análisis petrográfico de cerámica arqueológica, es preciso identificar y clasificar las inclusiones en las muestras. Estas son minerales o rocas identificadas que quedan entre la matriz arcillosa, en algunas fuentes llamadas *temper* o *aplastic inclusions* (Goldberg, 2001). El diagnóstico de estas es muy importante para realizar aproximaciones sobre posibles fuentes, procesos de selección y manufactura, intercambio de recursos y movilidad, además de proveer una caracterización más precisa del material. Desde el siglo XIX, ya se empleaban maneras estadísticas de enfrentar y estimar el contenido en una sección delgada. Por ejemplo, entre los primeros trabajos, Chayes (1956), haciendo una recopilación, mencionaba que, bajo ciertas reglas de muestreo, las mediciones de área son estimaciones válidas de proporciones volumétricas de los objetos. Es por ello que, además de ser una técnica analítica, la petrografía aplicada a la arqueología es también un *proxy,* puesto que permite inferir procesos que no se observan directamente, como prácticas de manufactura, intercambio y redes sociales.

[13] Traducción propia.

6.1. Análisis cualitativo

6.1.1. Materiales y métodos

Se seleccionaron 6 muestras de material arqueológico del Museo Universitario MUUA, correspondiente al estilo Marrón Inciso. Los criterios de selección fueron el buen estado de conservación del material, las características macroscópicas diferenciadoras y su proveniencia. En la Tabla 6**Tabla *6***, se relacionan su lugar de hallazgo y la información general de la geología de cada zona.

De estas muestras, 4 se pueden afiliar a piezas completas o fragmentadas (Figura 27), preservadas por el MUUA, puesto que las otras dos (MUUA 01 y 10) corresponden a fragmentos de urnas cinerarias cuya forma no ha sido proyectada.

Figura 27.
Urnas cinerarias del estilo Marrón Inciso

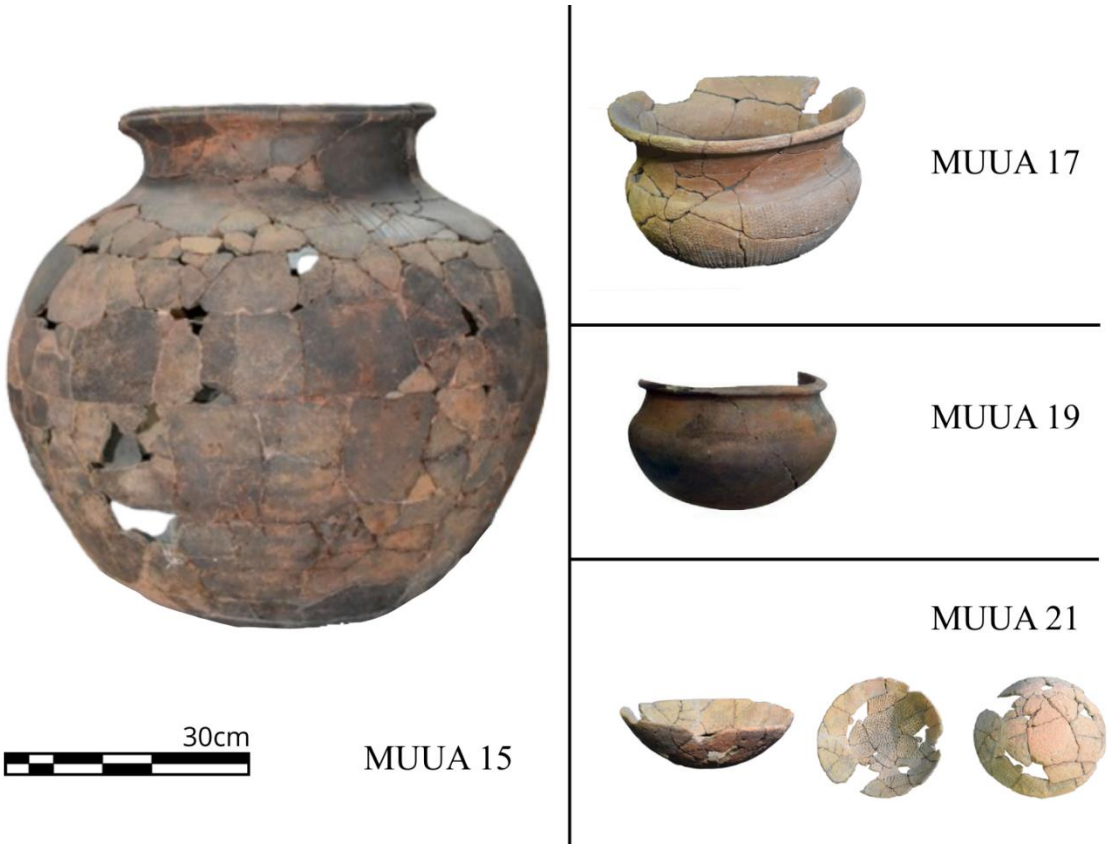


Tabla 6.
Contexto geográfico y geológico de las muestras

Muestra	Municipio y localidad	Unidad geológica asociada y edad	Descripción
MUUA 01	El Bagre, Corregimiento Puerto López.	K1-Sct Cretácico inferior	Conglomerados y cuarzo-arenitas que gradan a limolitas y lodolitas oscuras con intercalaciones de arenitas y conglomerados del periodo Cretácico Inferior
MUUA 10	Medellín, Barrio Manrique Oriental, predio de la antigua Escuela Alfonso López.	Q-ca Cuaternario	Abanicos aluviales y depósitos coluviales del cuaternario
MUUA 15	Medellín, Comuna 7, Sitio Cerro El Volador.	PCAa Cretácico superior-Paleógeno	Anfibolitas y gneises anfibolíticos con intercalaciones de PEnm Met. Regional y térmico, grado medio a alto
MUUA 17	Santa Rosa de Osos, Vereda El Chaquiro, región nororiental del departamento	K2-Pi Cretácico superior	Granodioritas, tonalitas y cuarzodioritas del Cretácico Superior
MUUA 19	Medellín, Comuna 14, sector Los Guayabos, predios de la Universidad EAFIT.	Q-al Cuaternario	Depósitos aluviales y de planicie aluvial del periodo Cuaternario
MUUA 21	Briceño, Vereda el Chirí, finca Caparrosa, sobre la margen derecha del río San Andrés, afluente del río Cauca.	T-Mbg Grupo Ayurá Montebello	Esquistos grafíticos, cuarzo-moscovíticos, cloríticos y anfibólicos, filitas, cuarcitas, mármoles y serpentinitas, formados en el Triásico

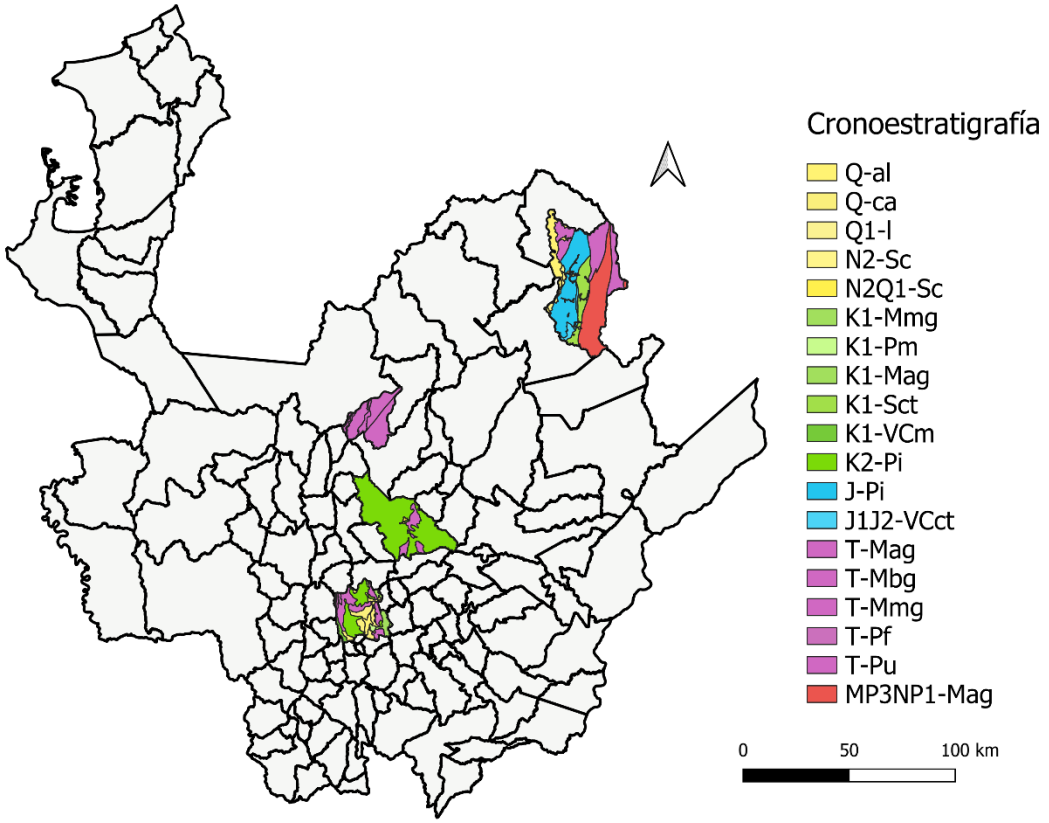
Fuente. Servicio Geológico Colombiano (Gómez et al., 2023)

Como información base para la investigación, tenemos que la geología estructural de los municipios donde se hallaron las urnas cinerarias es diversa, comprendiendo hasta ahora un área con 22 unidades geológicas asociadas, según información del SGC (Gómez et al., 2023) (Figura 28). Según los componentes mineralógicos evidenciados en la litología, las arcillas que podrían encontrarse en cercanías a estos sitios pueden ser de origen ígneo o sedimentario principalmente. Este mapa geológico constituye un insumo primario de gran relevancia, ya que permite comprender, a escala macroscópica, la formación de los sitios arqueológicos.

Tal como señala Schiffer (1991, 1996 y 2010), resulta fundamental identificar y comprender la totalidad de los agentes tafonómicos que han actuado sobre los materiales a lo largo del tiempo, tanto de origen cultural como no cultural. En este sentido, el análisis geológico posibilita además considerar procesos como la meteorización, la erosión, el transporte, la depositación y el metamorfismo de las rocas de la zona, que está directamente relacionado con los minerales que puedan observarse en los análisis de petrografía. Asimismo, en los estudios de procedencia de materiales arqueológicos es indispensable conocer el contexto geológico circundante; sin embargo, entre los principales interrogantes a resolver están si la materia prima empleada en la fabricación de los artefactos corresponde al entorno local o, por el contrario, provienen de sitios distantes.

Para la comprensión arqueológica es clave conocer tanto el lugar de procedencia como su contexto socioambiental. En el caso de la reconstrucción del pasado a través de objetos fabricados por las sociedades, resulta importante conocer el lugar de aprovisionamiento de los recursos primarios, dado que, permite entender la relación con el medio, el conocimiento sobre los elementos del entorno, sus lugares de tránsito e incluso las actividades económicas y cotidianas alrededor de la manufactura.

Figura 28.
Geología de los lugares de procedencia de las urnas cinerarias



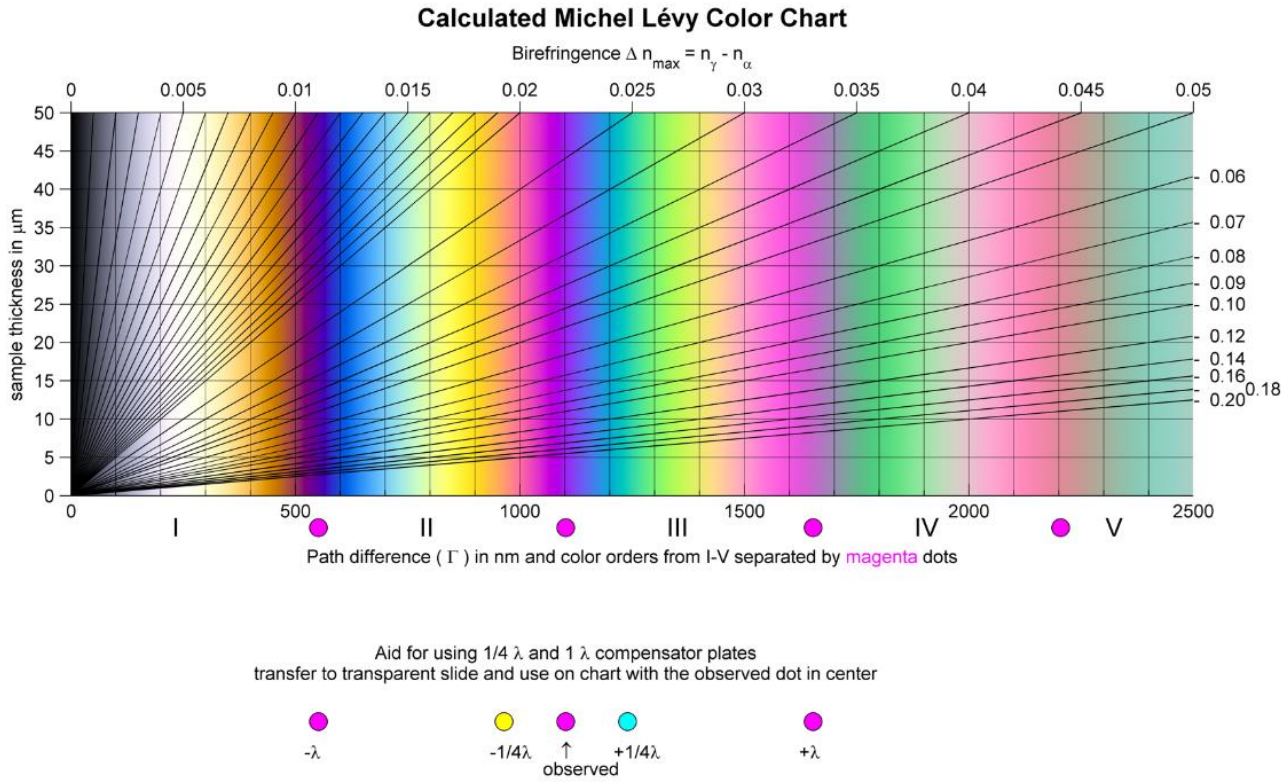
Nota. Elaboración a partir de datos del SGC (Gómez et al., 2023).

El análisis de las secciones se realizó en el Laboratorio de Petrografía ubicado en la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, en un microscopio LEICA DM750P a distintos aumentos (objetivos de 4x, 10x y 40x) y en el Laboratorio de Osteología y Antropología Forense LOAF de la Universidad de Antioquia en un microscopio Zeiss Axioscope 5 (objetivo 5x). Ambos referentes han sido utilizados justamente para la observación de características y propiedades de las muestras. Estos tienen una luz polarizada (SP) y una segunda luz perpendicular a la primera llamada nicoles cruzados (NX). Este tipo de microscopios está especialmente orientado al estudio de rocas, minerales, suelos y otros materiales relacionados, y dispone de una platina giratoria de 360°, que es una herramienta clave para calcular, entre otras cosas, el ángulo de extinción de ciertos minerales. Asimismo, incorpora tubos binoculares con un campo de visión amplio, lo que mejora la eficiencia durante el análisis.

En primera instancia, respecto a la preparación de la muestra, se extrajeron fragmentos de dimensiones entre 4 y 15 cm² de los cuales se utilizaron porciones entre 1 y 3 cm². Posteriormente, en el laboratorio del Grupo de Estado Sólido del Instituto de Física de la Universidad de Antioquia, se realizó todo el proceso de preparación para obtener la sección delgada de cada muestra, adecuada para el análisis petrográfico (Anexo 4). Luego, se corroboró el espesor de la muestra en el portaobjetos con un micrómetro -herramienta para medir dimensiones pequeñas con precisión-, verificando que la medida fuera igual a 30 ± 5µm. Así, ya realizadas las secciones delgadas, se observaron en el microscopio bajo las condiciones de nicoles cruzados (NX) los colores de interferencia para calcular su birrefringencia a partir del espesor de los minerales presentes y el color de interferencia máximo con la tabla de Michel-Lévy (Figura 29), cuya primera versión fue publicada en 1888, en el libro *Les minéraux des roches*, que ha sido ampliamente utilizado en el campo de las geociencias.

En una lámina delgada, el color de interferencia para un grano mineral es un valor del retardo (diferencia de tiempo o distancia óptica en la que un rayo de luz atraviesa un mineral comparado con otro), ya que su birrefringencia y el espesor son constantes, por lo que identificando el color de interferencia se puede calcular la birrefringencia y verificar al mismo tiempo si la sección tiene el espesor correcto.

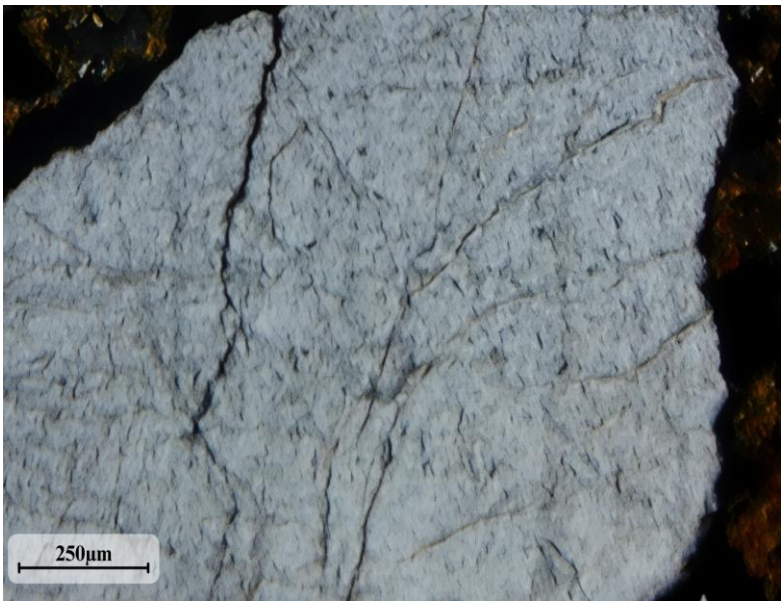
Figura 29.
Tabla de Michel-Lévy



Fuente. Gil-Crespo (s.f.).

Un ejemplo de las propiedades ópticas anteriormente mencionadas es el cuarzo. Este es un mineral anisótropo, es decir, que sus propiedades ópticas se dan en función de la orientación del cristal debido a su estructura irregular. Al igual que el feldespato, presentan colores de interferencia de primer orden, entre gris y blanco, tal como se observa en la Figura 30, y su figura de interferencia es uniaxial.

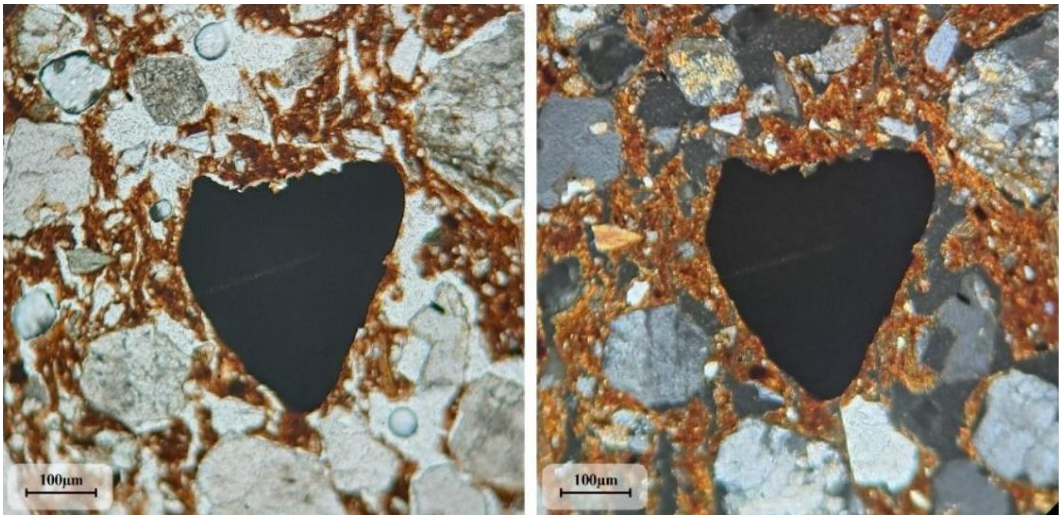
Figura 30.
Cuarzo en nicoles cruzados (NX)



Nota. Muestra MUUA 01.

Bajo el mismo principio, están los minerales opacos, que son aquellos que no permiten el paso de la luz a través de ellos. Estos suelen ser pirita, magnetita, ilmenita, hematita o grafito. En el caso de la Figura 31**Figura *31***, se identificó como Hematita.

Figura 31.
Mineral opaco en nicoles paralelos y cruzados



Nota. Muestra MUUA 01.

6.2. Diagnóstico macroscópico

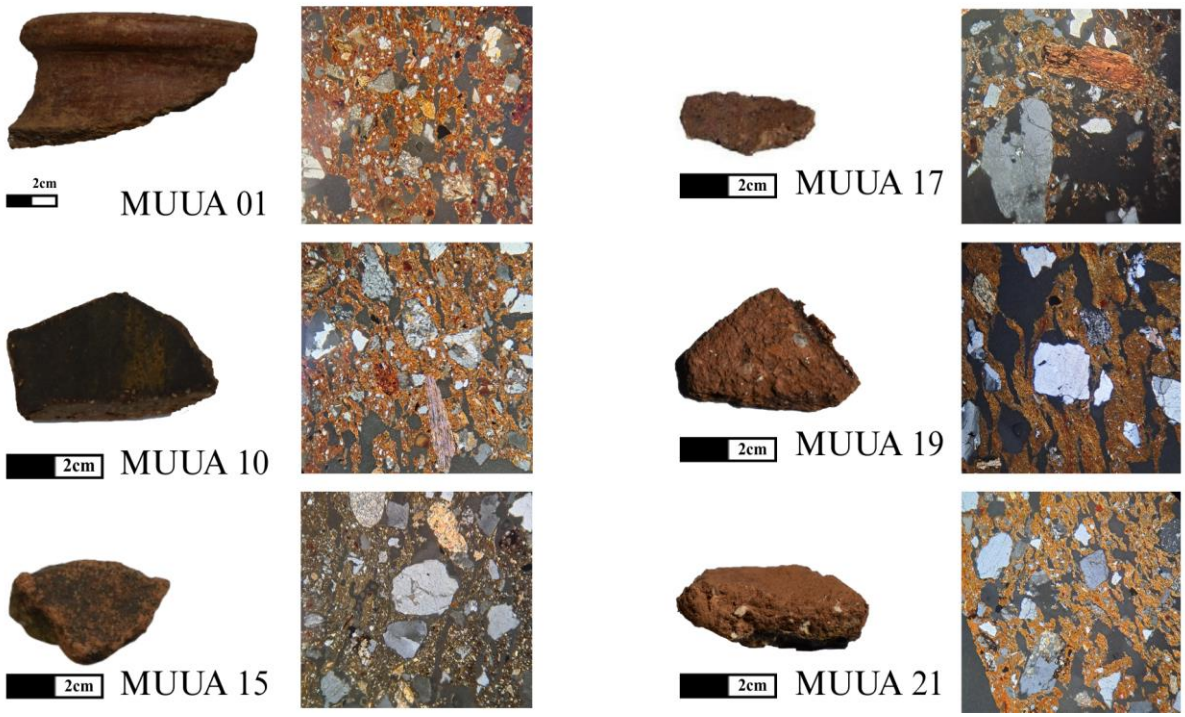
En las muestras MUUA 01, MUUA 10, MUUA 15, MUUA 17, MUUA 19 y MUUA 21 se identificó una matriz arcillosa con distintas tonalidades de marrón, asociadas a diferentes atmósferas de cocción: reducida, óxido-reducida y oxidante (Figura 32). Excepto por las muestras MUUA 01 y MUUA 19, que corresponden a un fragmento de borde y de tapa, respectivamente, las demás presentan formas vinculadas al cuerpo de la urna cineraria. Además, la estructura macroscópica observada es mayoritariamente laminar, porosa y granular compacta (Tabla 7).

Para el caso de la arcilla presente en la zona de cordillera, su composición es principalmente a base de silicatos y aluminios hidratados, gracias a la meteorización de rocas feldespáticas y graníticas que, al mezclarse con agua y pasar por un proceso de tratamiento de amasado por el alfarero, sufre un proceso de retracción y elongación en su estado plástico y húmedo y, en su fase de endurecimiento pierde humedad y gana rigidez (Rice, 2015). Como resultado de cada proceso, se pueden observar distintos tipos de estructura final de la pasta. Para la descripción macroscópica, se tuvieron en cuenta las siguientes variables de análisis, tiendo en cuenta parámetros de laboratorio propuestos por Orton et al. (1997) y García, et al. (2021):

- Medición: Registro de las dimensiones del fragmento con un pie de rey, además de su peso.
- Cocción: Los niveles de presencia de oxígeno y otros gases que rodean a la cerámica durante la cocción, hace que sea una atmósfera oxidante, reductora o ambas. La primera, expresa gran cantidad de oxígeno que permite la oxidación de los minerales y manifiesta tonalidades rojizas. La segunda, es determinada por la menor presencia de oxígeno pues no existe una combustión completa, manifestando tonalidades grisáceas. Y la última, se manifiesta dado que la realización de cerámica en contextos prehispánicos puede presentar cocciones heterogéneas.
- Textura de la superficie y acabado: Esta depende del tratamiento de la cerámica de manera superficial. Pero también depende de las condiciones de cocción y otros tratamientos como el engobe, baño o pintura. Entonces la textura de la pasta se clasifica en: burda, erosionada o lisa y se describe cada una de las caras (externa e interna).
- Descripción de la forma: Esta corresponde a la parte de la urna a la que pertenece el fragmento.

- Estructura de la pasta: Refiere a la descripción de la organización interna observada en la sección transversal del fragmento. Esta puede combinar alguno de los siguientes: laminar, granular, porosa y compacta.

Figura 32.
Muestras de fragmentos cerámicos



Nota. Fotomicrografía de secciones delgadas en luz polarizada cruzada (NX) con el objetivo 4x.

Tabla 7.
Descripción macroscópica de las muestras

Muestra	Medidas				Aspectos macroscópicos			
	cm			g	Cocción	Textura de la superficie	Descripción de la forma	Estructura de la pasta
	Ancho	Alto	Espesor	Peso				
MUUA 01	6,75	3,2	1,3	26,6	Reducida	Lisa ambas caras	Borde	Laminar porosa
MUUA 10	2,85	1,6	0,7	5	Oxido-reducida	Lisa ambas caras	Cuerpo	Granular compacta
MUUA 15	4,4	2,8	1,65	23,5	Oxido-reducida	Erosionado ambas caras	Cuerpo	Granular porosa
MUUA 17	1,394	2,788	0,972	3,3197	Oxido-reducida	Liso cara interna y erosionado cara externa	Cuerpo	Granular porosa
MUUA 19	1,776	2,518	0,642	2,3966	Oxidante	Erosionado ambas caras	Tapa	Laminar porosa
MUUA 21	1,625	3,73	1,028	5,0384	Oxido-reducida	Liso cara interna y externa	Cuerpo	Granular porosa

6.3. Estructura cristalina de los minerales

Ahora bien, las propiedades morfológicas de los minerales constituyen un punto de partida fundamental para su identificación. A nivel macroscópico, los aspectos más útiles para facilitar una posterior observación petrográfica se dividen en dos grandes grupos: las propiedades geométricas, como la forma cristalina o hábito y los agregados cristalinos; y las propiedades físicas, que incluyen características mecánicas como la dureza, el clivaje y la fractura, así como propiedades ópticas

relacionadas con la interacción con la luz, como el color, el brillo, la diafanidad y la birrefringencia (Henao, 2018).

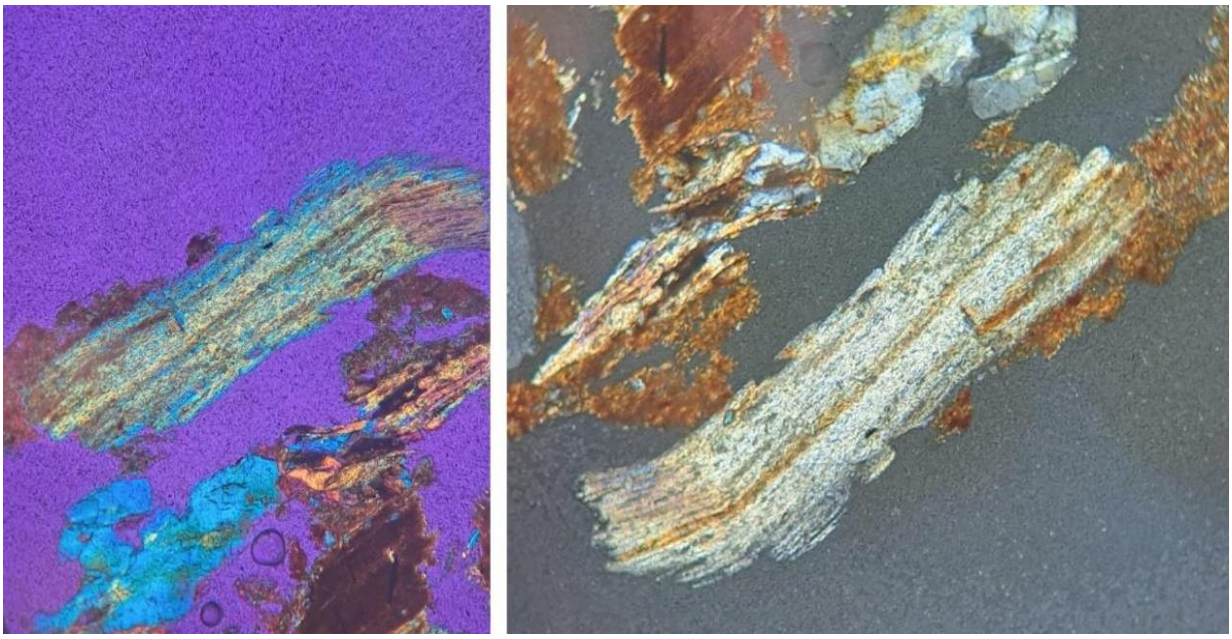
6.3.1. Forma, habito y sistema

El crecimiento de un cristal manifiesta una expresión externa que es la forma, su apariencia común, que es el hábito y ordenamiento interno tridimensional de los átomos y iones que se expresa en el sistema del cristal. De manera que, aunque son criterios normalmente usados para caracterización macroscópica, en la imagen bidimensional de las láminas delgadas pueden correlacionarse con la forma del cristal en tres dimensiones.

Por ejemplo, la mica moscovita observada en la Figura 32, pertenece al grupo de las micas que se caracteriza por tener un hábito laminar o laminar-tabular pseudohexagonal; tiene un sistema cristalino monoclínico. Su hábito cristalino, formando láminas flexibles y elásticas con un contorno hexagonal. Su contexto de formación puede darse en rocas metamórficas como gneises y esquistos o en rocas ígneas como granitos y pegmatitas.

La deformación en las moscovitas, en los demás minerales, se debe a distintos esfuerzos o tensiones que cambian su forma y tamaño. Entre ellos están la tectónica de placas, la gravedad, el metamorfismo y la actividad humana. En el caso de la muestra MUUA 19, se encontró un mineral con una deformación en el extremo que puede indicar su origen metamórfico (Figura 33).

Figura 33.
Moscovita con alteración

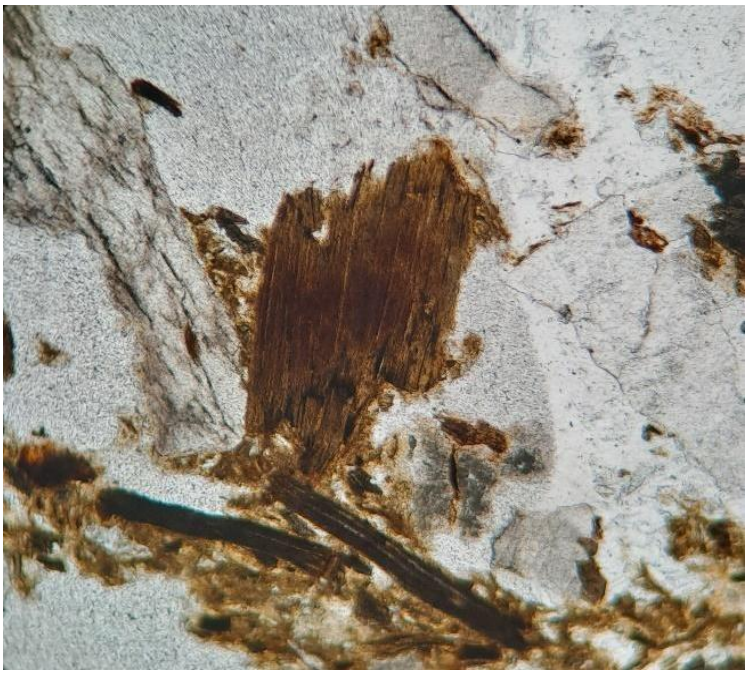


Nota. De izquierda a derecha filtro petrográfico y NX. Objetivo 10x.

6.3.2. Alteración y deformación

Por su parte, las biotitas, también silicatos pertenecientes al grupo de las micas, se manifiesta en cristales tabulares a prismáticos de contorno pseudohexagonal, y su hábito es predominantemente laminar. La biotita presente en MUUA 17 (Figura 34), presenta clivaje en una sola dirección y pleocroísmo. Su formación se da principalmente en rocas ígneas y metamórficas.

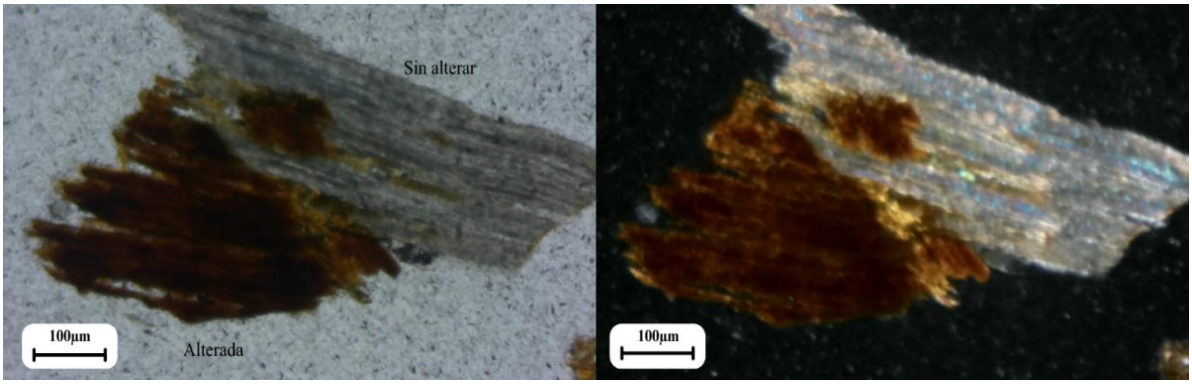
Figura 34.
Mica biotita



Nota. Objetivo 10x. Muestra MUUA 17.

Hay casos en los que pueden encontrarse minerales alterados junto a otros no alterados, como fue el de MUUA 19, donde se encontró una mica biotita con estas dos cualidades (Figura 35). Esto es importante porque la distinción entre estos dos tipos permite una interpretación correcta del origen de la roca y permite hacer una reconstrucción de los cambios físicos y químicos a los que tuvo lugar.

Figura 35.
Mineral alterado y no alterado



Nota. Corresponde a una mica biotita de la muestra MUUA 19.

6.4. Muestreo sistemático en microscopía

En cuanto a la observación de las secciones en el microscopio, se hace la distinción entre la matriz arcillosa y las inclusiones aplásticas, minerales o *temper* según el rango granulométrico. La primera corresponde a la "(…) fracción más fina a la que puede reducirse un grano mineral por procesos fisicoquímicos" (González et al., 2000). Tomando como referencia la Escala Granulométrica de Udden-Wentworth propuesta en 1922 (Tabla 8), la matriz arcillosa tiene un diámetro máximo con un valor igual a 0,002 mm o 2 μm. Mientras que la medida de referencia para la lectura de estas secciones fue de 5 μm, que constituye el límite mínimo de medida para las inclusiones minerales halladas, siendo por consiguiente estos los de mayor longitud presentes en la muestra.

Tabla 8.
Escala granulométrica de Udden-Wentworth

Type	Description	Size range (mm)	Size range (μ)
Boulde	large	1024 and up	
	medium	512 to 1024	
	small	256 to 512	
Cobble	large	128 to 256	
	small	64 to 128	
Pebble (Granule)	very coarse	5.932 to 64	
	coarse	16 to 32	
	medium	4 to 8	
	very fine	2 to 4	
Sand	very coarse	1 to 2	1000 to 2000
	coarse	0.5 to 1	500 to 1000
	medium	0.25 to 0.5 (1 /4 to 1 /2 mm)	250 to 500
	fine	0.125 to 0.25 (1 /8th to 1 /4 mm)	125 to 250
	very fine	0.063 to 0.125 (or 1 /16th to 1 /8th mm)	63 to 125
Silt	very course		32 to 63
	course		16 to 32
	medium		8 to 16
	fine		4 to 8
	very fine		2 to 4
Clay	clay		0 to 2

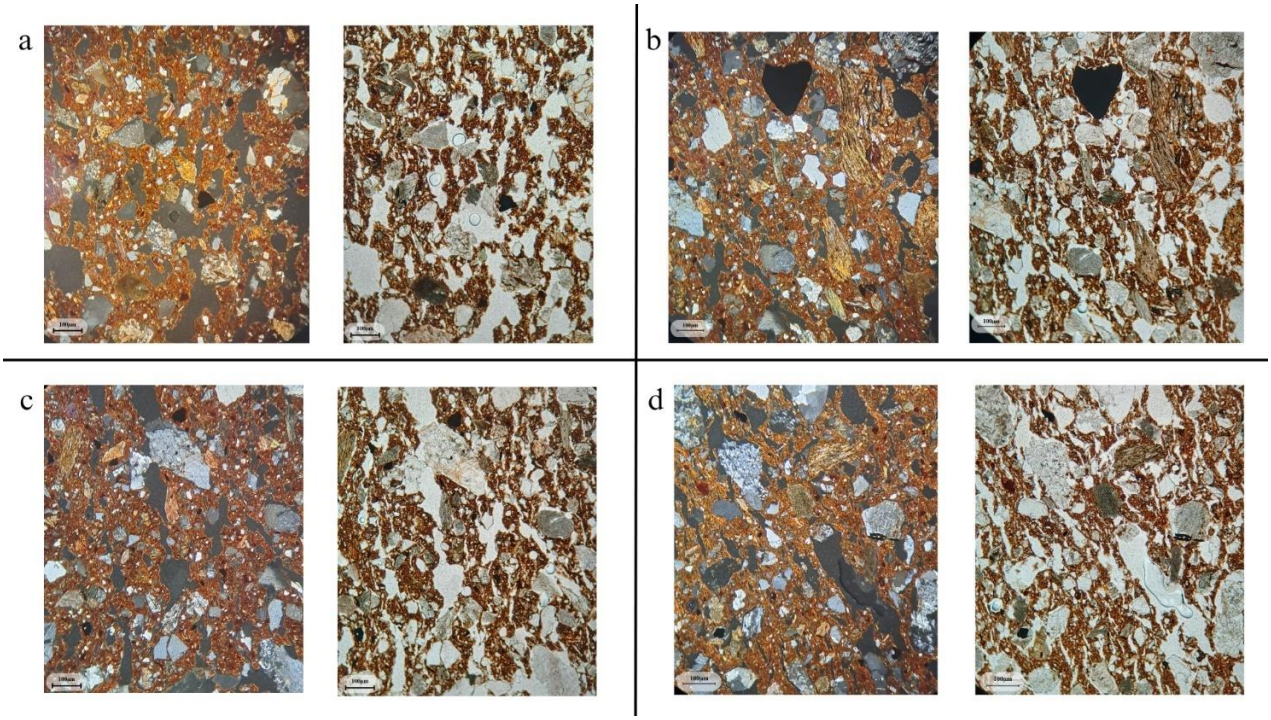
Nota. Adaptado de Earle (2015)

Teniendo esto en cuenta, el análisis se realizó en principio en cuatro puntos por muestra para examinar cada especie mineral (Figura 36) e identificar minerales diagnósticos. Para garantizar un intervalo de muestreo estadísticamente representativo en los puntos de observación, se consideró tener en cuenta que la imagen captada fuera mayor a la dimensión de los granos

incluidos en el análisis. En el caso de las muestras, la mayoría oscilaban en rangos entre 100 y 200µm (micras). Por lo tanto, para incrementar la precisión, es importante realizar esta medición con un objetivo del mayor aumento posible, para garantizar que el grano mineral abarque la mayor parte de la escala micrométrica del ocular; así se optó por usar el objetivo 4x en el microscopio, que es el de menor factor de aumento.

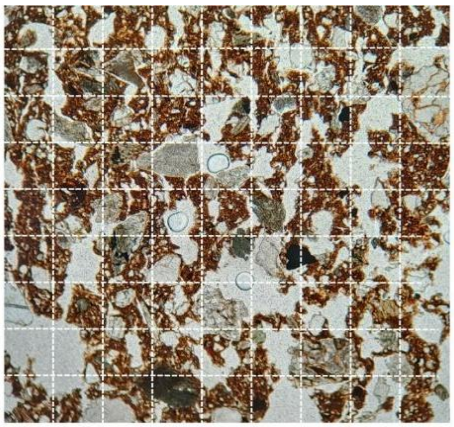
Entonces, cada imagen resultante se dividió en una retícula ortogonal con cuadrículas cuya área corresponde a 100 µm² (Figura 37), con la intención de evaluar cada recuadro y sistematizar los resultados en la Tabla 9. En todos los casos se hizo la observación y el registro tanto en condiciones de nicoles cruzados (NX) como en luz polarizada plana o nicoles paralelos (SP).

Figura 36.
Puntos de conteo e identificación mineral



Nota. Cada punto está separado en las cuadrículas así: a) Punto 1; b) punto 2; c) punto 3; d) punto 4. En los recuadros, de izquierda a derecha están ubicado con luz polarizada cruzada NX y nicoles paralelos SP respectivamente de la muestra MUUA 01

Figura 37.
Retícula ortogonal en microscopía



Nota. Muestra MUUA 10. Objetivo 4x.

Tabla 9.
Composición mineralógica por puntos de análisis

Muestra	Puntos	Minerales
MUUA 01	1	Hm, Pl,
	2	Fd, Am, Pl, Qtz, Ep
	3	Am, Fd, Pl, Hm
	4	Hm, Bt
MUUA 10	1	Hm, Fd, Bt, Pl, Px
	2	Pl
	3	Bt, Qtz, Am, Hm
	4	Hbl, Bt
MUUA 15	1	Fd
	2	Pl, Fd, Hm
	3	Hm, Bt
	4	Hm, Bt
MUUA 17	1	Am, Bt
	2	Bt
	3	Am
	4	Bt

MUUA 19	1	Bt, Fd
	2	Bt
	3	Bt
	4	Mus, Hm, Bt
MUUA 21	1	Am
	2	Am Fd, Pl, Hm
	3	Pl, Fd
	4	Pl

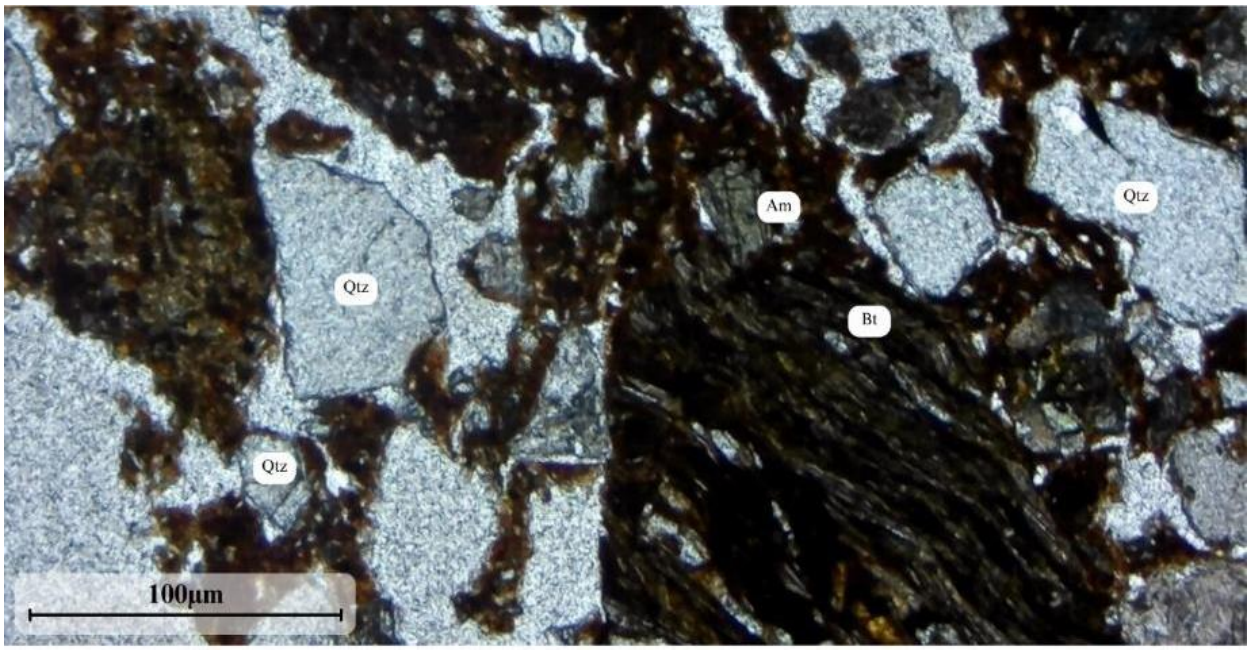
Leyenda. Qtz= cuarzo, Pl= plagioclasa, Am=anfíbol hornblenda, Fd=feldespato, Bt=biotita, Mus=moscovita, Px=piroxeno, Hm=hematita, Ep= Epidota.

La petrografía, como es claro hasta ahora, se basa en dos elementos constitutivos clave: arcillas e inclusiones de tamaño de limo, arena y grava. Normalmente, estas tienen medidas de 0,002-0,0625 mm, 0,0625-2,00 mm y (> 2,00 mm), respectivamente. Las arcillas "(…) normalmente constituyen más del 50 % en volumen de cualquier artefacto cerámico, aparecen al microscopio petrográfico como una masa fundamental o matriz amorfa" (, Goldberg et al., 2001, p. 299)[14]. Para ilustrar, en el punto 4 de la muestra MUUA 10, se pueden ver claramente las inclusiones de cuarzo, mica, anfíbol entre la matriz arcillosa marrón oscuro (principalmente de atmósfera oxidante), en nicoles cruzados (Figura 38).

Esta última característica que se afirmó en la descripción macroscópica de las muestras (Tabla 7), pudo corroborarse en la observación microscópica, por ejemplo, MUUA 15, fue muy claro que en una sección de la muestra había concentraciones importantes de óxidos de hierro, lo que hace catalogarla con componentes de matriz principalmente oxidantes (Figura 39).

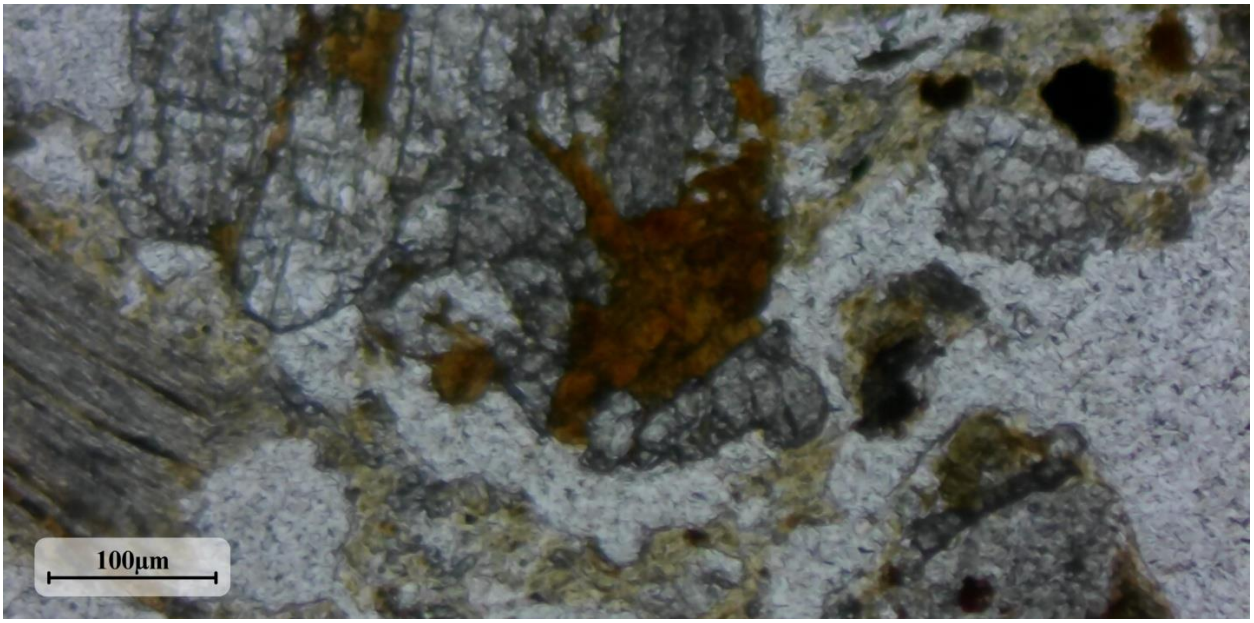
[14] Traducción propia.

Figura 38.
Matriz arcillosa e inclusiones minerales



Nota. Composición mineralógica del punto 4 en la muestra MUUA 10. Donde Qtz=cuarzo; Am=Anfíbol; Bt=Biotita (NX).

Figura 39.
Matriz arcillosa con óxidos de hierro



Nota. Corresponde a MUUA 15.

Posteriormente, bajo un conteo de 300 puntos, se obtuvieron los siguientes porcentajes por muestra (Tabla 10), donde se observa una relación más especializada de las primeras aproximaciones macroscópicas que se realizaron sobre las mismas alrededor de las inclusiones aplásticas, la matriz y los vacíos:

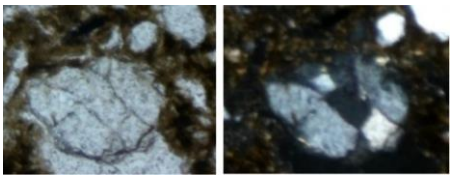
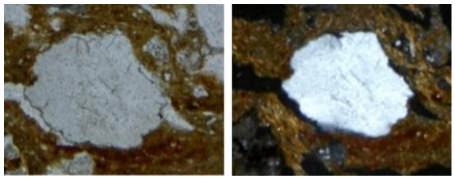
Tabla 10.
Análisis microscópico de la muestra

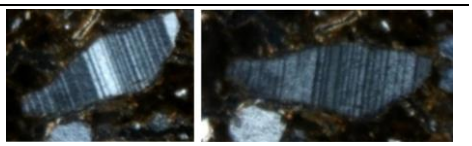
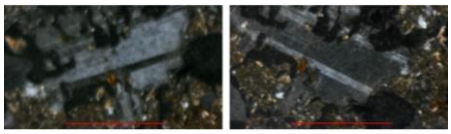
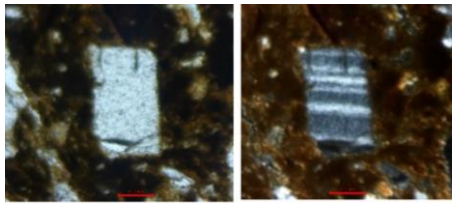
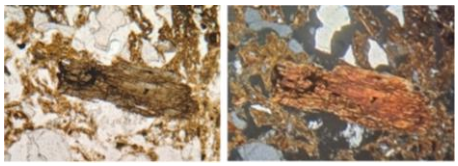
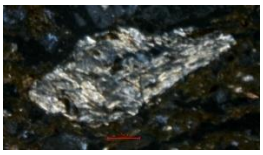
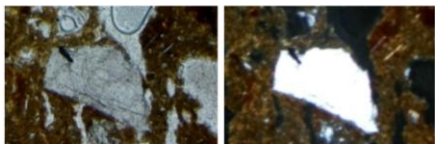
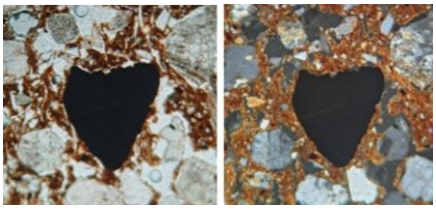
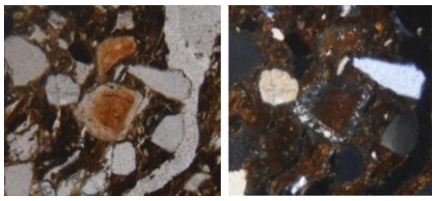
Muestra	Matriz	Inclusiones	Vacíos
MUUA 01	54.33 %	41.33 %	4.33 %
MUUA 10	52.67 %	41.33 %	6.0 %
MUUA 15	53.0 %	38.0 %	9.0 %
MUUA 17	45 %	49 %	6.0 %
MUUA 19	61.0 %	30.67 %	8.33 %
MUUA 21	58 %	37.33 %	4.67 %

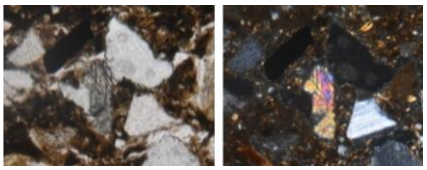
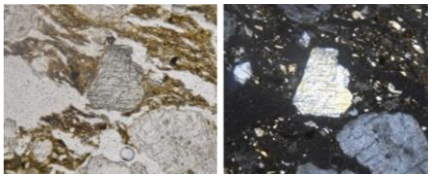
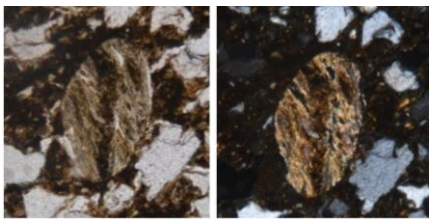
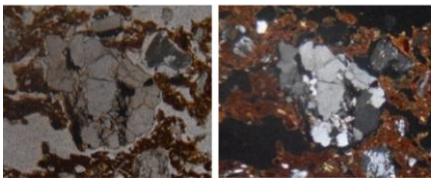
6.4.1. Identificación de inclusiones minerales en las muestras

A continuación (Tabla 11) se realiza un recuento de los minerales más representativos con sus respectivas anotaciones.

Tabla 11.
Minerales diagnósticos

Muestra	Objetivo	Mineral	Anotación	Fotografía
MUUA 01	10x	Cuarzo	Policristalino	
MUUA 19	4x	Cuarzo	Monocristalino con extinción ondulatoria	

Muestra	Objetivo	Mineral	Anotación	Fotografía
			Macla polisintética	
MUUA 01	10x	Plagioclasa	Tipo andesita con ángulo de extinción a 20°	
			Tipo labradorita con ángulo de extinción de 25°	
MUUA 17	4x			
		Anfíbol	Presentan alteración	
MUUA 15	10x			
MUUA 19	4x	Feldespato	-	
MUUA 01	10x	Hematita	-	
MUUA 01	10x	Biotita	Recristalización en bordes y alta alteración	

Muestra	Objetivo	Mineral	Anotación	Fotografía
MUUA 15	4x	Biotita	Deformación	
MUUA 21	10x	Piroxeno	-	
MUUA 01	10x	Epidota	-	
MUUA 15	10x			
MUUA 01	10x	Orto conglomerado	Fragmentos de clastos	
MUUA 10	10x	Alteración de mineral a arcilla	Extinción irregular, bordes alterados y fracturas	

Nota. La imagen de la izquierda corresponde a NP y la de la derecha a NX, exceptuando las filas 3, 4 y 11.

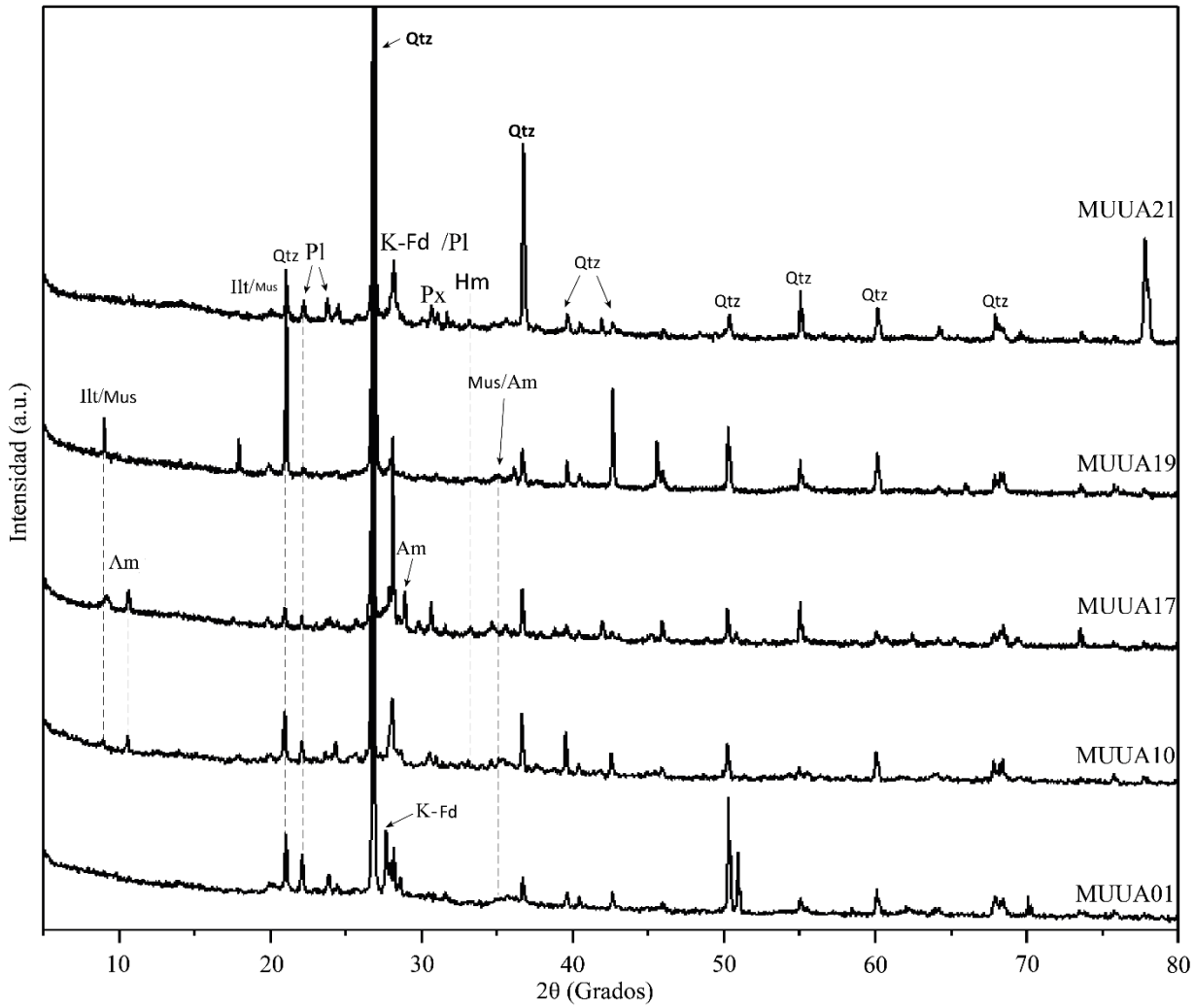
6.5. Análisis complementarios: Difracción de Rayos X (DRX) y petrografía

Resulta claro que los componentes de grano fino presentes en la matriz arcillosa quedan fuera del umbral de resolución óptica alcanzado por los objetivos del microscopio petrográfico. Grandes cantidades de microcristales no arcillosos por su tamaño pequeño (5 μm), no es posible identificarlos con exactitud. En consecuencia, siempre es conveniente utilizar diferentes métodos

de caracterización que permitan corroborar los resultados. En este sentido, los análisis de Difracción de Rayos X (DRX) (Figura 40) realizados sobre cinco de las muestras permitieron contrastar y afinar la determinación mineralógica preliminar.

Los difractogramas reflejan los picos de intensidad característicos que revelan la estructura cristalina de un material, lo cual permite identificar sus fases mineralógicas, composición y otras propiedades asociadas. En la Figura 40 se presentan los difractogramas procesados y ajustados siguiendo la nomenclatura de minerales formadores de rocas propuesta por Whitney et al. (2010).

Figura 40.
Difractogramas de las distintas muestras



Leyenda. Ilt= Ilita; Mus=Moscovita; Am=Anfíbol; K-Fsp=Feldespato potásico; Hm=hematita; Pl=plagioclasa; Qtz=cuarzo.

La interpretación conjunta de estos resultados, en referencia con los minerales identificados en las secciones delgadas, permite aproximar las temperaturas de cocción alcanzadas. Una primera observación proviene de la presencia de Illita (Ilt), detectada únicamente por DRX en las muestras MUUA 19 y MUUA 21. Este mineral se mantiene estable hasta aproximadamente 700 °C y, en ocasiones, se considera un producto de alteración de la moscovita debido a su naturaleza como mineral arcilloso con una composición deficiente en potasio. Por otra parte, el caolín, compuesto principalmente por caolinita, no fue identificado en ninguna de las muestras; este mineral se descompone alrededor de los 500 °C (González et al., 2000). La ausencia de caolinita, junto con la presencia estable de illita, sugiere que las piezas analizadas fueron sometidas a temperaturas superiores a 500 °C, pero que no excedieron los 700–800 °C.

Sin embargo, para el caso particular de este pico, hay que hacer la salvedad de que la illita y la moscovita son isoestructurales, es decir que pueden tener diferente composición química pero misma estructura cristalina. Por lo tanto, a partir de DRX, es difícil determinar a cuál de los dos minerales corresponde (Kostova, et al., 2024)

Otro trabajo arqueométrico realizado por Jiménez (2025) en las mismas muestras del estilo Marrón Inciso empleó métodos complementarios a DRX con el fin de corroborar resultados y brindar perspectivas más amplias sobre los procesos de fabricación. Con la técnica de Microscopía Electrónica de Barrido y Espectroscopia de Energía Dispersiva MEB-EED, evaluó las temperaturas de cocción utilizadas, determinando el grado de vitrificación de las piezas a través de la examinación de la morfología de las piezas. La transformación de la arcilla a material vítreo corresponde a un elemento micromorfológico visible únicamente cuando la arcilla alcanza altas temperaturas, sobre esto describió que en ninguna de las muestras analizadas (MUUA 01 y MUUA 10) se presenta signos de vitrificación y de acuerdo con esto, se concluye que no pudieron emplearse en la preparación de estas, temperaturas superiores a los 800 °C. Por su parte, también se utilizó en este estudio la técnica Espectroscopia Infrarroja en conjunto con Transformada de Fourier (FT-IR), que permitió evidenciar la presencia de óxidos de hierro como la hematita. Además, corroboró en los resultados del estudio la ausencia de caolinita y de minerales de arcilla que indican bajas temperaturas de cocción (por debajo de 800 °C) para unas muestras y para otras, la presencia de este mineral que indican temperaturas por debajo de los 600 °C. Por último, otro análisis complementario realizado por la misma autora es termogravimetría (TGA-DTG), donde se

concluyó que para el caso de las muestras con código MUUA 01 y MUUA 10, procedentes de las mismas urnas del MUUA, se relacionan temperaturas de cocción por debajo de los 600 °C, mientras que para las demás piezas se estiman temperaturas por debajo de 800 °C.

6.6. Manufactura y gesto técnico

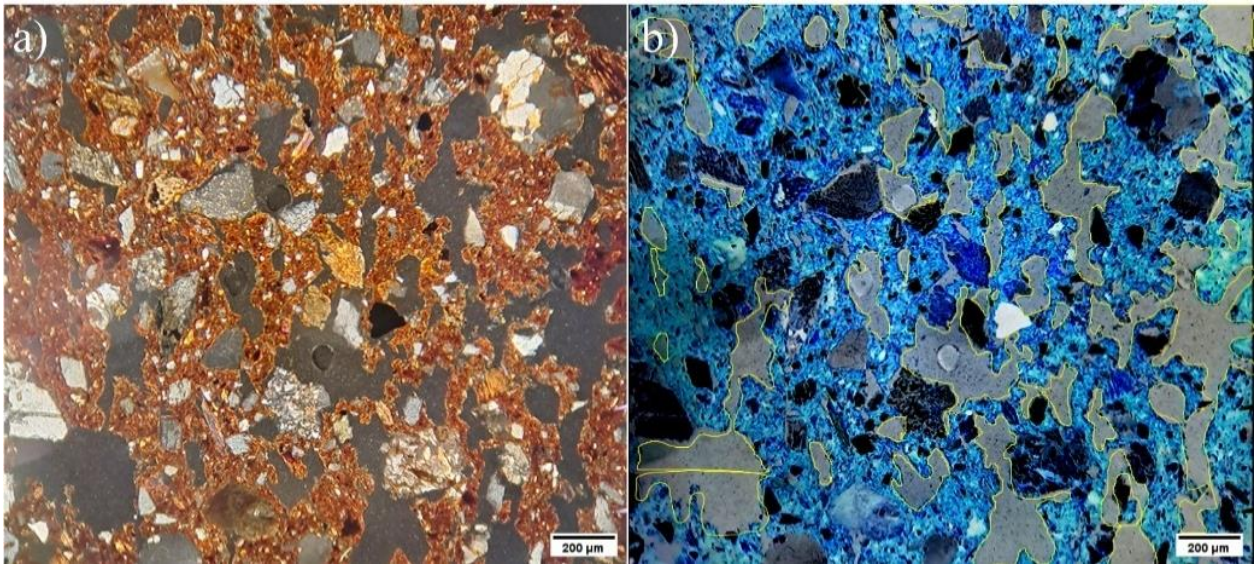
La caracterización de los poros, las cavidades y la dirección de la matriz permitió detallar rasgos de la manufactura de los objetos; además, en la muestra MUUA 15, se evidencia ausencia de angulosidad de muchas inclusiones, teniendo la apariencia de bordes redondeados; esto indica el uso de tiesto molido en la realización de la urna. Es importante rescatar que estas observaciones fueron posibles por las características de la técnica empleada, que permite la observación transversal del objeto sin destruirlo. La textura, los vacíos y la dirección de los granos minerales son características de la pasta cerámica que, a diferencia de las técnicas que implican pulverizar la muestra, se conservan en la sección delgada a partir de una pequeña porción de la muestra, por lo que además es destructiva en una mínima parte del objeto arqueológico.

En el caso de las porosidades expuestas en la Tabla 10, corresponde entender que estas explican no solo la posible presencia de oxígeno en la arcilla antes de ser cocida, sino también el refinamiento de la técnica respecto a la resistencia de esta, la permeabilidad y el amasado (Figura 41**Figura *41***). El análisis de los espacios vacíos permite "(…) comprender el vínculo entre la microestructura y la resistencia mecánica" (González et al., 2000), pero, además, el cuidado y el conocimiento en la fase de preparación y manufactura de la materia prima, particularmente en el amasado de la arcilla. A este aspecto, se le suman otros factores, como la cantidad de materia orgánica presente que, después del proceso de cocción, se combustiona y deja espacios; y el conocimiento del alfarero respecto a las distintas fases de realización de cerámica. Sobre esto último, en el secado, cuando la cerámica está en la transición del estado plástico al estado "hueso" y está perdiendo hidratación, un mal secado, puede provocar que, al momento de la quema, el agua que se evapora deje poros o grietas. Asimismo, la elección del tamaño del desgrasante puede definir la cantidad y amplitud de poros de una pasta cerámica.

Respecto a esto, las muestras que presentan menos porcentaje de vacíos son MUUA 01 y MUUA 21. Respecto a la orientación, se observa una clara orientación, entre los minerales, la

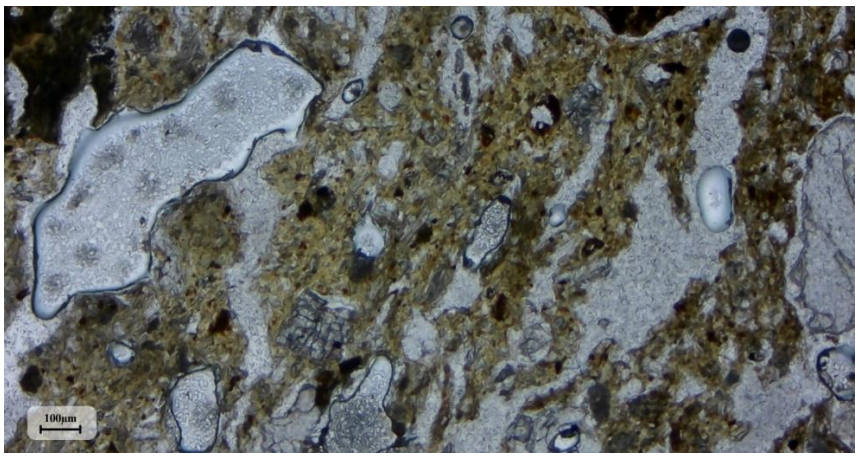
matriz arcillosa y los espacios vacíos. Tal como se observa en un punto ubicado en la parte media del fragmento (Figura 42) con orientación vertical.

Figura 41.
Porosidades evidenciadas en la parte central de un fragmento de cuerpo



Nota. Muestra MUUA 01. Donde: a) NX; b) Procesamiento con filtro. Lo azul corresponde a matriz e inclusiones minerales y lo gris a vacíos.

Figura 42.
Orientación de los vacíos, la matriz y algunos minerales

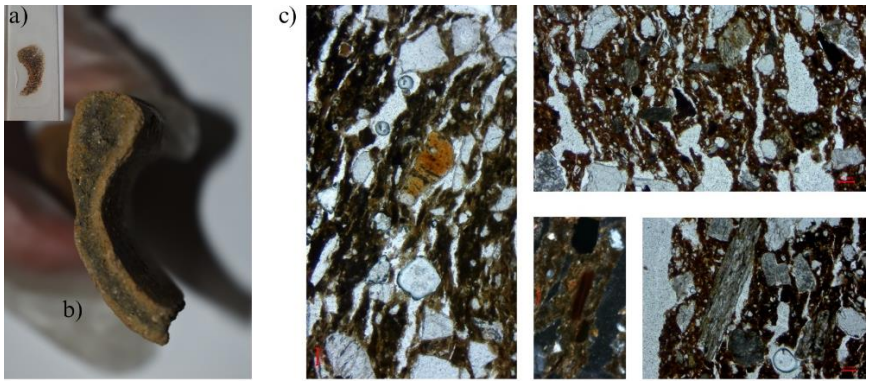


Nota. Muestra MUUA 15. Nicoles paralelos SP.

Por otro lado, se tomaron como referencia los minerales alargados como la mica biotita, mica moscovita, anfíbol hornblenda y algunos feldespatos para comprender la dirección de los

mismos respecto a su ubicación en el fragmento, con especial atención a las que corresponden a bordes. Se pudo constatar entonces el efecto de la presión ejercida al amasar, observadas perpendicular a las paredes de la urna. Es decir que tanto las cavidades como los minerales fueron orientados en función del movimiento mecánico ejercido. En la muestra MUUA 01 se evidenció este comportamiento de forma más visible, que como se ve en la Figura 43, la orientación de los componentes en borde y cuello se da en el sentido de formación de la pieza, de manera vertical.

Figura 43.
Orientación de los componentes de la cerámica



Nota. Muestra MUUA 01. a) Sección delgada; b) Pieza antes del corte transversal; c) Matriz, minerales y vacíos con orientación vertical.

A continuación, se presenta una visión contextualizada de microfotografía por punto, donde se observan las diferencias en cuanto a la relación estructural general: distancias, orientaciones y componentes principales. El orden gráfico de las imágenes correspondientes a: Figura 44, Figura 45, Figura 46, Figura 47, Figura 48 y Figura 49, se debe entender de la siguiente manera: superiores de izquierda a derecha: Luz natural reflejada, luz polarizada Plana (NP) y luz Polarizada Cruzada (NX) y las inferiores de arriba abajo, SP y NX. Todas las imágenes de la parte inferior se encuentran a una escala de 200 µm.

Figura 44.
Relación textural MUUA 01

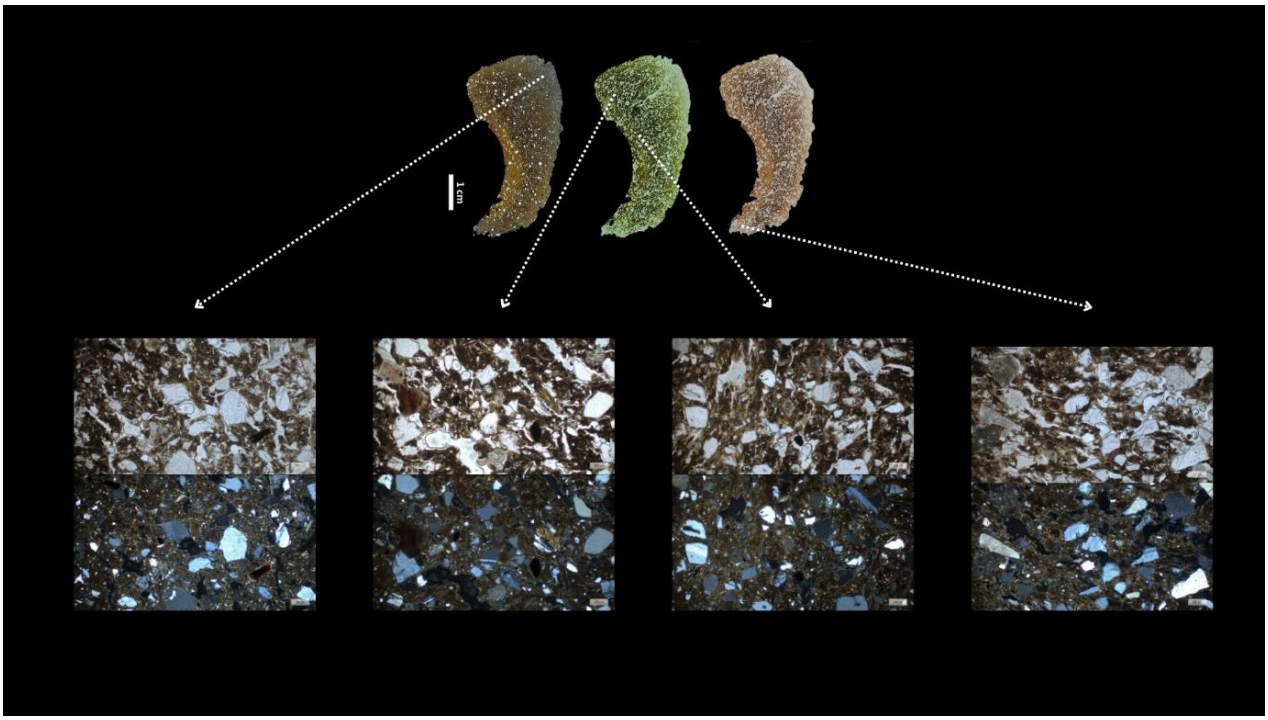


Figura 45.
Relación textural MUUA 10

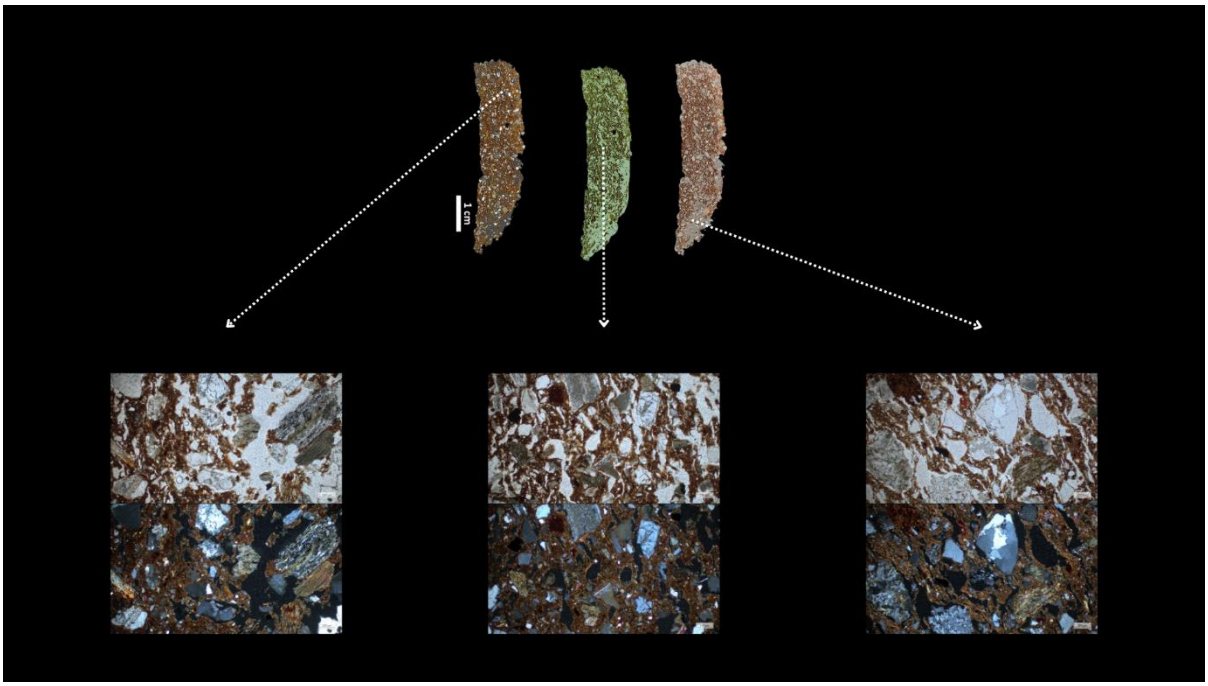


Figura 46.
Relación textural MUUA 15

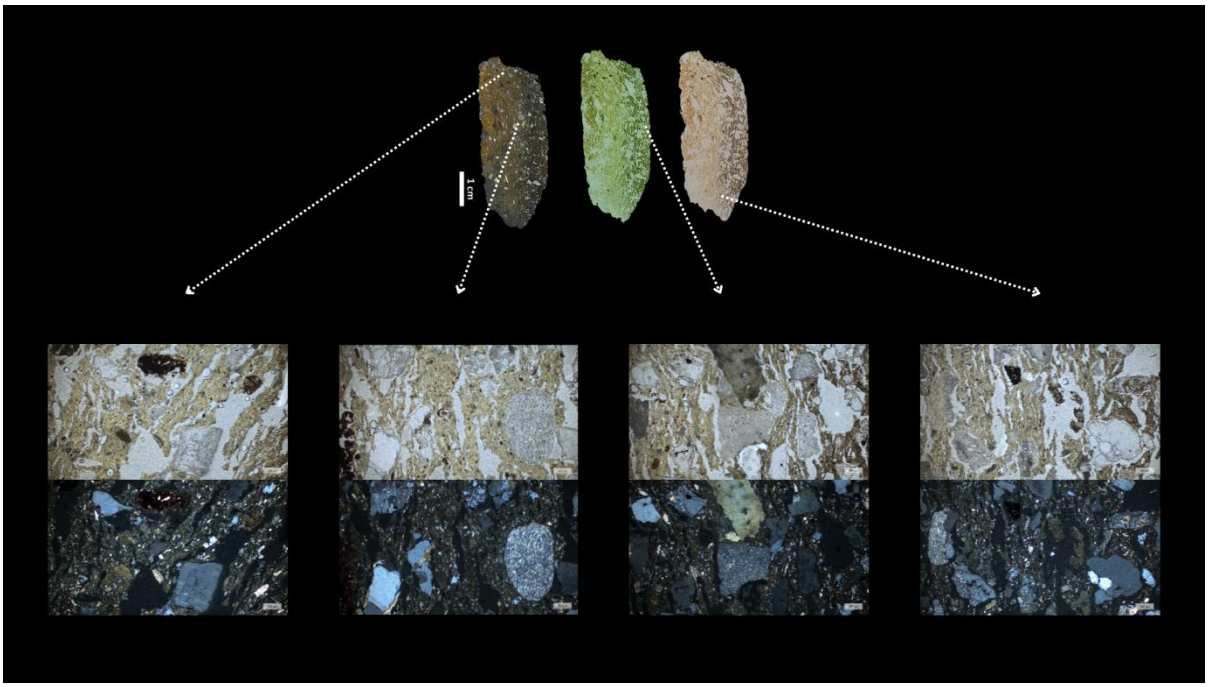


Figura 47.
Relación textural MUUA 17

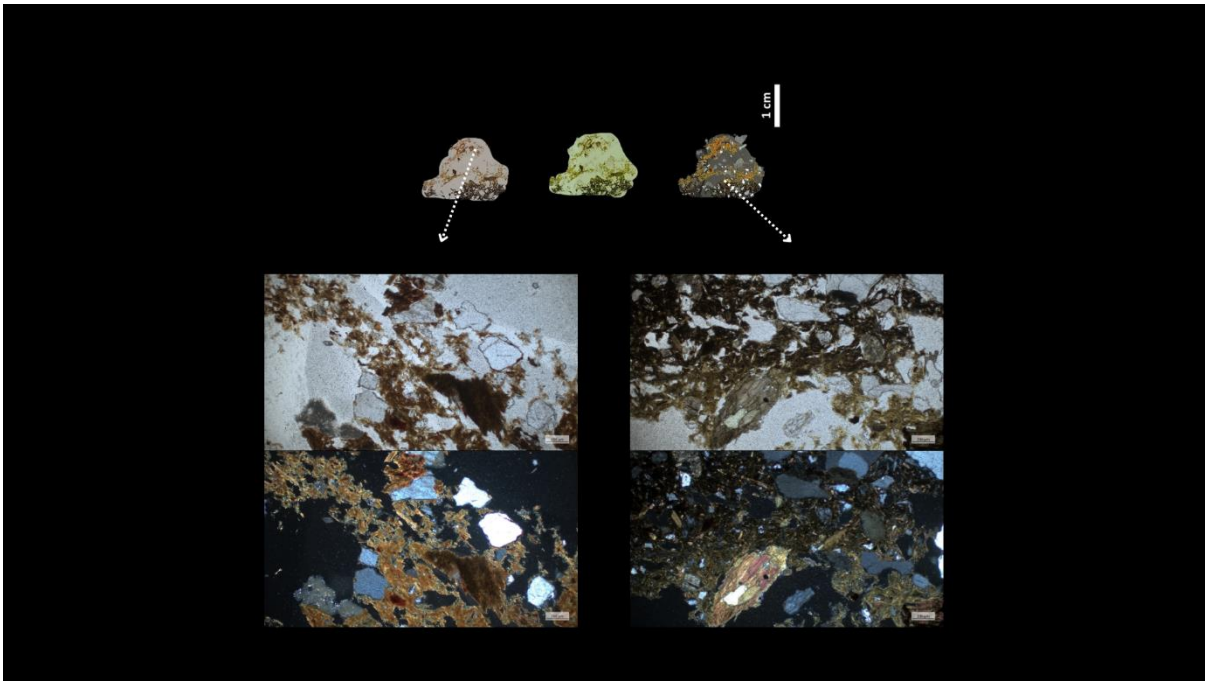


Figura 48.
Relación textural MUUA 19

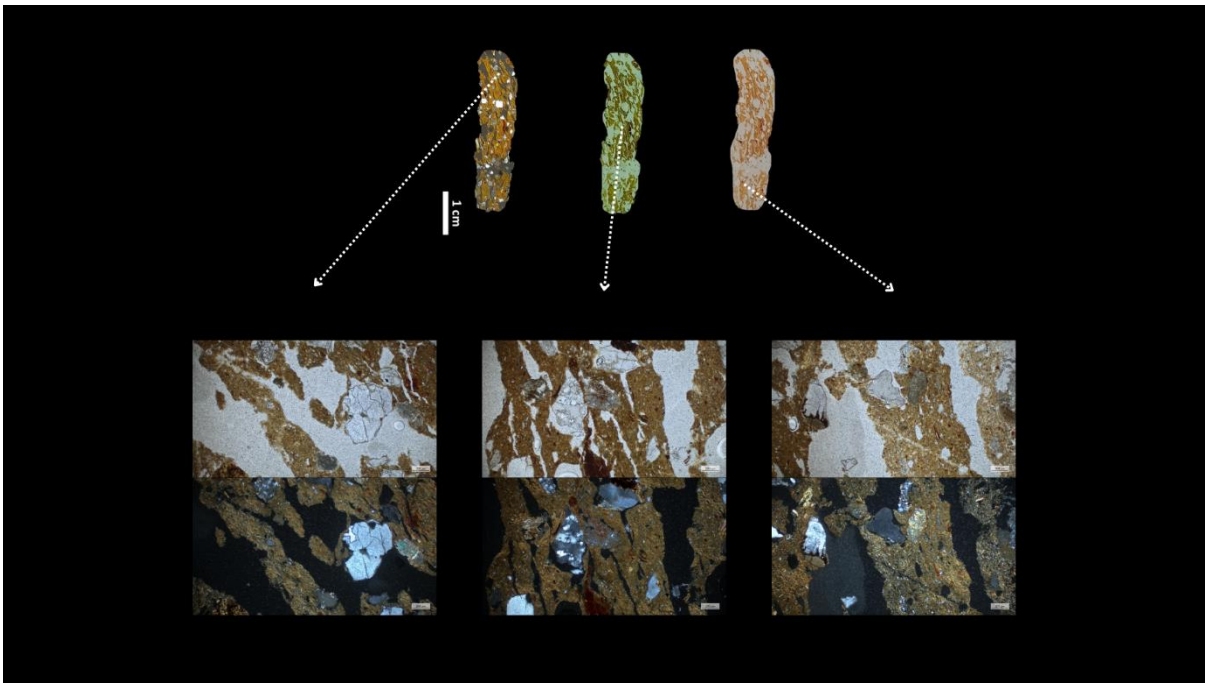
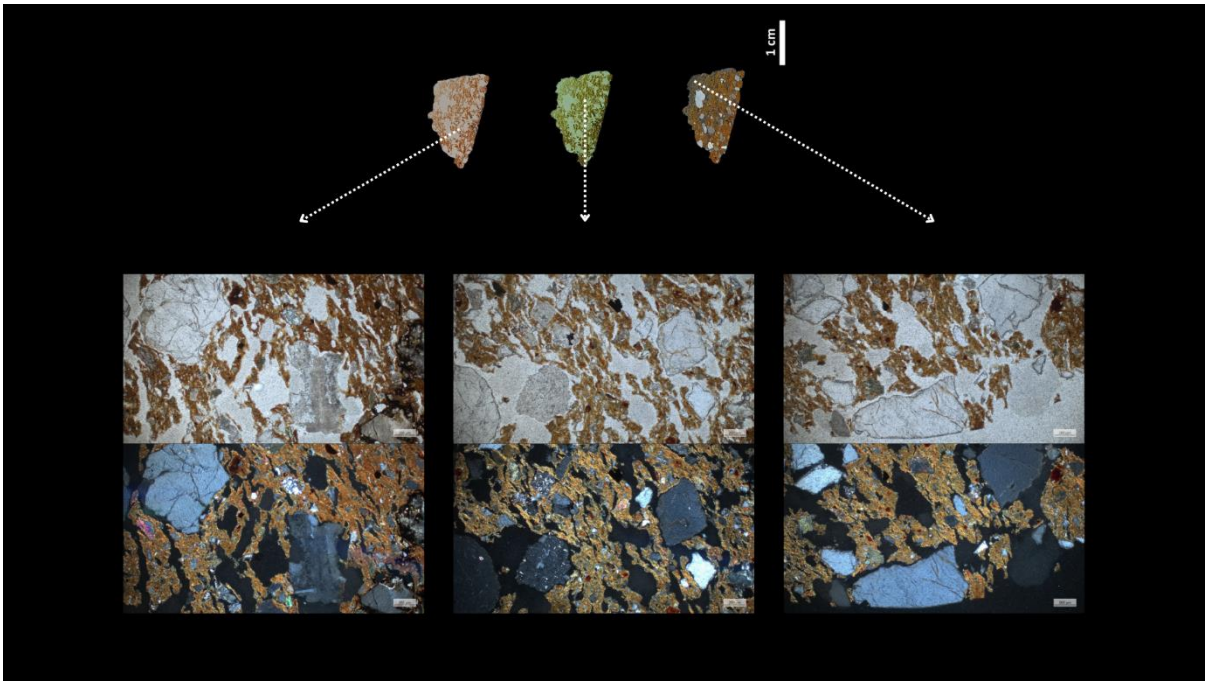


Figura 49.
Relación textural MUUA 21



6.7. A manera de cierre

El análisis petrográfico tiene un importante potencial sobre la caracterización de materiales arqueológicos, sin embargo, una de sus limitaciones es identificar de manera precisa la química de los componentes, o, en el caso de muestras con inclusiones muy finas, se puede dificultar su diagnóstico individual. Por esa razón, se recomienda emplear otras técnicas complementarias que posean a su vez otras ventajas que suplan la resolución requerida para resolver otras preguntas particulares. Por ejemplo, la Difracción de Rayos X (DRX), Espectroscopia Infrarroja con Transformada de Fourier (FT-IR) y la Termogravimetría (TG) son técnicas que, aunque analizan la muestra pulverizada, tienen más precisión frente al análisis de componentes elementales. Tal como lo explica Raith (2012), "la microscopía de polarización encuentra sus límites cuando la composición química de soluciones sólidas complejas necesita ser conocida o cuando el material es de grano tan fino que impide la identificación de las fases individuales" (p. 1).

Sin embargo, una potencialidad de la principal técnica expuesta en este capítulo fue constatada con los resultados obtenidos. El análisis de la relación entre las partes constitutivas de la muestra pudo darse gracias a que una de las características de la petrografía es permitir la observación fija de una sección del fragmento tal como se encuentra en el objeto, es decir que cada uno de los componentes de la pasta cerámica se pueden distinguir sin perder sus propiedades estructurales iniciales, asunto que garantiza una observación "in situ" de la muestra.

Es preciso mencionar también, que la petrografía aplicada a la arqueología se ha utilizado mayoritariamente, en estudios de procedencia de materias primas, donde además se requiere un estudio de sedimentos provenientes de los contextos arqueológicos, asunto que supera los alcances de esta investigación. Sin embargo, la descripción de la litología de la región y la identificación de componentes mineralógicos de los objetos que otorga la petrografía, son un insumo prioritario y fundamental para hacer un acercamiento a la procedencia y definir la cercanía composicional entre las piezas y la geología de su lugar de hallazgo.

Ahora, el contraste de técnicas, que se desarrolló en el apartado 6.5. Análisis complementarios: Difracción de Rayos X (DRX) y petrografía, permitió constatar el rango de temperaturas alcanzadas para las urnas y relacionarlo con las temperaturas estimadas para los restos óseos previamente presentados. Las muestras provenientes del análisis petrográfico de este estudio exponen temperaturas entre 500°C y 800°C. Esto es clave teniendo en cuenta que en el capítulo 5.

Microexcavación de urnas cinerarias provenientes de los municipios El Santuario y Segovia, el análisis de aspectos macroscópicos de los huesos demuestra el uso de temperaturas superiores a los 650 °C en la urna 1 y 350 °C en la urna 2 y a su vez, los dientes presentes en ambas urnas demostraron afectaciones con alcances entre 600°C y 800°C.

De acuerdo con eso, el uso de temperaturas es consistente con los rangos demostrados por los dos análisis, aunque corresponden a materialidades muy distintas: restos óseos y cerámica. Es decir, que el conocimiento aplicado a ambos procesos expresa un conocimiento constituido dentro la práctica social generalizada, además de reforzar la idea planteada de que se usaban las mismas estructuras y elementos para ambos procesos, como espacios socialmente diferenciados tal como se hipotetizó ante el hallazgo de fragmentos de cerámica dentro de la urna con inventario 012760 en el capítulo 5.5. Arqueofauna.

Ahora bien, el contenido y la composición de las pastas analizadas, a pesar de provenir de regiones geográficamente distantes, evidencian similitudes en la técnica, la manufactura y la intencionalidad productiva. No obstante, fue posible identificar aspectos tecnológicos de interés, tales como las temperaturas de cocción alcanzadas y la intención de mejorar la resistencia de la pasta cerámica mediante el agregado de tiesto molido, tal como se evidenció en la muestra MUUA 15. Asimismo, se observó la ausencia de ciertos granos minerales en una de las muestras y una regularidad en las restantes, por ejemplo, minerales como la hornblenda y la plagioclasa están presentes en todas las muestras, con excepción de MUUA 19. Este patrón constituye un indicio relevante para futuros estudios de procedencia, ya que, al analizar materiales provenientes de contextos geológicos diversos, los minerales diagnósticos pueden identificarse tanto por su sobreestimación porcentual en determinadas muestras como por su ausencia.

Por otro lado, un detalle importante de este análisis se centró en la utilización de minerales alargados y orientación de espacios vacíos como elementos diagnósticos, donde se identificó el gesto técnico al momento del amasado de la arcilla durante su fase de estado plástico, que corresponde al momento en el que la arcilla posee un alto grado de humedad que posibilita su manejo. Este dato corrobora la idea de que la técnica de manufactura para lograr las formas de las urnas era modelado-enrollado. Esto además evidencia que la fase de amasado y selección de la materia prima refleja conocimientos especializados para asegurar la correcta preparación y evitar por ejemplo espacios vacíos grandes o fisuras que supusieran un inconveniente a la hora del calentamiento y garantizara su perdurabilidad.

Respecto a la urna de la muestra MUUA 15, como se mencionó anteriormente, es la única que presenta tiesto molido. Esto se pudo constatar principalmente por los bordes redondeados de algunos minerales, dado que es una de las partes estructurales que primero se ven afectadas en esta reutilización de material, como se ha reportado en otros estudios de cerámicas prehispánicas (González et al., 2000; Páez, 2013). Esta urna, no reporta restos humanos, sin embargo, por su forma está asociada a contextos funerarios. Con el hallazgo, de la presencia de tiesto molido, que no está en las demás muestras, se sugiere que este objeto pudo tener una función distinta a ser usada como depósito de enterramientos secundarios y más bien corresponder a otra como el uso doméstico o actividad no funeraria.

Esto resulta especial a la luz de entender que corresponden a los objetos de una sociedad, que después de cremar a sus muertos, los ubicaban en urnas con formas y composiciones refinadas y tipológicamente similares, quiere decir que la intención de realización estaba íntimamente ligada a su finalidad ritual. Tal es así que en los contextos reportados en investigaciones regionales para Antioquia en esta cronología (500 a. C. -700 d. C.), así como los objetos del Área de reserva y conservación de Antropología del MUUA muestran una notable diferencia entre cerámica utilitaria o de uso doméstico y las urnas cinerarias, donde las últimas, presentan rasgos distintivos y estéticamente elaborados, como vasijas subglobulares y cuencos con bordes biselados y evertidos, decoración dentada-estampada, pintura o engobe crema, y anillos sin alisar en el cuello (Santos, 1998)

La presencia de la alfarería en las sociedades, refleja no solo una capacidad tecnológica y de producción seriada, sino también una expresión estética, cotidiana y ritual que, integrada en las actividades diarias, adquiere un lugar de notable relevancia cultural. La selección y transformación de las materias primas, junto con las diversas iconografías expresadas en los objetos, evidencian prácticas consolidadas a lo largo del tiempo, tomando relevancia en los aspectos históricos y sociales. Estas prácticas, configuradas como estructuras de larga duración (Braudel, 1949), permanecen lo suficientemente estables en las realidades culturales como para constituirse en un conocimiento casi perdurable.

7. Conclusiones generales

En el desarrollo del presente trabajo de grado, orientado a analizar a partir de métodos y técnicas arqueométricas la tipología, caracterización, composición y contenido de las urnas cinerarias del estilo Marrón Inciso, se han obtenido resultados que permiten dar respuesta a los objetivos propuestos desde el principio, y frente al planteamiento del problema, abre alternativas de compresión de una ocupación a partir de un objeto cerámico representativo de uno de los estilos prehispánicos más registrados en Antioquia.

En primer lugar, permitió estudiar las urnas cinerarias del Marrón Inciso a partir de un análisis composicional y bioarqueológico, donde uno de los resultados destacados expone la estrecha relación entre las temperaturas alcanzadas en la cremación y la fabricación de las urnas como contenedores de los restos, que confirma la importancia del enfoque multidisciplinar dentro de la investigación arqueológica.

En relación con los objetivos específicos, se concluye que, en los restos óseos analizados en la microexcavación, existen dos maneras diferenciadas de tratamiento térmico evidenciando fases de carbonización y calcinación mayores a 650 y 350 °C, en la urna 1 y en la urna 2, respectivamente, y en la evidencia dental de hasta 800 °C. Esto indica que las temperaturas alcanzadas en los restos óseos y las evidenciadas en la cerámica concuerdan con un mismo conocimiento desarrollado respecto al uso del fuego que, acompañado de otras evidencias como paleofauna y filamento con trenzado, antes no reportados para el contenido de las urnas, es decir, que consolidaban lugares diferenciados de transformación material a partir del control y uso del fuego en sus espacios cotidianos. Este procedimiento de valoración del contenido también devino en la datación absoluta por Carbono 14 de dos muestras de carbón vegetal, que sitúa la urna 2 dentro de la ocupación en el 1530 +/- 30 BP y a la urna 2 en el 1210 +/- 30 BP. En otras palabras, la urna 1 presenta evidencias de temperaturas superiores alcanzadas. La evaluación de estas dos urnas de manera sistemática y de otras 6 de manera descriptiva permite concluir que la técnica respecto al uso del fuego cambió con el tiempo, logrando alcanzar cada vez mayores temperaturas. Además de que se propone refinar el marco cronológico con la mayor probabilidad estimada en la SPD para las dataciones absolutas de la ocupación al primer siglo AD. Esto evidencia que la cerámica Marrón Inciso corresponde a una ocupación con características diferentes en el tiempo,

demostrado en este caso a partir de la correlación entre formas, tafonomía ósea, composición mineralógica y dataciones absolutas.

Asimismo, respecto a los aspectos tafonómicos observados, se destaca que el alto índice de fracturas, contracción y deformación de los huesos está relacionado con la presencia de tejidos blandos en una quema no controlada de atmósfera oxidante, dado que se evidencia mayor alteración en unos huesos que en otros. Justamente, esta preservación de algunas evidencias en particular permitió concluir que la cremación del cuerpo se realizaba en posición de decúbito supino, evitando la acción directa del fuego en las manos, ya que existe representatividad de falanges en la muestra.

Por otra parte, el análisis petrográfico de los datos permitió describir de manera detallada la composición mineralógica de las pastas cerámicas de las urnas, cuya base sirvió de insumo clave para establecer criterios de análisis sobre la manufactura, función y procesamiento térmico. Frente a lo último, se establecieron importantes contrastes entre los restos óseos y las cerámicas, concluyendo que existe una relación técnica, social y ritual. Además, se hizo evidente, registrando la orientación de los minerales, los vacíos y la matriz, el gesto técnico del amasado para conseguir las formas generales del objeto.

Ahora bien, con la identificación particular de tiesto molido en una de las muestras, se sugiere apartar de la clasificación de "urna cineraria", dado que este indicio demostraría estar relacionado con cerámica utilitaria o de uso doméstico, como ha sido reportado en otras investigaciones. Es así como la selección del material primario, las técnicas de manufactura, los acabados y las iconografías dan cuenta de la importancia social de lograr objetos con marcas distintivas, lo que es una muestra de que la realización de las urnas estaba íntimamente ligada a su finalidad ritual: ser contenedores para la permanencia del cuerpo en la muerte.

La aplicación de cada una de las técnicas y metodologías en los restos óseos y la cerámica responde a la necesidad de abordar un objeto de estudio complejo. Este trabajo dio cuenta de la potencialidad de conocimiento que tiene cada objeto y de que su estudio puede ser aún más completo si se integran maneras de abordar la materialidad enriquecidas por otras disciplinas, además otorga datos nuevos que aportan al conocimiento reciente y abren posibilidades a futuras investigaciones. Este estudio abre una línea de complementariedad teórica, práctica y metodológica entre distintos campos del saber para resolver preguntas del pasado humano e interpretar de manera más pertinente la materialidad a través del tiempo. Las bases sentadas acá sugieren un contraste

con futuros estudios regionales para abordar preguntas que no pudieron ser resueltas y que siguen siendo de completa relevancia.

Referencias

Aitken, M. J. (2014). *Science-bsed dating in archaeology*. Routledge.

Agudelo, Alejandra; Hernández, Marco; Obregón, Mauricio. 1999. *Vestigios de ocupaciones entre el VI milenio a.C. y el siglo XVI d.C., en la cuenca media del río Santa Rita municipio de Andes, Antioquia*. Medellín. P.p. 242-262.

Arcila Vélez, G. (1977). *Introducción a la arqueología del Valle de Aburrá*. Universidad de Antioquia, Medellín.

Arias, J y Yepes, J. (2016). *Prospección y Formulación del Plan de Manejo Arqueológico para la Variante Línea Ancón Sur – Esmeralda 230 kV*. Sohinco Constructora.

Arias Q, J. D., Atehortúa Ramirez, S., Díaz G, Y. S., & Quiroz T, R. S. (2023). Análisis de los restos óseos humanos con exposición al fuego, recuperados en el yacimiento El Quimbayo, municipio de San Jerónimo. *Revista Memorias Forenses*, (3), 23-43.

Aristizábal, P. (2014). *Programa de Arqueología Preventiva Proyecto Inmobiliario Brasilia Apartamentos Hacienda mí Ranchito - Ciudadela Suramérica Municipio de Itagüí*, Departamento de Antioquia Conaltura Construcción y Vivienda S.A.

Aristizábal, P. (2014). *Programa de Arqueología Preventiva Proyecto Inmobiliario Proyecto Tierra Verde, Municipio de la Estrella, Departamento de Antioquia*. Constructora Marín Arquitectos S.A.

Arreola, J. J. (1969). *Ágrafa musulmana en papiro de Oxyrrinco*. En *Antología de Juan José Arreola* (Pensamiento de América II; 16). Ediciones Oasis. México

Barrientes, G., Sarmiento, P. L., & Galligani, P. E. (2016). Evaluación de la diagénesis ósea mediante el uso de microscopía electrónica de barrido (MEB): Aproximaciones analíticas aplicables a muestras arqueológicas. *Revista Argentina de Antropología Biológica, 18*(2), 1-13.

Belfer-Cohen, Anna y Erella Hovers. (1992). *"In the Eye of the Beholder: Mousterian and Natufian Burials in the Levant". Current Anthropology 33* (4): 463-471. https://doi.org/10.1086/204098

Benjamin, W. (1971). Tesis de filosofía de la historia. En Iluminaciones (pp. 253–264). Taurus.

Bennett, W, y Ford J. 1944. *Archaeological regions of Colombia, a ceramic survey and excavations in the vicinity of Cali, Colombia*. Yale University of Press.

Botella, M. (2005). Diagnóstico diferencial de las marcas de corte sobre los huesos humanos. In *Nuevas perspectivas del diagnóstico diferencial en paleopatología: actas del VII Congreso Nacional de Paleopatologia.(Mahón-Menorca, 2 al 5 de octubre de 2003), Universitat de les Illes Balears* (pp. 87-100). Antonio Cañellas Trobat.

Botero, Silvia; Monsalve, Oscar Darío; Múnera, Luis Carlos. 1998. "Nuevos contextos arqueológicos fechados en el Macizo Central". *Boletín de Antropología, 12*(29), 148-167

Botero, Sofía. (1999). *Catálogo Colecciones de Referencia Arqueológica*. Museo Universitario-Universidad de Antioquia, Corantioquia. Medellín.

Botero Páez, Sofía. (2012*).* "Cuestiones alrededor del tiempo y el espacio. Muros y canales en la cuenca alta de la quebrada Piedras Blancas (Antioquia, Colombia)". *Boletín de Antropología, Universidad de Antioquia, 26*(43), 157-191.

Botero, Sofía. (2021). *Huellas de antiguos pobladores del valle del río Aburrá: piedras, arcilla, oro, sal y caminos.* Editorial Universidad de Antioquia. Medellín.

Braudel, F. (1949). *Histoire et Sciences Sociales Pour une économie historique Les responsabilités de l'Histoire Histoire et Sociologie L'apport de l'Histoire des civilisations Unité et diversité des sciences de l'homme*. Alianza Editorial.

Bray, W. (1990). Cruzando el Tapón del Darién: una visión de la arqueología del istmo desde la perspectiva colombiana. *Boletín Museo del Oro, 29*, 3-51.

Bruhns, Karen O. (1990). *"Las culturas prehispánicas del Cauca Medio"*. En: El arte de la tierra. Fondo de Promoción de la Cultura. Banco Popular. Bogotá.

Buckwalter, J. A., Glimcher, M. J., Cooper, R. R., & Recker, R. (1995). Bone Biology. Part 1: Structure, blood supply, cells, matrix, and mineralization. *The Journal of Bone & Joint Surgery - Series A, 77*(8), 1256–1275.

Butzer, K. (1989). *Una ecología del hombre: método y teoría para un enfoque contextual*. Barcelona: Ediciones Bellaterra.

Botiva, A. (1976). *Informe del curso de técnicas de excavación y de reconocimiento arqueológico del Departamento de Antioquia.* Departamento de Antropología, Universidad de Antioquia. Medellín.

Calderón, G. I., & Politis, G. G. (1989). Nuevos datos para un viejo problema: Investigación y discusiones en torno del poblamiento de América del Sur.

Cardona, L y Yepes, I. (2015). *Prospección y Formulación del Plan de Manejo Arqueológico Línea de Transmisión Eléctrica a 110 KV Bello, Guayabal, Ancón sur*. Municipio de Medellín.

Cardona, M. O. (2017). Lugares de habitación prehispánicos en el Valle de Aburrá: grupos domésticos, prácticas y diferencias sociales. *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia, 32*(54), 192-223. Medellín.

Carreno, L. T. (2001). La acción del fuego sobre el cuerpo humano: la antropología física y el análisis de las cremaciones antiguas. *Cypsela: revista de prehistòria i protohistòria*, 87-98.

Castillo, N. (1988). *Complejos arqueológicos y grupos étnicos del siglo XVI en el occidente de Antioquia*. Banco de la República.

Centro Nacional de Memoria Histórica. (2023). *El estallido de un trueno ajeno: Memorias de sobrevivientes al Bloque Catatumbo: Vol. I*. Imprenta Nacional de Colombia.

Cerezo-Román, J. I. (2020). Métodos morfoscópicos para analizar restos humanos quemados y cremaciones. *Noroeste de México, 1*, 97-122.

Chayes, F., (1956). *Petrographic Modal Analysis*, Wiley, New York.

Correa, S. F., Mora, S. R., Solari, S., & Segura, L. F. J. (2024). Evidencias tafonómicas y biomoleculares de termoalteración y formación de los depósitos óseos de peces dulceacuícolas en el sitio arqueológico San Pedro de la Depresión Momposina, Colombia. *Archaeofauna: International Journal of archaeozoology,* (33), 41-61.

Correia, P. M. (1997). Fire modification of bone: a review of the literature. *Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains*, 275-293.

Cortesão Silva, F. (2005). Breve análisis sobre los factores que mimetizan características físicas de huesos quemados. En *Nuevas perspectivas del diagnóstico diferencial en paleopatología. Actas del VII Congreso Nacional de Paleopatología* (pp. 497-503).

Davis, S. J. (1989). *La arqueología de los animales*. Bellaterra.

Earle, S. (2015). *Physical geology*. Second Edition. BCcampus.

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.

Fairgrieve, S. (2008). *Forensic cremation. Recovery and analysi*s. Boca Raton: CRC Press.

Fabián Salvador, J. (2020). *Arqueometría de materiales metálicos prehispánicos del Valle de Aburrá (Medellín, Colombia): un acercamiento al entendimiento de las técnicas de procesamiento de materiales*. Universidad de Antioquia. https://hdl.handle.net/10495/17065

Fernández Castillo, R. (2012). *Estudio histológico del hueso para análisis de los cambios por diferencia de temperatura* [Tesis doctoral, Granada: Universidad de Granada].

Food andAgriculture Organization. (2009). *Guía para la descripción de suelos* (4.ª ed.).

Gabilondo, F. E. (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.

Gabilondo, F. E. (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.

Gamble, C. (2002). *Arqueología Básica, Ariel Prehistoria*. Barcelona.

García, P. M. A., Sarcina, A., Pedreros, I. Y. B., Bacca, Á. M., Torres, J. A. G., & Botero, J. C. (2021). *Métodos para la caracterización de la cerámica arqueológica*. 47. Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC.

Gil-Crespo, P. P. (s. f.). *Fenómenos de interferencia y birrefringencia*. Mineralogía Óptica. https://www.mineralogiaoptica.es/fenomenos-de-interferencia-y-birrefringencia.html

Godoy, A. (2016). *Programa de Arqueología Preventiva. Reconocimiento y Prospección Arqueológica – Ciudadela Monteazul*. Coporación SIPAH – INUBERCO S.A.

Goldberg, P., Holliday, V. T., & Ferring, C. R. (Eds.). (2001). *Earth sciences and archaeology*. Springer Science & Business Media.

Gómez, J., Montes, N.E. & Marín, E.,compiladores. 2023. *Mapa Geológico de Colombia 2023. Escala 1:1 500 000*. Servicio Geológico Colombiano. Bogotá.

González, M. I., Frere, M. M., & Solá, P. (2000). Petrografía de cerámicas arqueológicas de la cuenca del río Salado, provincia de Buenos Aires. *Relaciones-Sociedad Argentina de Antropología,* (25), 207-226.

Gonçalves, D. (2011). The value of quantitative analysis for the bioanthropological research *of burned human skele tal remains* [PhD]. University of Coimbra. Portugal.

Guillon, F. (1987). Brûlés frais ou brûlés secs. *Anthropologie physique et archéologie: méthodes diétude des sépultures*, 191-194.

Gutiérrez, M. (2004). *Análisis tafonómicos en el área interserrana*. Provincia de Buenos Aires. Universidad Nacional de la Plata. Buenos Aires, Argentina.

Harris, E., & Junyent, E. (1991). *Principios de estratigrafía arqueológica*. Crítica Editorial.

Henao, M., (2018). *Mineralogía básica: silicatos*. Volumen II. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas.

Horocholyn, K. (2013). *Comparative Histology of Burned Mammals Using Light Microscopy: Examining Heat-Induced Changes in Femoral Samples of Deer, Pig and Cow*. University of Alberta (Canada).

Jiménez Vialás, H., Miguel Ibáñez, M. P. D., Torres Gomariz, O., Prados Martínez, F., & Moret, P. (2020). *Propuesta metodológica para la excavación y documentación de cremaciones en urna: las necrópolis de Bailo/La Silla del Papa y Baelo Claudia (Tarifa, Cádiz).* Universidad de Alicante.

Jiménez Gómez, E. (2025). *Estudio arqueométrico de urnas cinerarias antiguas asociadas al estilo cerámico Marrón Inciso del departamento de Antioquia*. Universidad de Antioquia. https://hdl.handle.net/10495/48752

Koon, H. E., Nicholson, R. A., & Collins, M. J. (2003). *A practical approach to the identification of low temperature heated bone using TEM*. Journal of Archaeological Science, *30*(11), 1393-1399.

Kostova, B., Mihaylova, K., Dumanov, B., & Berberova, R. (2024*).* Archaeometric study of pithoi from bulgarian archaeological sites. *Scientific Culture, 10*(3).

Langebaek Rueda, C. H., Jaramillo Gonzales, A., Aristizábal, L., Bernal Arévalo, M., Corcione, M. A., Mendoza, L. F., Zorro, C. (2015*).* Vivir y morir en Tibanica: reflexiones sobre el poder y el espacio en una aldea muisca tardía de la sabana de Bogotá. *Revista colombiana de antropología, 51*(2), 173-207.

López, M. C. B. (2005). *Diagnóstico diferencial de las marcas de corte sobre los huesos humanos. In Nuevas perspectivas del diagnóstico diferencial en paleopatología: actas del VII Congreso Nacional de Paleopatologia*. (Mahón-Menorca, 2 al 5 de octubre de 2003), Universitat de les Illes Balears (pp. 87-100). Antonio Cañellas Trobat.

Cardona, M. O. (2017). Lugares de habitación prehispánicos en el Valle de Aburrá: grupos domésticos, prácticas y diferencias sociales. *Boletín de Antropología, 32*(54), 192-223.

López, P., Cartajena, I., Olivares, G., López, O., Carabias, D., & Morales, C. (2012). *Aplicación de Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) y Espectroscopia de Energía Dispersiva (EDS) para distinguir alteraciones térmicas en restos osteofaunísticos de un sitio sumergido del Pleistoceno final de la costa de Chile central*. *Estudios Tafonómicos y Zooarqueológicos*.

Martín, C. D. S. M., & Folan, W. J. (2005). Análisis de restos óseos expuestos al fuego en Calakmul, Campeche, durante el Clásico. *Estudios de Antropología Biológica*, *12*(2).

Mata Tutor, P. (2022). *El fuego como agente tafonómico: análisis antropológico forense de marcas de corte relacionadas con el desmembramiento en restos óseos cremados*. Universidad Complutense de Madrid.

Matson, F. (1965), «Ceramic ecology: an approach to the study of the early cultures of the Nea¡ East», en F. R. Matson, (ed.), *Ceramics and man, Wenner Gren Foundation for Anthropological Research, Viking Fund Publications in Anthropology, 41*. Aldine, Chicago.

Matson, F. (1984), «Ceramics and Man reconsidered with some thoughts for the future», en S. E. van der Leeuw y A. C. Pritchard, eds., *The many dimensions of pottery: ceramics in archaeology and anthropology*, Cingrila 7, Instituto de Prehistoria y Protohistoria, Universidad de Amsterdam, (pp. 25-49).

McKinley, J. (1994*).* Bone Fragment Size in British Cremation Burials and its Implications for Pyre Technology and Ritual. *Journal of Archaeological Science, 22*(3), 339-342. https://doi.org/10.1006/JASC.1994.1033

Muñoz Restrepo, A. (2017). *Prácticas funerarias y de enterramiento asociadas al Estilo Marrón Inciso en el Valle de Aburrá; período comprendido entre el siglo V a.C y VIII d.C.* [Trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. http://hdl.handle.net/10495/14291

Naji S, de Becdelievre C, Djouad S, Duday H, André A, Rottier S. 2014. Recovery methods for cremated commingled remains: analysis and interpretation of small fragments using a bioarchaeological approach. In: Adams BJ, Byrd JE (eds.) *Commingled human remains: methods in recovery, analysis, and identification*. (pp. 35-56). San Diego: Academic Press;

Nikita, E. (2021). *Introduction to the Study of Burned Human Skeletal Remains. The Cyprus Institute Science and Technology in Archaeology and Culture Research Center (STARC).* Nicosia, Cyprus.

Obregón Cardona, M. y Cardona, L. (2003). *Vivienda, producción minera y élites entre los siglos XVII y XIX, en la cuenca alta de la quebrada El Rosario. Hitos patrimoniales y poblamiento en la cuenca alta de la quebrada El Rosario.* Parque Arví, CORANTIOQUIA.

Obregón Cardona, M. (2022). Lugares de habitación prehispánicos en el Valle de Aburrá: grupos domésticos, prácticas y diferencias sociales. *Boletín De Antropología*, *32*(54), 192–223. https://doi.org/10.17533/udea.boan.v32n54a09

Obregón Cardona, M. (2019). De los tiestos a los textos. Elementos para un análisis al respecto de las categorías clasificatoria de la cerámica arqueológica en Antioquia. *Boletín De Antropología*, *13*(30). https://doi.org/10.17533/udea.boan.337514

Obregón Cardona, M., Barba Pingarrón, L. A., Ortiz Butrón, A.; Gómez Londoño, L. (2011). Transformaciones antrópicas del suelo en un lugar de habitación prehispánico en los Andes noroccidentales. *Trace. Travaux et recherches dans les Amériques du Centre,* (59), 90-104.

Olsen, K. (1990). *Culturas prehispánicas del Cauca Medio en: Arte de la Tierra: Quimbayas.* Fondo de promoción de la Cultura. Bogotá.

Ordoñez, J. (2015). *Reconocimiento y Prospección Arqueológica de Proyecto Inmobiliario Biocity, Municipio de Envigado*. Departamento de Antioquia.

Orton, C., Tyers, P., &; Vince, A. (1997). *La cerámica en Arqueología* (R. Barceló y JA Barceló, Trads.). Crítica, Grijalbo Mondadori SA.

Otero de Santos, H. (l992). Dos períodos de la historia prehispánica de Jericó. Departamento de Antioquia. *Boletín de Arqueología, 7*(2). FlAN. Santafé de Bogotá.

Páez, M. C. (2013). El tiesto molido como práctica alfarera recurrente en la producción de vasijas en el Valle de Tafí (Tucumán, Argentina). En *Actas del XI Congreso y Exposición Internacional de la Industria Cerámica, del Vidrio, Refractarios y Suministros*. (pp. 339-344). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Pérez, R. M. (2020). El muestreo para la datación por radiocarbono: consideraciones y criterios arqueológicos. *En Métodos cronométricos en arqueología, prehistoria y paleontología*. (pp. 275-296). Dextra.

Piazzini Suárez, C. E. (2013). Arqueografías: una aproximación crítica a las cartografías arqueológicas de Colombia. *Boletín De Antropología, 27*(44), 13–49. https://doi.org/10.17533/udea.boan.15607

Piazzini Suárez, C. E. (2015). Cambio social en la cuenca media del río Cauca, Colombia (3000-400 aP): Una aproximación desde las iconografías arqueológicas. *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia*, *30*(50), 55-93.

Plazas, C. & Falchetti A. M. (1986). Patrones culturales de la orfebrería prehispánica de Colombia. En: *Metalrgia de América Precolombina. Colección Bibliográfica Banco de la República. Bogotá.*

Plazas, C. (2022). *Quimbayas: orfebrería temprana. Arqueología y Patrimonio.* Icanh. Bogotá.

Raith, M., Raase, P., & Reinhardt, J. (2012). *Guía para la microscopía de minerales en lámina delgada*. Bonn: University of Bonn.

Renfrew, C., & Bahn, P. G. (1993). *Arqueología: Teorías, métodos y práctica*. Ediciones Akal.

Restrepo, J. (2016). *Reconocimiento Y Prospección Arqueológica Proyecto Zona Industrial Punto Kardinal (Etapas Ternium y Blue, Sobre 12 Ha)* Municipio de Caldas Departamento De Antioquia.

Rice, P. M. (2015). *Pottery analysis: a sourcebook.* University of Chicago press

Rubio, L., Sioli, J. M., Santos, I., Fonseca, G. M., & Martin-de-las-Heras, S. (2016). Alteraciones morfológicas en dientes sometidos a altas temperaturas con interés forense. *International Journal of Morphology, 34*(2), 719-728.

Santos, F. J. (2020). Datación por radiocarbono y AMS. En *Métodos cronométricos en arqueología, prehistoria y paleontología.* (pp. 89-107). Dextra.

Santos, G y Otero H. (2003). *Arqueología de Antioquia: balance y síntesis regional*. Museo Universitario Universidad de Antioquia. Medellín.

Santos, G. (1993). *El Marrón Inciso en Antioquia: una población prehispánica representada por el estilo Marrón Inciso*. Universidad de Antioquia. Medellín

Santos, G. (1995a). El Volador: las viviendas de los muertos. *Boletín de Antropología, 9*(25), 11-48.

Santos, G. (1995b). Las sociedades prehispánicas de Jardín y Riosucio. *Revista colombiana de antropología*, *32*, 246-287.

Santos, G. (1998). La cerámica marrón inciso en Antioquia. Contexto histórico y sociocultural. *Boletín de Antropología*, *12*, 128.

Santos, G. (2017). *Las prácticas funerarias prehispánicas de la región central de Antioquia*. Catálogo Región Andina; Universidad de Antioquia, 41-71.

Santos, G. y Otero de S., H. (1996). *El Volador: Una ventana al pasado del Valle de Aburrá.* Departamento de Antropología, CISH, Universidad de Antioquia, Secretaría de Educación de Medellín..

Santos, G., Correa, I., Bermúdez, M. y Ospina, G. (1996*). Rescate arqueológico de la línea troncal de gasoducto Sebastopol-Medellín.* Informe. Universidd de Antioquia – Transmetano. Medellín.

Schiffer, M. (1991). Los procesos de formación del registro arqueológico. *Boletín de Antropología Americana, 23*, 39-45.

Schiffer, M. (1996). *Formation processes of the archaeological record*, University of Utah Press, Salt Lake City.

Schiffer, M. (2010). *Behavioral archaeology: Principles and practice*, Equinox Publishing Ltd., London.

Schmidt CW. 2015. Burned human teeth. En *Schmidt CW, Symes SA (eds.) The analysis of burned human remains*. (pp. 61-81). 2nd edition. Amsterdam: Elsevier;

Solari, A., Olivera, D., Gordillo, I., Bosch, P., Fetter, G., Lara, V. H., & Novelo, O. (2015). Cooked bones? Method and practice for identifying bones treated at low temperature. *International journal of osteoarchaeology*, *25*(4), 426-440.

Stoltman, J., (1989). A Quantitative Approach to the Petrographic Analysis of Ceramic Thin Sections. *American Antiquity*, *54*. 147-160.

Vegh, E. I. (2022). *As dry as a (burnt) bone–histological, physicochemical, and osteogenic reaction-related approaches to identifying the pre-burning condition of bone.* [Tesis Doctoral, University of Oxford].

Velraj, G., Tamilarasu, S., & Ramya, R. (2015). FTIR, XRD and SEM-EDS studies of archaeological pottery samples from recently excavated site in Tamil Nadu, India. *Materials Today: Proceedings*, *2*(3), 934-942.

Waltenberger, L., Bosch, M. D., Fritzl, M., Gahleitner, A., Kurzmann, C., Piniel, M., Salisbury, R. B., Strnad, L., Skerjanz, H., Verdianu, D., Snoeck, C., Kanz, F., & Rebay-Salisbury, K. (2023). More than urns: A multi-method pipeline for analyzing cremation burials. *Plos one*, *18*(8). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289140

Wentworth, C. K. (1922). A scale of grade and class terms for clastic sediments. *The journal of geology, 30*(5), 377-392.

Whitney, D. L., & Evans, B. W. (2010). Abbreviations for names of rock-forming minerals. *American mineralogist, 95*(1), 185-187.

Anexos

Anexo 1

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: (305) 667-5167
info@betalabservices.com

Beta Analytic
CARBON-14 TESTING

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

INFORME DE LOS ANÁLISIS DE DATACIÓN POR RADIOCARBONO

Remitente	Hernán Alberto Pimienta Buriticá	Fecha de recepción	24 de octubre de 2024
Empresa	Museo Universitario	Fecha del informe	14 de noviembre de 2024
Número de laboratorio	Beta-717246		
Código de la muestra	MUUA C002-13818		

Para validar el reporte, escanee este código QR en un dispositivo móvil o vaya a https://verify.betalabservices.com e ingrese la información solicitada.

Edad radiocarbónica convencional **1530 +/- 30 BP**

Relación de isótopos estables **IRMS δ13C: -22.6 o/oo**

Rangos calibrados de probabilidad del 95,4 %

(68.5%)	527 - 603 cal AD	(1422 - 1346 cal BP)
(26.8%)	434 - 519 cal AD	(1515 - 1430 cal BP)

Material del remitente	Carbón vegetal
Pretratamiento	(Material carbonizado):ácido/álcali/ácido
Material analizado	Material carbonizado
Servicio de análisis	AMS-Entrega estándar
Porcentaje de carbono moderno	82.66 +/- 0.31 pMC
Fracción de carbono moderno	0.8266 +/- 0.0031
D14C	-173.43 +/- 3.08 o/oo
Δ14C	-180.79 +/- 3.08 o/oo (1950:2024)
Edad de radiocarbono calculada	(sin corrección d13C): 1490 +/- 30 BP
Calibración	BetaCal 5.0: Método del rango de densidad de alta probabilidad: INTCAL20

Los resultados están acreditados según la norma ISO/IEC-17025. Todo el trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de Beta en nuestros 4 espectrómetros de masas con aceleradores NEC y 4 IRMS Thermo. La "Edad de Radiocarbono Convencional" se calculó utilizando la vida media establecida por Libby (5568 años), corregida en función del fraccionamiento isotópico total y utilizada para la calibración de calendario en caso aplicable.La Edad se redondea a los 10 años más cercanos y se expresa como años radiocarbónicos antes del presente (BP por sus siglas en inglés), siendo el "presente" = AD 1950. Los resultados mayores que la referencia moderna se expresan como "porcentaje de carbono moderno" (pMC por sus siglas en inglés). El estándar de referencia moderno fue el 95% del registro de 14C del NIST SRM-4990C (ácido oxálico). Los errores citados son estadísticas de conteo de 1 sigma. Las sigmas calculadas menores a 30 BP con respecto a la Edad de Radiocarbono Convencional se redondean a 30 de manera conservadora. Los valores d13C corresponden al material mismo (no al valor d13C obtenido por AMS). Los valores d13C y d15N guardan relación con el estándar VPDB. Las referencias para las calibraciones de calendario se citan al final de las páginas de las gráficas de calibración.

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: (305) 667-5167
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

BetaCal 5.0

Calibración de la edad radiocarbónica a años calendáricos

(Método del rango de densidad de alta probabilidad: INTCAL20)

(Variables: d13C = -22.6 o/oo)

Beta-Número de laboratorio **717246**

Edad radiocarbónica convencional (BP) **1530 +/- 30 BP**

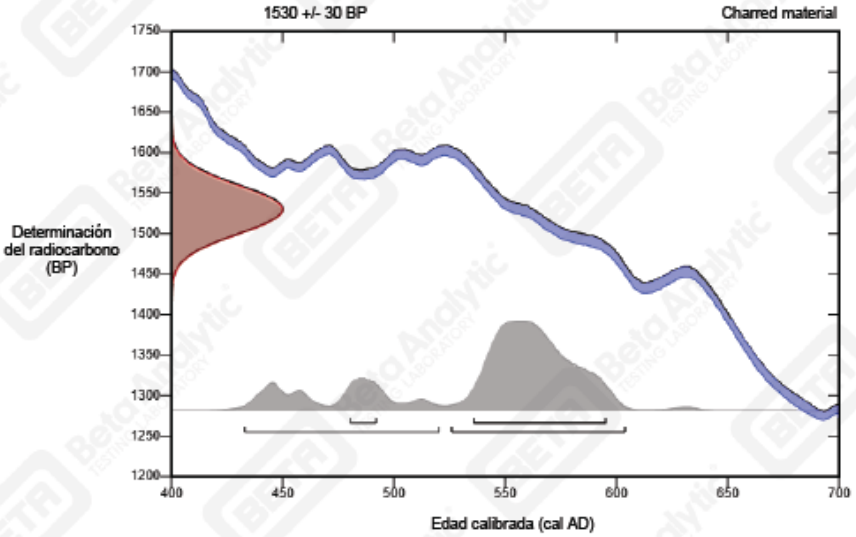
Rangos calibrados de probabilidad del 95,4 %

(68.5%)	527 - 603 cal AD	(1422 - 1346 cal BP)
(26.8%)	434 - 519 cal AD	(1515 - 1430 cal BP)

Rangos calibrados de probabilidad del 68,2 %

(62.7%)	537 - 594 cal AD	(1412 - 1355 cal BP)
(5.5%)	482 - 491 cal AD	(1467 - 1458 cal BP)

MUUA C002-13818



Base de datos utilizada

INTCAL20

Referencias

Método de probabilidad

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), pp.337-360.

Base de datos INTCAL20

Reimer, et al., 2020, Radiocarbon 62(4): 725-757.

Anexo 2

Beta Analytic, LLC
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: (305) 667-5167
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

INFORME DE LOS ANÁLISIS DE DATACIÓN POR RADIOCARBONO

Remitente	Hernán Alberto Pimienta Buriticá	Fecha de recepción	6 de octubre de 2025
Empresa	Museo Universitario	Fecha del informe	27 de octubre de 2025
Número de laboratorio	Beta-776808		
Código de la muestra	MUUA C007-SN		

Para validar el reporte, escanee este código QR en un dispositivo móvil o vaya a https://verify.betalabservices.com e ingrese la información solicitada.

Edad radiocarbónica convencional **1210 +/- 30 BP** Relación de isótopos estables **IRMS δ13C: -26.35 ± 0.30 o/oo**

Rangos calibrados de probabilidad del 95,4 %

(85.1%)	772 - 891 cal AD	(1178 - 1059 cal BP)
(9.7%)	703 - 741 cal AD	(1247 - 1209 cal BP)
(0.6%)	690 - 696 cal AD	(1260 - 1254 cal BP)

Material del remitente	Carbón vegetal
Pretratamiento	(Material carbonizado):ácido/álcali/ácido
Material analizado	Material carbonizado
Servicio de análisis	AMS-Entrega estándar
Porcentaje de carbono moderno	86.02 +/- 0.32 pMC
Fracción de carbono moderno	0.8602 +/- 0.0032
D14C	-139.83 +/- 3.21 o/oo
Δ14C	-147.60 +/- 3.21 o/oo (1950:2025)
Edad de radiocarbono calculada	(sin corrección d13C): 1230 +/- 30 BP
Calibración	BetaCal 5.0: Método del rango de densidad de alta probabilidad: INTCAL20

Los resultados están acreditados según la norma ISO/IEC-17025. Todo el trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de Beta en nuestros 4 espectrómetros de masas con aceleradores NEC y 4 IRMS Thermo. La "Edad de Radiocarbono Convencional" se calculó utilizando la vida media establecida por Libby (5568 años), corregida en función del fraccionamiento isotópico total y utilizada para la calibración de calendario en caso aplicable.La Edad se redondea a los 10 años más cercanos y se expresa como años radiocarbónicos antes del presente (BP por sus siglas en inglés), siendo el "presente" = AD 1950. Los resultados mayores que la referencia moderna se expresan como "porcentaje de carbono moderno" (pMC por sus siglas en inglés). El estándar de referencia moderno fue el 95% del registro de 14C del NIST SRM-4990C (ácido oxálico). Los errores citados son estadísticas de conteo de 1 sigma. Las sigmas calculadas menores a 30 BP con respecto a la Edad de Radiocarbono Convencional se redondean a 30 de manera conservadora. Los valores d13C corresponden al material mismo (no al valor d13C obtenido por AMS). Los valores d13C y d15N guardan relación con el estándar VPDB. Las referencias para las calibraciones de calendario se citan al final de las páginas de las gráficas de calibración.

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

Beta Analytic, LLC
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: (305) 667-5167
info@betalabservices.com

BetaCal 5.0

Calibración de la edad radiocarbónica a años calendáricos

(Método del rango de densidad de alta probabilidad: INTCAL20)

(Variables: d13C = -26.4 o/oo)

Beta-Número de laboratorio **776808**

Edad radiocarbónica convencional (BP) **1210 +/- 30 BP**

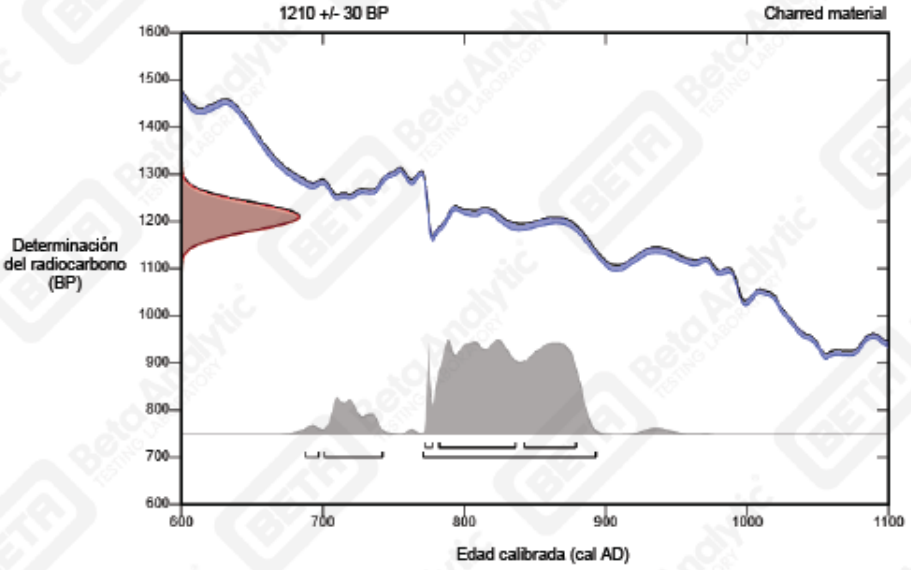
Rangos calibrados de probabilidad del 95,4 %

(85.1%)	772 - 891 cal AD	(1178 - 1059 cal BP)
(9.7%)	703 - 741 cal AD	(1247 - 1209 cal BP)
(0.6%)	690 - 696 cal AD	(1260 - 1254 cal BP)

Rangos calibrados de probabilidad del 68,2 %

(41.1%)	784 - 835 cal AD	(1166 - 1115 cal BP)
(26.2%)	844 - 878 cal AD	(1106 - 1072 cal BP)
(0.9%)	774 - 776 cal AD	(1176 - 1174 cal BP)

MUUA C007-SN



Base de datos utilizada

INTCAL20

Referencias

Método de probabilidad

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), pp.337-360.

Base de datos INTCAL20

Reimer, et al., 2020, Radiocarbon 62(4): 725-757.

Anexo 3



Nota. Valoración del contenido de la urna con código de inventario MUUA 007, de forma globular elipsoide en el Área de Reserva y Conservación de Antropología del MUUA. Se rescató de su contenido, una muestra de carbón vegetal que posteriormente fue datada por carbono-14, esta dio como resultado 1210 ± 30 BP (Beta-7776808).

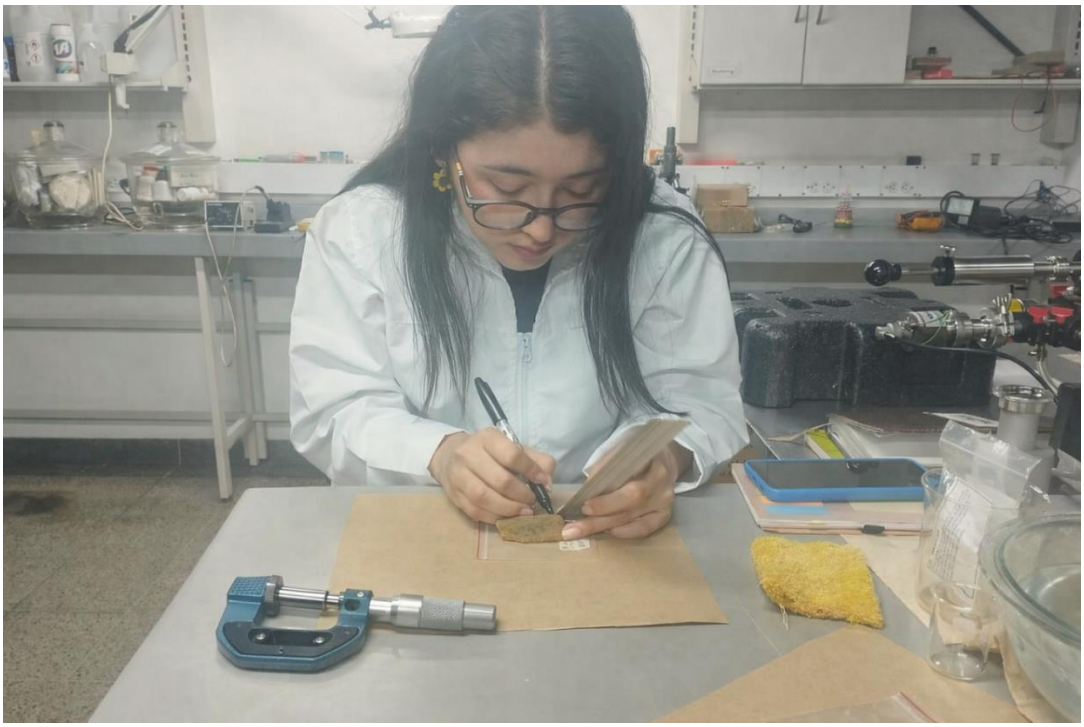


Nota. Microexcavación de la urna cineraria 001, llamada en esta investigación como urna 1, procedente del municipio de El Santuario. Este proceso se realizó en el Área de Reserva y Conservación de Antropología del MUUA.

Anexo 4



Nota. Realización de secciones delgadas en el laboratorio del Grupo de Estado Sólido del Instituto de Física en la Universidad de Antioquia.



Nota. Registro y medición de fragmentos arqueológicos a usarse en la realización de secciones delgadas.