

**ANÁLISIS MINERALÓGICO DE PASTAS CERÁMICAS PARA LA  
IDENTIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA DE LA CERÁMICA  
PERTENECIENTE A LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS CALARCÁ 1,  
CALARCÁ 2 Y CALARCÁ 4 (QUINDÍO)**

**DANIELA CRUZ GONZÁLEZ**

**Trabajo de Grado para Optar por el Título de Antropóloga**

**Asesor**

**LEONARDO FAVIO AGUDELO GARCÍA**

**UNIVERSIDAD DE CALDAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGÍA Y SOCIOLOGÍA**

**PROGRAMA DE ANTROPOLOGÍA**

**MANIZALES**

**2022**

## TABLA DE CONTENIDO

ABSTRACT.....	4
AGRADECIMIENTOS .....	5
INTRODUCCIÓN.....	8
ÁREA DE ESTUDIO .....	13
<i>Descripción Regional</i> .....	14
<i>Descripción de Sitios Arqueológicos</i> .....	19
ANTECEDENTES .....	28
MARCO TEÓRICO .....	47
METODOLOGÍA .....	58
RESULTADOS.....	57
<i>Fragmentos Cerámicos</i> .....	57
<i>Anti plástico Observados Macroscópicamente</i> .....	58
<i>Análisis Mineralógico</i> .....	61
<i>Minerales y sus Características</i> .....	61
<i>Clasificación Litológica</i> .....	72
CONCLUSIONES.....	79
BIBLIOGRAFÍA.....	80

## FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Unidades geológicas donde se localiza la línea de abastecimiento a 33 kV, Calarcá (Quindío) Fuente: UT DCG, 2017a .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 1:</b> Unidades geológicas donde se localiza la línea de abastecimiento a 33 kV, Calarcá (Quindío) Fuente: UT DCG, 2017a .....	16
<b>Figura 2:</b> Rocas identificadas con sus minerales y texturas según la descripción del Miembro Volcánico del Complejo Quebradagrande Fuentes: (Tarbuck & Lutgens, 2005), (Nuclear, 2022), (Facil, 2022) .....	17
<b>Figura 2:</b> Rocas identificadas con sus minerales y texturas según la descripción del Miembro Volcánico del Complejo Quebradagrande Fuentes: (Tarbuck & Lutgens, 2005), (Nuclear, 2022), (Facil, 2022) .....	17
<b>Figura 3:</b> Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 1, asociado a la estructura E31 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)...	19
<b>Figura 3:</b> Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 1, asociado a la estructura E31 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)...	19

<b>Figura 4:</b> Ubicación del Corte 1 y el Corte 2 con relación al MSI, sitio Calarcá 1 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)...	21
<b>Figura 4:</b> Ubicación del Corte 1 y el Corte 2 con relación al MSI, sitio Calarcá 1 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)...	21
<b>Figura 5:</b> Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 2, asociado a la estructura E30 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)...	22
<b>Figura 5:</b> Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 2, asociado a la estructura E30 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)...	22
<b>Figura 6:</b> Ubicación del Corte 1 con relación al MSI, sitio Calarcá 2 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020) .....	23
<b>Figura 6:</b> Ubicación del Corte 1 con relación al MSI, sitio Calarcá 2 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020) .....	23
<b>Figura 7:</b> Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 4, asociado a la estructura E30-2 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)...	24
<b>Figura 7:</b> Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 4, asociado a la estructura E30-2 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)...	24
<b>Figura 9:</b> Corte 1, ubicación de cuadrículas adicionales, sitio Calarcá 4 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020) .....	26
<b>Figura 9:</b> Corte 1, ubicación de cuadrículas adicionales, sitio Calarcá 4 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020) .....	26
<b>Figura 8:</b> Corte 3 completo y la distribución de los rasgos inicialmente identificados en planta Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020) .....	27
<b>Figura 8:</b> Corte 3 completo y la distribución de los rasgos inicialmente identificados en planta Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020) .....	27
<b>Figura 10:</b> Tabla de tipologías cerámicas Fuentes: (Peña Castañeda, 2004, págs. 6-9) (Piazzini Suárez, 2015, pág. 62).....	32
<b>Figura 11:</b> Lavado de sedimento resultante con peróxido de hidrógeno .....	53
<b>Figura 12:</b> Sedimento sin residuos argílicos ni orgánicos; listo para montaje en placas .....	54
Figura 13: Calarcá 1 Corte 1 Ampliación 1 Cuadro 1 Nivel 15 GFA.....	59
Figura 14: Calarcá 1 Corte 1 Ampliación 1 Cuadro 1 Nivel 19 GFE .....	59
Figura 15: Calarcá 2 R.S GMM .....	60
Figura 16: Calarcá 2 R.S GMA.....	60
Figura 17: Calarcá 2 R.S MSI GGM.....	60
Figura 18: Calarcá 2 R.S MSI GGA .....	61
Figura 19: Epidota Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 61).....	63
Figura 20: Anfíboles Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 84) .....	64
Figura 21: Serie diópsido-hedenbergita Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 77) .....	66
Figura 22: Augita Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 79) .....	66
Figura 23: Mosvocita Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 95) .....	68
Figura 24: Imágenes de placas de Calarcá 1. EPI es Epidota; MS es Micas; QZ es Cuarzo; PX es Piroxeno; ANF es Anfíboles .....	70

Figura 25:Placa de Calarcá 2 dónde ANF es Anfíboles; QZ es Cuarzo; MS son Micas; PX son piroxenos .....	71
Figura 26: Placas de Calarcá 4 dónde ANF es Anfíboles; QZ es Cuarzo; MS son Micas; PX son piroxenos .....	72
Figura 27: Cuarzo Calarcá 1 Corte 1 Ampliación Cuadro 1 Nivel 17 .....	73
Figura 28: Esquisto: Calarcá 1; Poste; Nivel 4 .....	73
Figura 31: Andesita Calarcá 1 Recolección Superficial.....	74
Figura 30: Meta Lodolita Calarcá 1 Corte 1 Ampliación Cuadro 1 Nivel 17.....	74
Figura 29: Meta Arenisca Calarcá 1 Corte 1 Ampliación Cuadro 1 Nivel 17.....	74
Figura 32: Gneis Calarcá 1 Corte 1 Ampliación Cuadro 1 Nivel 17.....	75
Figura 33: Meta Arenita Calarcá 2 Recolección Superficial.....	75
Figura 34: Afanítica Calarcá 2 Recolección Superficial .....	76
Figura 36: Filita Calarcá 2 Recolección Superficial .....	76
Figura 35: Drusa Calarcá 2 MSI Pozo de Sondeo 9 Nivel 4.....	76
Figura 38: Gneiss Calarcá 4 Corte 3 Cuadro 15 Nivel 12.....	77
Figura 37: Milonita Calarcá 4 Corte 3 Cuadro 15 Nivel 12.....	77
Figura 39: Meta - Arenita Calarcá 4 Corte 3 Cuadro 1 Nivel 6 .....	78
Figura 40: Traquita Calarcá 4 Corte 1 Cuadro 3 Nivel 19 .....	78
Figura 41: Pumita Calarcá 4 Corte 3 Cuadro 9 Nivel 18 .....	78

## ANEXOS

Anexo 1: Tabla de Variables Tecnológicas de los Fragmentos Cerámicos .....	82-97
Anexo 2: Tabla de Caracterización de Minerales .....	98-105
Anexo 3: Tabla de Clasificación Litológica.....	105-107

## ABSTRACT

El departamento del Quindío, dentro de la labor arqueológica y antropológica, ha sido históricamente reconocido como una zona de alto potencial investigativo. Los vestigios que los antepasados dejaron en el sedimento junto con incontables pistas químicas y físicas que, en conjunto, hablan de un territorio lleno de cambios, interacciones y diversidad. El antiguamente denominado “Región Quimbaya”, ahora llamado Cauca Medio dónde se encuentra el departamento del Quindío, ha gozado de una constante ocupación gracias su riqueza geográfica y biodiversidad que, desde la arqueología, permiten generar cuestionamientos investigativos dónde participan teorías sobre el asentamiento, aprovechamiento de recursos y cambio cultural.

La arqueología como ciencia social, respaldada por métodos y técnicas de la antropología y las ciencias de la tierra, se ha enfocado en responder cuestionamientos acerca del cambio cultural y todo aquello que conlleva estas dinámicas (cultural, social, ambiental, entre otros). Esto es posible gracias al enfoque contextual, aplicado en los últimos años de la ciencia arqueológico que permite abarcar muchas más áreas de conocimiento y finalmente, establecer interpretaciones más objetivas y científicas.

Un enfoque contextual se refiere a una visión global de los sitios y yacimientos arqueológicos, saliéndose del enfoque materialista con el cuál se realizaban interpretaciones sobre el pasado. Para esto, es necesaria una continua interacción entre sub-disciplinas tales como aquellas pertenecientes a las ciencias exactas (cómo la geología) y las ciencias sociales (cómo la antropología). A partir de esto último, ha sido posible desarrollar enfoques sobre la tecnología, acciones tecnológicas y finalmente hacia la reconstrucción de cadenas operatorias (términos que ahondaremos más adelante), permitiendo otras interpretaciones acerca de dinámicas culturales y sociales alrededor de la elaboración de herramientas y otros artefactos cotidianos y rituales del pasado. Para los efectos de esta investigación, nos concentramos en la cerámica, principalmente en ese primer momento de ella; la materia prima. A través de un análisis de materias primas, intentaremos entender a la cerámica cómo más que un objeto medible, con características físico-químicas, y nos preguntaremos por uso y función y cómo las herramientas hacen parte de una realidad cognitiva humana que finalmente, se integra en la relación Hombre – Medio Ambiente.

Para lograr estos objetivos se condujo un análisis mineralógico de las pastas cerámicas de los artefactos recolectados durante la fase de campo de la IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE

MANEJO ARQUEOLÓGICO EN 12,47 KM DE LA LÍNEA DE ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO A 33 KV, CALARCÁ (QUINDÍO) a cargo de la Arqueóloga Meliza Hernández Mondragón. El análisis se realizó primero a través de un análisis macroscópico de los fragmentos cerámicos, luego una observación petrográfica de los minerales resultantes de las pastas cerámicas y finalmente se empleará la comparación; con material litológico asociado a los sitios arqueológicos del cuál se escogieron los artefactos y bibliografía geológica de la región. En esencia, este estudio es arqueométrico; un estudio dónde aplicamos técnicas de análisis físicos y químicos sobre materiales arqueológicos para obtener información del pasado; teniendo en cuenta que los objetivos principales de la arqueometría son "... los marcos temporales, el análisis de la tecnología de los materiales, así como las fuentes primas." (Butzer, 1982, pág. 4). Sin embargo, para la aplicación de estas técnicas partimos desde una noción teórica clave, la Arqueología de la Tecnología (realmente antropología de la tecnología) ya que esta teoría (y unas cuantas más) nos ayudan a darle una interpretación a los datos cualitativos y cuantitativos que obtuvimos, y así aportar un granito de arena al arsenal de conocimiento ya existente sobre nuestros antepasados.

**PALABRAS CLAVE:** Tecnología, Minerales, Materia Prima, Calarcá, Geo-arqueología, Cauca Medio, Cerámica, Arqueometría, Antropología de la Tecnología, Petrografía.

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a mi familia; a mi mamá, mi papá, mi hermano, mis tías, mis primas, mis abuelitos que, durante TODO el proceso de mi carrera estuvieron allí. Gracias por sus preguntas, su apoyo y, sobre todo, su comprensión.

Gracias a mi asesor, Leonardo por su infinita paciencia y presencia.

Gracias a mis colegas que, durante más de 10 años han sido mucho más que mis colegas, han sido mis amigos incondicionales.

Finalmente, quiero dedicarle este logro a mi abuelita que, a pesar de no estar en este plano para verme recibir mi diploma, sé que aquí está con nosotros.

## INTRODUCCIÓN

El objeto de estudio de la arqueología es el comportamiento humano del pasado, dónde prima la interpretación sobre la información cualitativa y cuantitativa obtenida tras la excavación de yacimientos arqueológicos y, el registro y análisis del espacio junto con su artefactualidad. Las primeras décadas de la ciencia, los investigadores se vieron cortos de herramientas para lograr esta interpretación y, a partir de esta necesidad, se dieron cuenta de la importancia de utilizar otras metodologías y sub disciplinas dentro de la tarea arqueológica. Por ende, los arqueólogos han desarrollado enfoques contextuales, para orientar esos métodos y técnicas, y así lograr una mayor comprensión no sólo del yacimiento arqueológico, sino también de su contexto.

*“...las especialidades son fundamentales para la expansión de la disciplina y hoy ofrecen un enorme potencial para obtener nueva información sobre las actividades pasadas a partir de los restos materiales. Nunca antes ha habido tantas oportunidades para llegar a asir algunos de los principales misterios que aún enfrentamos, ya sean los orígenes de nuestra especie, el desarrollo de la cultura humana, los orígenes de la agricultura o la formación de formas complejas o modernas de la vida.” (Hodder, 1999, p. 8).*

Si bien Hodder (1992) nos deja muy claro la importancia de estas “especialidades” para ahondar en el conocimiento, Butzer (1982) unos años atrás ya había expresado la necesidad de una mayor integración de las ciencias geológicas junto con las arqueológicas, para así lograr hablar de un contexto y una relación entre los conceptos de Medioambiente, Hombre y Contexto; conceptos que por sí solos ya están cargados de implicaciones. La multidisciplinariedad nos permite entender esta relación, y establecer un plano dónde los componente bióticos y abióticos confluyen, dejando una huella clara dónde nuestro trabajo cómo investigadores es interpretar todas estas huellas cómo un conjunto. Butzer (1982) propone unos conceptos muy claros para



esto, que son: Contexto<sup>1</sup>, Sistemas Medio Ambientales<sup>2</sup>, Ecosistema Humano y Adaptación y adaptabilidad<sup>3</sup>.

Los conceptos de *Adaptación* y *Adaptabilidad* son, según Butzer (1982), los más adecuados para dar explicación a los procesos históricos y cambios culturales que han sufrido las diferentes poblaciones humanas y yo, estoy completamente de acuerdo. Sin embargo, aunque Butzer (1982) con su arqueología contextual proporciona unos avances gigantes para la Arqueología, se queda corto en la porción interpretativa (el objetivo real de cualquier esfuerzo investigativo) y tiende a caer en un determinismo ecológico, dejando atrás la arbitrariedad de las decisiones humanas y restando importancia a ese componente abiótico tan imponente cómo lo es la cultura. Por ende, se establece una necesidad importante de desarrollar e implementar marcos teóricos que le den validez a todos los datos que nos arrojan estos estudios multidisciplinarios, aquellas teorías que pone en acción al Hombre como Ser<sup>4</sup> y no como producto del medio ambiente. En este orden de ideas, cabe mencionar que teorías tales como la Antropología de la Tecnología, Arqueología del Comportamiento (Behavioral Archaeology) y la Teoría Cerámica pueden realizar interpretaciones contextuales y cognitivas de los artefactos ya que establecen al Hombre como un ser capaz de tomar elecciones (arbitrarias o no), cuyo comportamiento es el reflejo de un conocimiento, procesos sociales y culturales y de estrategias de adaptación para sobrevivir dentro de su contexto. Es a través de un marco teórico construido a partir de estas teorías que decidimos interpretar nuestros datos ya que, cómo establecimos anteriormente, si bien las técnicas arqueométricas pretenden realizar análisis tecnológicos y sobre materias primas, se quedan cortas en el momento de la interpretación de los datos.

La cerámica es uno de los elementos con mayor presencia en los distintos sitios arqueológicos colombianos y, por ende, la diversidad de investigaciones que se pueden realizar con éste cómo

---

<sup>1</sup> "...una trama espaciotemporal de cuatro dimensiones susceptibles de incluir tanto un medio cultural cómo un medio no cultural y de aplicarse tanto a un solo artefacto cómo a toda una constelación de yacimientos." (Butzer, 1982, pág. 4)

<sup>2</sup> Son "...los marcos espaciales y temporales, y físicos y bióticos, dónde las comunidades humanas interactúan entre sí por un lado, y que a su vez interactúan con las comunidades humanas de otro" dónde los "... cuatro componentes fundamentales de un sistema medioambiental son la atmósfera, la hidrósfera, la litósfera y la biósfera." (Butzer, 1982, págs. 13-14)

<sup>3</sup> "La adaptación (sobre todo como estrategia de supervivencia) y la adaptabilidad (cómo capacidad de ajuste de un sistema cultural)" (Butzer, 1982, pág. 10)

<sup>4</sup> Hombre participante de una cultura y una sociedad, que piensa, siente y toma decisiones.

material principal de estudio son prometedores. Gracias al giro epistemológico que se dio a partir de las primeras teorías Neo-evolucionistas, el fragmento cerámico se convierte en un elemento que ahora responde a cuestionamientos que giran en torno al cambio socio-cultural e interacción con el medio ambiente. Las relaciones se pueden ver reflejadas en diferentes instancias, una de ellas es en la cadena operatoria para la realización de artefactos cerámicos dónde se podrían analizar las distintas formas en las que se unen los hábitats humanos con los sitios de captación de materia prima (Jaramillo Justinico, 2008, pág. 274). El estudio de cadenas operatorias en conjunto con métodos y técnicas de la arqueometría podrían establecer otro tipo de conclusiones, alejándose de realizar únicamente una descripción de la cerámica y finalmente, aplicar enfoques cognitivos que permita dar cuenta de comportamientos y decisiones humanas cómo aquellos planteados por la Antropología de la Tecnología dónde por fin entendemos que "...los vestigios arqueológicos, son tan dinámicos como la comunidad que los creó." (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020, pág. 48)

La caracterización mineralógica de las pastas cerámicas de los diferentes sitios arqueológicos del proyecto "IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO EN 12,47 KM DE LA LÍNEA DE ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO A 33 KV, CALARCÁ (QUINDÍO), podría proporcionar información valiosa sobre el primer peldaño de la cadena operatoria: las fuentes de captación de la materia prima de la cerámica elaborada por sociedades prehispanicas de Calarcá. "El análisis mineralógico de las pastas cerámicas tomado como instrumento metodológico, puede permitir identificar y establecer hipótesis acerca de las decisiones que los seres humanos pudieron tomar para su interacción, desarrollo, control y conocimiento del medio para el aprovechamiento de recursos valido en su supervivencia." (Escobar Cardona, 2021, pág. 2). Para el análisis se utilizarán datos mineralógicos obtenidos de las muestras de cerámica y datos obtenidos de la clasificación de la materia prima de rocas encontradas asociados a los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 3, escogiendo aquellos más óptimos con relación al contexto a estudiar.

El Cauca Medio, dentro de la bibliografía investigativa arqueológica, es considerado una región con un alto potencial gracias al éxito que ha tenido en las diferentes ejecuciones ya sea de Planes de Manejo Arqueológicos o de intervenciones académicas dónde, dichas excavaciones desenterraron una cantidad de hallazgos arqueológicos que hacen alusión a una sociedad

cambiante y rica en diversidad tecnológica y cultural. Sin embargo, la falta de existencia de una unificación de la información que comprende el Cauca Medio y la generalización cultural y social que promueve el término “Quimbaya”, dificulta el estudio de los diferentes procesos culturales que llevaron a cabo las diferentes sociedades que habitaron la región. “(...) por una parte, posee una riqueza arqueológica proverbial, siendo en los últimos años una de las áreas en la que más proyectos de investigación se han realizado y para la cual existe una gran cantidad de dataciones radiocarbónicas, por otra parte resulta prácticamente desconocida en cuanto a las características de las transformaciones socioculturales ocurridas en el periodo precolombino y colonial temprano.”(Piazzini y Moscoso, 2008 pg. 56 en Hernandez Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, Murcia Sepúlveda, 2020 pg. 47)

La historia de la arqueología en Colombia se ha visto tristemente fragmentada y de cierta manera improvisada cuando se trata de la teoría. Autoras como Alba Nelly Gómez García (2005) afirma que hay una falta de claridad muy importante de los trasfondos teóricos de las diferentes prácticas colombianas donde estas se han enfocado principalmente en el mejoramiento de métodos y técnicas. Esta preocupación parte desde la transformación que sufrió la arqueología colombiana en 1980 cuando fueron introducidas las corrientes científicas modernas y humanistas/postmodernas que generaron una fuerte oposición a la arqueología tradicional que estaba operando en Colombia desde 1940 y surgió un importante debate a raíz de esto. Este debate se vio suspendido gracias al auge causado por la “arqueología por contrato”, que tornaron el quehacer arqueológico en una preocupación orientada hacia la otorgación de identidad y en encargado de brindar soluciones a los Estados Nacionales dejando en el tintero las preocupaciones por el cambio socio-cultura y las comparaciones de diferentes sociedades y sus contextos sociales (pg. 2-4).

Con base en estos argumentos, es claro que son necesarias investigaciones que den cuenta de los diferentes periodos de ocupación y las diferencias entre los grupos que habitaron la zona con base en los vestigios artefactuales que dejaron atrás así como una “unificación de conceptos, criterios, técnicas y metodologías ... para ser abordados y proyectar, al menos de manera tentativa, su similitud o diferencia con otros vestigios, estén o no cercanos en tiempo y / o en espacio” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020, pág. 48). La invitación de esta arqueología contemporánea es de dejar atrás el registro

sistemático de datos, acumulaciones de tipologías y rivalidades entre investigadores para crear un marco teórico robusto, cargado de conocimiento objetivo para dar claridad sobre las vidas de los pobladores del pasado.

## **OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar la mineralogía de las pastas para la identificación de la materia prima en la cerámica perteneciente a los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar los minerales componentes de la pasta cerámica de los fragmentos cerámicos encontrados en los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4.
2. Identificar la clase de roca y las características mineralógicas de las rocas obtenidas en los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4.3.
3. Comparar la mineralogía del material cerámico encontrado en los sitios arqueológicos analizados con las muestras líticas y la bibliografía litográfica y geológica de la zona de estudio.
4. Establecer conclusiones acerca de los datos obtenidos en el marco de la Antropología de la Tecnología.

## AREA DE ESTUDIO

El material arqueológico recuperado se excavó dentro del marco de la ejecución del PMA titulado “IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO EN 12,47 KM DE LA LÍNEA DE ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO A 33 KV, CALARCÁ (QUINDÍO)” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020) dónde, se construyó y realizó un Plan de Manejo Arqueológico para la caracterización de 39 puntos no intervenidos anteriormente por González y Rico (2017), la intervención de 4 sitios arqueológicos anteriormente referenciados por González y Rico (2017) a través de cortes estratigráficos “que se ubicaron puntualmente en los sectores donde se instalaron las estructura asociadas a la línea de abastecimiento eléctrico” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020), la realización de labores de monitoreo de 42 puntos y salvamentos de 2 hallazgos fortuitos. Sin embargo, nuestra vista se verá centrada sobre 3 de los 4 sitios arqueológicos anteriormente mencionados; estos siendo Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4. El material de Calarcá 3 fue descartado ya que, tras la lectura del informe del sitio, se determinó que era un sitio arqueológico altamente modificado por actividad antrópica moderna dónde, el material arqueológico encontrado estaba mezclado con vestigios modernos y es un sitio con una modificación moderna marcada (potreros, etc). Se concluyó que el material extraído de este sitio arqueológico estaba descontextualizado y podía generar inconsistencias o confusiones en los resultados de la investigación. A continuación, se establece una descripción geográfica general de los sitios arqueológicos sin dejar atrás una descripción regional para establecer un panorama a nivel geográfico y geológico y luego, de manera puntual, un panorama a nivel meso de los sitios arqueológicos. La lectura a escala micro no se realizará ya que los sedimentos de los cuales son extraídos los artefactos no nos pueden dar información pertinente acerca de lugares de

procedencia de materias primas porque, son sedimentos removidos, traslocados, muy diferentes a lo que fueron en su primer estado de deposición.

### ***Descripción Regional***

El departamento del Quindío se encuentra ubicado en la zona centro – occidente del país limitando con los departamentos del Valle del Cauca y Risaralda (norte), Valle del Cauca (sur-occidente), y con el departamento del Tolima (sur-occidente) (IGAC, 2013 en Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020). La línea de abastecimiento eléctrico se encuentra emplazado principalmente en el municipio de Calarcá, zona caracterizada por “el afloramiento de unidades de roca y depósitos superficiales con una edad que oscila entre el Cretácico y el Cuaternario.” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020). Las unidades de roca se han visto afectadas a lo largo del tiempo por procesos de levantamiento de la cordillera central (tectónica) y procesos exógenos correspondientes a aquellos causados por la meteorización, erosión y movimientos en masa (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020). Calarcá se encuentra situado sobre tres tipos de depósitos: “depósitos piroclásticos (Qto), depósitos volcánicos de la Formación Armenia (TQa) y rocas Cretácicas del Complejo Quebradagrande (Kqs y Kqv).” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020). Los sitios específicos tomados en esta investigación se encuentran ubicados sobre Kqv Miembro Volcánico Complejo Quebradagrande.

### ***Kqv Miembro Volcánico Complejo Quebradagrande***

El complejo Quebradagrande (tanto sedimentario como ígneo) está compuesto por una serie de bloques estructurales dónde ambos, poseen una asociación de sedimentitas<sup>5</sup> marinas y un basamento oceánico de edad Cretácica Temprana; empotrados entre dos bloques: el Complejo Arquía al Occidente y el Complejo Cajamarca al Oriente. (Moreno-Sanchez, Gomez-Cruz, & Toro, 2008, pág. 27). El complejo Quebradagrande tiene una característica bimodal que implica un origen volcánico hacia occidente (oeste) compuesto de material clástico que incluye “...andesitas, gabros, diabasas, tobas y rocas sedimentarias inmaduras.” (Moreno-Sanchez, Gomez-Cruz, & Toro, 2008) que, según Botero (1963) proviene de la edad Cretácica Tardía y, continental hacia el este dónde. Según el análisis cartográfico y el informe, se puede afirmar que los sitios arqueológicos en cuestión se encuentran situados sobre el Miembro Volcánico del Complejo Quebradagrande. Por ende, se infiere que se encontraran altos porcentajes de material litológico ígneo en las localidades de los cortes de excavación. La descripción proporcionada por el informe del PMA de Mondragon et al. (2020) del material litológico hallado in situ es el siguiente: “

*“Rocas verdes, de textura afanítica y porfírica; se pueden identificar basaltos, diabasas, andesitas y tobas. En algunos sitios de la carretera a la Repetidora, se observan restos de estructuras almohadilladas. Las texturas dominantes son cataclásicas, con relictos de textura ofítica y subofítica”.* (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

---

<sup>5</sup> “Las sedimentitas detríticas o clásticas se componen de fragmentos de rocas y minerales, que se han formados a partir de rocas anteriores a causa de su erosión, han sido transportados por agua, viento o hielo y finalmente almacenadas mecánicamente.” (Griem, 2022)

Con la segunda descripción, confirmamos lo que nos dice la bibliografía; existencia de una predominancia de material volcánico en el área que se toma como referencia que serían Calarcá 1 (E31), Calarcá 2 (E30) y Calarcá 4 (E30-2). En la Figura 1, podemos observar que los tres sitios arqueológicos guardan poca distancia entre ellos y se encuentran asociados al complejo

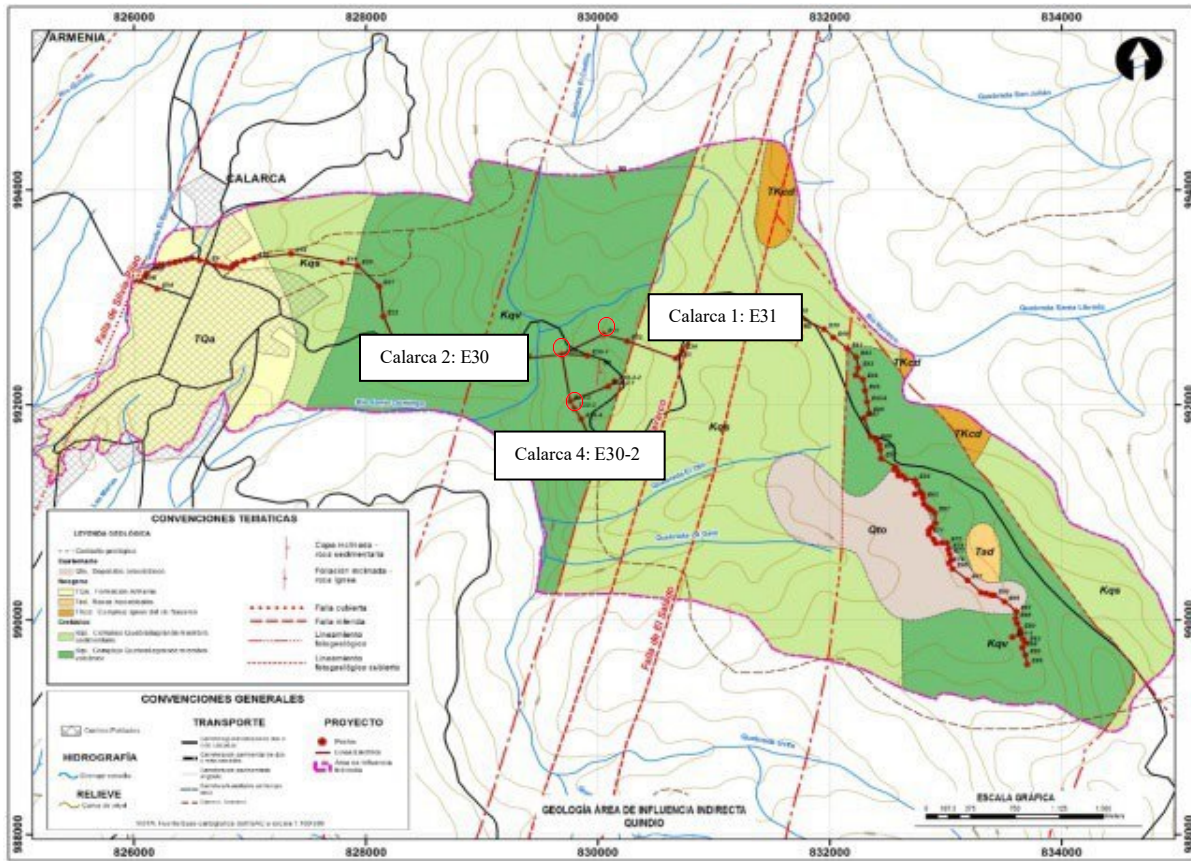


Figura 1: Unidades geológicas donde se localiza la línea de abastecimiento a 33 kV, Calarcá (Quindío) Fuente: UT DCG, 2017a

Quebradagrande.

Según lo anterior podemos afirmar además que, según las rocas asociadas al complejo y aquellas reconocidas, la litología y mineralogía del sitio se compondrá principalmente:



**Figura 3:** Rocas identificadas con sus minerales y texturas según la descripción del Miembro Volcánico del Complejo Quebradagrande Fuentes: (Tarbuck & Lutgens, 2005), (Nuclear, 2022), (Facil, 2022)

**Figura 4:** Rocas identificadas con sus minerales y texturas según la descripción del Miembro Volcánico del Complejo Quebradagrande Fuentes: (Tarbuck & Lutgens, 2005), (Nuclear, 2022), (Facil, 2022)

<b>ROCA</b>	<b>MINERALES PREDOMINANTES</b>	<b>MINERALES ACCESORIOS</b>		<b>TEXTURA</b>
Basaltos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piroxeno</li> <li>• Plagioclasa rica en calcio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfíbol</li> <li>• Olivino</li> </ul>		Afanítica
Diabasas		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldespato</li> <li>• Plagioclasa:</li> <li>• Labradorita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piroxeno:</li> <li>• Augita</li> </ul>	Fanerítica
Andesita		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfíbol</li> <li>• Plagioclasa rica en sodio y calcio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piroxeno</li> <li>• Plagioclasa rica en calcio</li> </ul>	Afanítica
Toba: Volcano - Sedimentaria		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuarzo</li> <li>• Feldespato</li> <li>• Plagioclasa</li> <li>• Vidrio Volcánico</li> <li>• Biotita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augita</li> <li>• Leucita</li> </ul>	Piroclástica

Esta clasificación preliminar de las rocas y sus respectivos minerales nos proporcionan una base comparativa para la posterior identificación en el momento del análisis petrográfico de pastas cerámicas y el componente comparativo litológico de la metodología.

La región a estudiar se encuentra comprendida dentro de lo que antiguamente fue denominado “Viejo Caldas” y “Quimbaya” y actualmente definido como Cauca Medio (que incluyen los departamentos de Quindío, Risaralda y Caldas), una región con alto potencial arqueológico, sitio de numerosas investigaciones, con una dinámica social, cultural y geomorfológica muy interesante. La denominación “Cauca Medio” se da gracias a su ubicación asociada a una de las principales líneas fluviales de Colombia que es el Río Cauca. La región del Cauca Medio (Herrera, 1989 en (Peña Castañeda, 2004, pág. 1) hace parte de la cuenca montañosa del río que nace desde el Macizo Colombiano y excava su paso entre las cordilleras Central y occidental para desembocar en el Río Magdalena en la depresión Momposina (Peña Castañeda, 2004). Al indagar acerca del ambiente y demás características ecológicas del Cauca Medio son clara las razones detrás de los antiguos pobladores que buscaban asentarse en esa zona; abundantes fuentes hídricas, pisos térmicos con alta aptitud para la agricultura, biodiversidad y abundantes terrazas naturales para el asentamiento de diferentes comunidades.

El Cauca Medio es hogar a una gran diversidad de microambientes gracias a su alto rango de altitudes (500 – 5432 m.s.n.m), pisos térmicos y diferentes ambientes ecológicos<sup>6</sup> resultantes de las características anteriores. Además, la zona en conjunto con suelos enriquecidos de ceniza volcánica, temperaturas y humedad constante crean la fórmula perfecta para la producción agrícola; actividad que en la contemporaneidad se vio traducida en el auge del Eje Cafetero de

---

<sup>6</sup> “...Bosque muy seco tropical, bosque seco tropical, bosque seco montano bajo, bosque húmedo montano bajo, bosque muy húmedo montano bajo, bosque húmedo montano, bosque muy húmedo montano, bosque pluvial, montano, páramo pluvial subalpino, formación nival.” (I.G.A.C. 1977, pg. 81 en (Peña Castañeda, 2004, pág. 1)

Colombia y en el pasado en un asentamiento continuo y evidente a través del registro arqueológico.

### *Descripción de Sitios Arqueológicos*

#### *Sitio Arqueológico Calarcá 1 – Estructura E31*



*Figura 5:* Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 1, asociado a la estructura E31 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

*Figura 6:* Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 1, asociado a la estructura E31 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

El sitio arqueológico Calarcá 1 (E: 830049; N:992660), identificado por el equipo arqueológico responsable de la excavación, se encuentra ubicado en la vereda El Salado, predio Guayuriva.

Está compuesto por “...cuatro terrazas de diferentes tamaños distribuidas de manera escalonada y conectadas entre sí por un camino claramente definido, característica que podría indicar su uso

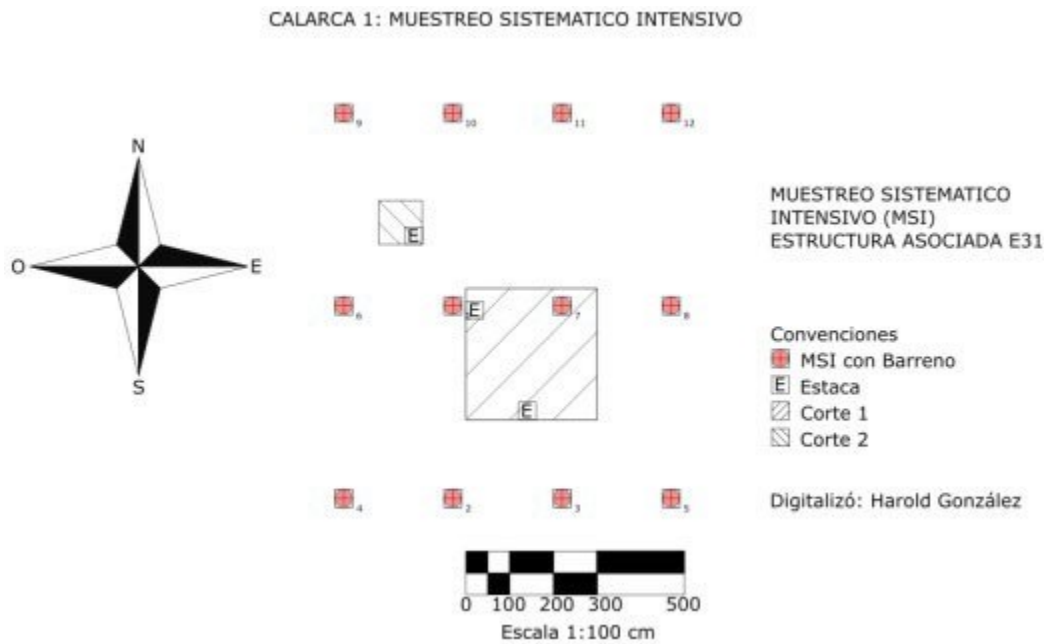
frecuente al menos por un periodo de un tiempo, aunque se desconoce su antigüedad.”

(Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020, pág. 192). La zona está caracterizada por ser principalmente montañosa, con fuertes pendientes que permiten una amplia observación del paisaje dónde “se observan algunos tramos de la vía nacional, partes de la cordillera Central, la mayoría de la zona urbano de Calarcá, una porción del valle geográfico del río Cauca, y los sitios arqueológicos Calarcá 2 y Calarcá 4” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020, pág. 192).

Las labores de observación el paisaje, recolección superficial y conversaciones con los dueños de predio arrojan información sobre una zona que ha sido sujeto a fuertes intervenciones agrícolas a través de los años (cultivos de lulo, tomate de árbol, plátano, entre otros), fuertes corrientes de viento en ciertas temporadas y a la guaquería. Estos procesos post-deposicionales son los responsables de la presencia de mucho material arqueológico en superficie, probablemente a causa de afloración y traslocación a lo largo de las terrazas

.

En Calarcá 1 se realizaron un total de 12 pozos de sondeo y dos cortes estratigráficos. El material utilizado para esta investigación provino del Corte 1 y su respectiva ampliación y un fragmento de R.S.



### **Sitio**

*Figura 7:* Ubicación del Corte 1 y el Corte 2 con relación al MSI, sitio Calarcá 1 *Fuentes:* (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

*Figura 8:* Ubicación del Corte 1 y el Corte 2 con relación al MSI, sitio Calarcá 1 *Fuentes:* (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

### **Arqueológico Calarcá 2 – E30**



- Sitio Calarcá 2
- Terrazas cercanas
- Área intervenida

Fuente: SIG Quindío (2020), edición UT DCG, 2020

**Figura 9:** Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 2, asociado a la estructura E30 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

**Figura 10:** Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 2, asociado a la estructura E30 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

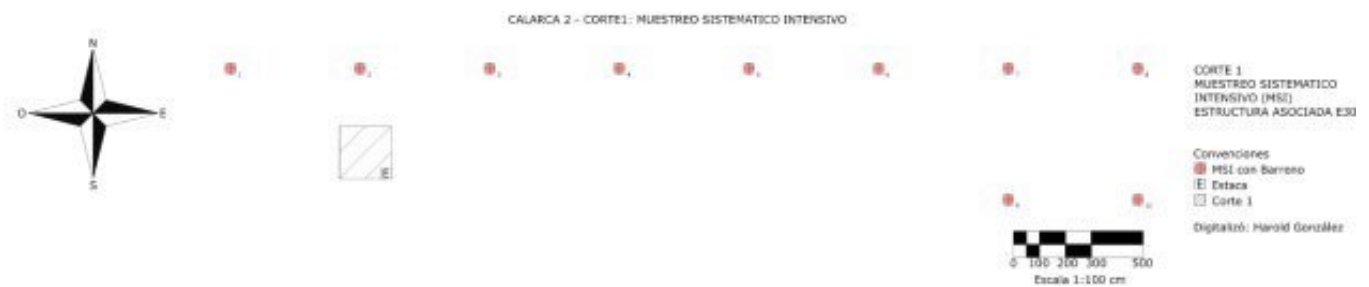
El sitio arqueológico Calarcá 2 (E: E: 829695; N: 992468)), identificado por el equipo arqueológico responsable de la excavación, se encuentra ubicado en la vereda El Salado, predio Guayuriva. Está compuesto por cadenas de terrazas de diferentes tamaños y escalonadas dónde la terraza más amplia contiene la casa de los dueños del predio, la segunda es de un tamaño mediano (680 m<sup>2</sup>: 40 m de largo y 17 m de ancho aprox). En esta se realizó la intervención y fue dónde se instaló la estructura E30 que se ubicó en el punto más alto de la terraza. La tercera terraza es la más pequeña y “*donde se concentraron las actividades arqueológicas del sitio, misma en donde se encontró un poste que en su momento fue removido*” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020, pág. 214).

Al igual que el sitio Calarcá 1, la zona es montañosa, con alturas significativas, pendientes, cambios intencionales y visión del paisaje circundante (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020, pág. 192).

Cómo se menciona anteriormente, el sitio arqueológico se encuentra compuesto por una serie de terrazas escalonadas de diferentes tamaños, una de ellas actualmente utilizada por los dueños cómo sitio de vivienda. Se estableció un alto potencial arqueológico gracias a las labores de MSI y conversaciones con los dueños del predio que relataron actividades de guaquería en la zona que resultaron en lugares con una presencia alta de oquedades, causadas por dichas acciones.

Además, en superficie eran evidentes fragmentos de diferentes tamaños con formas probablemente cómo resultado de diferentes procesos post deposicionales, producto del cultivo de diferentes especies comerciales tales como lulo, tomate de árbol, plátano, entre otros y cercanía a la vía nacional La Línea (costado sur) (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020).

Durante las actividades del Rescate Arqueológico se realizaron 8 pozos de sondeo y 1 corte estratigráfico ubicados de la siguiente manera:



**Figura 12:** Ubicación del Corte 1 con relación al MSI, sitio Calarcá 2 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

Para esta investigación se utilizaron fragmentos provenientes del Corte 1 y su respectiva ampliación y algunos provenientes de labores de recolección superficial.

### ***Sitio Arqueológico Calarcá 4 – E30-2***



- Sitio Calarcá 4
- Terrazas cercanas
- Área intervenida

Fuente: SIG Quindío (2020), edición UT DCG, 2020

***Figura 13:*** Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 4, asociado a la estructura E30-2 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

***Figura 14:*** Vista aérea del sitio arqueológico Calarcá 4, asociado a la estructura E30-2 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

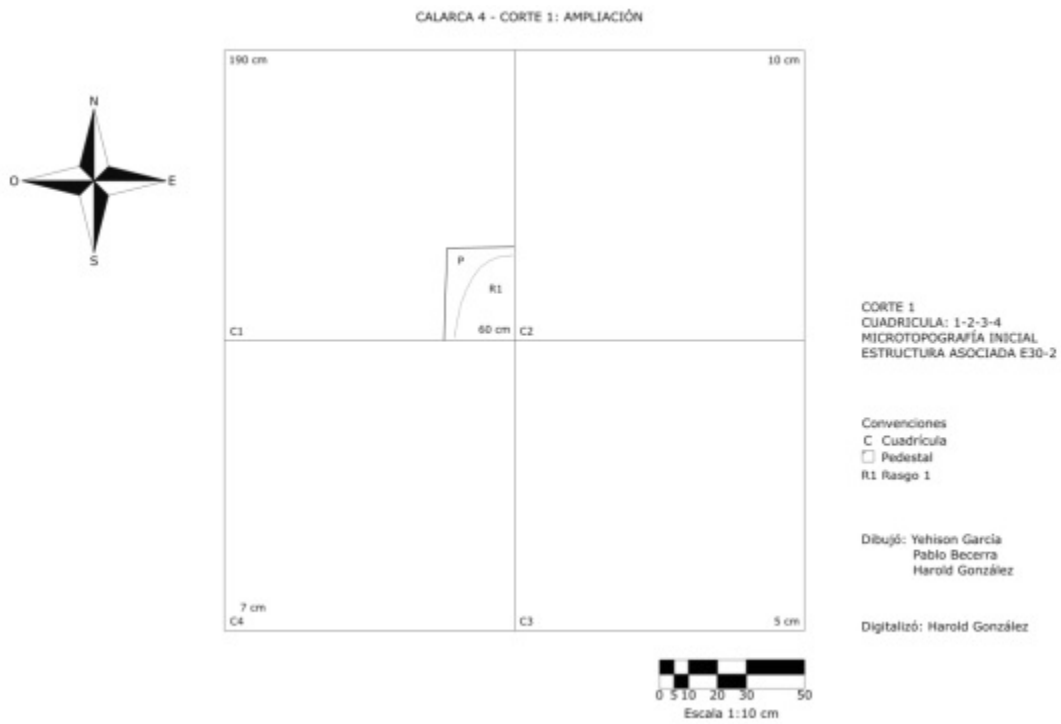
El sitio arqueológico Calarcá 4 se encuentra ubicado en la vereda San Rafael, predio El Porvenir; conformado por 3 terrazas sobre una zona montañosa, con alturas significativas, cerca al río Santo Domingo (600 metros de distancia en línea recta). El paisaje presenta aparentes adecuaciones intencionales (planicies y crestas) que permiten excelente visibilidad de los sitios



Calarcá 1 y Calarcá 2, parte del municipio de Calarcá, valle geográfico del río Cauca y algunos tramos de la vía nacional La Línea (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020).

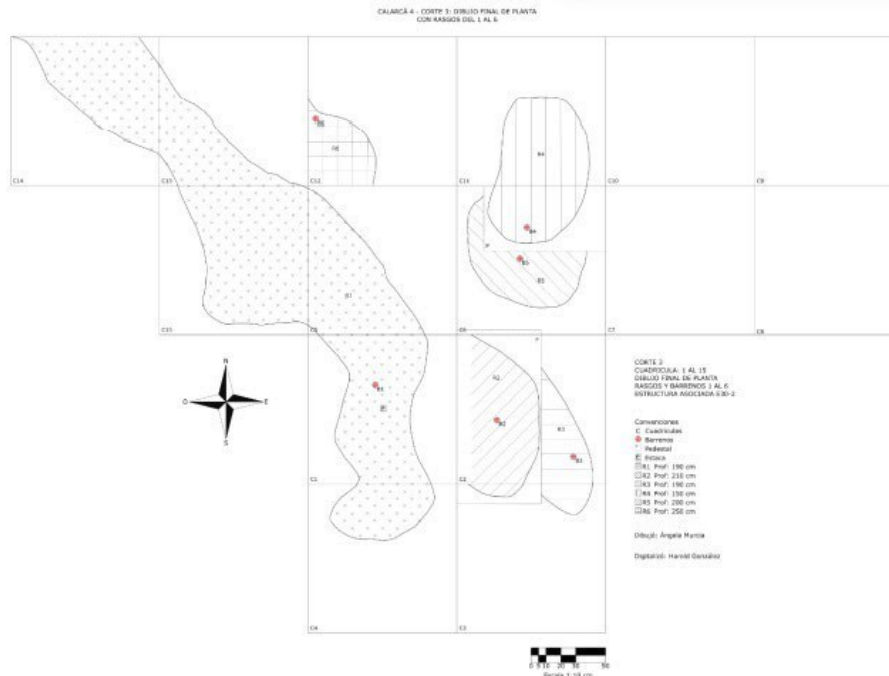
El sector a diferencia de los demás sitios arqueológicos, en su momento fue utilizado para actividades de pastoreo de ganado y se sabe que esta actividad es de las más nocivas para el registro arqueológico; afectando los suelos, removiendo los vestigios arqueológicos, sacándolos a la superficie y destruyéndolos en el proceso. Además, en este sitio no fue posible realizar labores de MSI ya que los dueños del predio generaron mucha resistencia en contra de la aplicación del PMA. Después de mucho convencimiento permitieron la apertura del corte estratigráfico, siguiendo cómo guía unos mojones topográficos anteriormente dispuestos, desviando la metodología anteriormente establecida (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020).

En este sitio se realizaron 3 excavaciones estratigráficas de las cuales se utilizó, para esta investigación, material del corte 1 y corte 3. En los 3 cortes se evidenciaron rasgos que, desde una perspectiva personal, fueron a raíz de bioturbaciones y no por actividad antrópica específica.



**Figura 15:** Corte 1, ubicación de cuadrículas adicionales, sitio Calarcá 4 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

**Figura 16:** Corte 1, ubicación de cuadrículas adicionales, sitio Calarcá 4 Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)



**Figura 17:** Corte 3 completo y la distribución de los rasgos inicialmente identificados en planta Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

**Figura 18:** Corte 3 completo y la distribución de los rasgos inicialmente identificados en planta Fuentes: (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020)

Cómo se mencionó anteriormente, la información acá consignada es en aras de crear un panorama, un set de actuación por así decirlo, de los sitios arqueológicos y del material que vamos a trabajar. El fin es establecer un contexto para que las interpretaciones y conclusiones resultantes de esta investigación sean objetivas y científicas. Además, para el cumplimiento de los objetivos dispuesto es necesario entender la geomorfología del sitio y así, establecer posible hipótesis del material mineralógico y arqueológico a analizar. Finalmente, con estos datos en mano se puede llegar a realizar interpretaciones acerca del aprovechamiento de los recursos que los grupos humanos de la zona pudieron tener a disposición.

## ANTECEDENTES

El área de estudio establecido corresponde a los sitios denominados Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4 respectivamente; E31, E30 y E30-2; ubicados en el municipio de Calarcá pertenecientes al mismo complejo geológico y asociados a “los puntos de estructura – de los - sitios arqueológicos identificados previamente en la fase de prospección (González y Rico, 2017)” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020). Esta localización geográfica se encuentra inmersa dentro del territorio antiguamente llamado “Quimbaya” y ahora referenciado como Cauca Medio. Han existido muchas investigaciones en esta zona gracias a su riqueza artefactual arqueológica. Se han realizado investigaciones en torno a “...la adaptación del ser humano al medio, las modificaciones del paisaje, los procesos de ocupación y la complejización social, entre otras.” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020).

La continua ocupación de estos espacios da mucho que pensar alrededor del uso anterior y actual del territorio, de las dificultades que ambas comunidades temporales tuvieron que atravesar y las dinámicas socio-culturales que se han venido replicando y transformando a lo largo de miles de años. La revisión bibliográfica realizada para la elaboración de estos antecedentes partió desde las investigaciones arqueológicas centradas en el Cauca Medio a lo largo del siglo XX y parte del siglo XXI y luego, el establecimiento del panorama de investigaciones afines a esta, aquellas ligadas al estudio petrográfico y mineralógico de las pastas cerámicas enfocados hacia la determinación de procedencia y/o cadena operatoria.

El territorio antiguamente conocido como “Quimbaya” (zona también conocida como el Viejo Caldas) encontrado al extremo norte por el Río Chinchiná, limitado por el Río Quindío, Río

Cauca (occidente) y la Cordillera central (al oriente), se convirtió en territorio de interés investigativo durante la segunda mitad del siglo XIX cuando en España, fue expuesta una exhibición de orfebrería y una publicación de Ernesto Restrepo Tirado (1892) titulado “Ensayo Etnográfico y Arqueológico de la Provincia de los Quimbayas” (Peña Castañeda, 2004). A partir de esto se cuña el término “Quimbaya” para hablar de los antiguos pobladores de los departamentos de Quindío, Risaralda y Caldas. Desde este inicio se desarrollaron una serie de investigaciones a partir del año 1871 hasta la actualidad pasando por las manos de historiadores, etnógrafos, arqueólogos y recientemente, a cargo primordialmente de la Arqueología Preventiva (Peña Castañeda, 2004).

Según Uribe y Peña (2002) estas investigaciones se dividen en dos periodos:

*“el primero denominado El Anticuarismo Científico en el Cauca Medio (1850-1940), periodo durante el cual suceden 4 tendencias: La descripción, el anticuarismo científico, el coleccionismo y los historiadores de la prehistoria; y un segundo y actual periodo denominado La Arqueología Moderna (1930-hoy) cuya transición entre periodos ocurrió en la década de 1930s.”*

(Peña Castañeda, 2004, pág. 3)

Se pueden resumir los objetivos de estos investigadores en 4 puntos básicos:

- “1. La definición de un área, zona o región arqueológica.*
- 2. La descripción y definición de esquemas clasificatorias taxonómicos para las evidencias cerámicas.*
- 3. La investigación de la producción orfebre*
- 4. El planteamiento de periodos culturales prehispánicos” (Peña Castañeda, 2004)*

En resumidas cuentas, hay un interés materialista e histórico alrededor de la artefactualidad arqueológica y poco se pregunta por los cambios sociales, cuestionamiento acerca de la ritualidad, la cotidianidad, la tecnología, entre muchos otros temas que existen dentro de la línea teórica arqueológica. Además, lo que se ha establecido en cuando a cronologías, periodos, complejos y fechas no llegan a un consenso, no llegan a establecer claridad en los hechos y dejan una brecha enorme sin resolver acerca de la transición entre el Periodo Temprano y Tardío del desarrollo cultural de esta región. Lo que sí se puede rescatar a modo de boceto de trabajo (con la intención de generar un poco de orden) son las evidencias de las sociedades precerámicas, evidencias de sociedades agro-alfareras y los periodos establecidos allí (Temprano y Tardío), los complejos cerámicos que planteó Karen Bruhns (1967) y las zonas de Duque Gómez (1970).

La ocupación de la región denominada como Cauca Medio fue ocupada inicialmente hace aproximadamente 10.000 a.p, años en los cuales se dividen en dos grandes etapas: sociedades precerámicas y sociedades agroalfareras y orfebres. El primer periodo se estima, según investigaciones, que el precerámico ocurrió entre el 10.000 a.p y 4.000 a.p de los cuales muy poca evidencia de tecnología lítica permanece. (Peña Castañeda, 2004). “La primera evidencia asociada a la etapa precerámica en la parte media del Río Cauca fue hallada en el aeropuerto El Edén en la Tebaida – Quindío por Karen Bruhns en 1970, el hallazgo consistió en una punta de proyectil con pedúnculo elaborada en chert que fue hallada sin contexto estratigráfico ni en asocio con otras evidencias.” (Peña Castañeda, 2004). El inicio de la época precerámica coincide con el inicio del Holoceno, momento de notable mejoría ambiental que permitió mayores adaptaciones del ser humano. Sin embargo, los análisis estratigráficos arrojan evidencias de inestabilidad climática junto con alta actividad volcánica en la zona, señalando al Cauca medio

como una zona de importante actividad volcánica (Peña Castañeda, 2004). Esta última información junto con la ausencia o vacío temporal entre la "...finalización del Paleo-indio o época precerámica en el Cauca Medio y la aparición, formación, desarrollo, evolución o transformación hacia sociedades sedentarias, agroalfareras y orfebres." (Peña Castañeda, 2004, pág. 5), nos podrían indicar una interrupción en los patrones de asentamiento gracias a la fuerte actividad volcánica, una pérdida de material arqueológico por lo mismo y una serie de otras conclusiones que aún están pendientes por estudiar. Por ende, para los fines clasificatorios del material cerámico, nos quedamos con estos dos periodos establecidos a partir de fechaciones radiocarbónicas dónde este último se divide posteriormente en dos; temprano y tardío. Estos dos periodos también presentan un vacío entre el cambio en temporalidades dónde, muchos estudiosos han atribuido este vacío a una invasión por parte de los grupos Karib pero no ha sido confirmada (Peña Castañeda, 2004, pág. 10).

En general, no existe un consenso entre las clasificaciones establecidas para la cerámica ni teorías claras de desarrollo socio-cultural. Sin embargo, a continuación, se especifican la clasificación cerámica expuesta por Bruhns (1967), Castillo y Piazzini (1994), Bennett (1944), Santos (1993,1998) y Herrera y Moreno (1990) junto con la asociación a los periodos correspondientes de las sociedades agroalfareras.

<b>PERIODO</b>	<b>TIPO</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>ÁREA GEOGRÁFICA</b>
Temprano (600 d.c – 1100 d.c)	Ferreira: Castillo y Piazzini (1994)		Antioquia
Temprano (600 d.c – 1100 d.c)	Marrón Inciso: (Bennett, 1944; Bruhns, 1969; Santos, 1993,1998)	Urnas semicilíndricas con superficie pulida, color marrón y decoración incisa	Cauca Medio

Temprano (600 d.c – 1100 d.c)	Tricolor: (Bruhns, 1969, 1990)	Cerámica pintada en 3 colores.	Cauca Medio
Tardío (1100 d.c – 1600 d.c)	Cauca Medio (Bruhns, 1976, 1990; Herrera y Moreno, 1990)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tres colores Negativo</li> <li>• Negativo sobre rojo con decoración punteada</li> <li>• Baño blanco grueso y negativo sobre naranja</li> <li>• <i>Los Incensarios</i></li> </ul>	Quindío, Risaralda y Caldas
Tardío (1100 d.c – 1600 d.c)	Complejo Caldas (Peña Castañeda, 2004)	Decoración negativa roja y negro, formas similares al Complejo Sonso Incensarios naranja e incisos	Manizales, Villamaría, Chinchiná, Palestina, Santa Rosa de Cabal

*Figura 19:* Tabla de tipologías cerámicas Fuentes: (Peña Castañeda, 2004, págs. 6-9) (Piazzini Suárez, 2015, pág. 62)

En Calarcá, Quindío se han realizado una serie de investigaciones arqueológicas vinculadas tanto académicas como aquellas vinculados a Programas de Arqueología Preventiva, girando en torno a discusiones alrededor de la cerámica, prácticas funerarias y evidencias de desarrollo socio-cultural. La clasificación cerámica producto de investigaciones regionales se basan a través del análisis de tratamientos superficiales, generando así conjuntos para luego establecer y hablar sobre las variaciones observadas en los tratamientos y establecer interpretaciones acerca de “composición de la población y, por lo tanto, los cambios relacionados con la economía y la organización social, entre otros aspectos.” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020). Puntualmente una investigación en la zona fue aquella realizada por los arqueólogos Briceño y Piazzini (2001) que ejecutaron labores de identificación de sitios arqueológicos, prospección, rescate y monitoreo en los predios de Playa rica, ciudadela del corregimiento de Barcelona (Calarcá) y en la ciudadela Málaga (Pereira). El objetivo de las



actividades era "... concretamente hacia el refinamiento de la secuencia cronológica regional, mediante el suministro de información que permite mejorar los indicadores que desde la arqueología se pueden construir para tratar de comprender procesos de cambio sociocultural" (p. 28) en (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020, pág. 66). El área a intervenir se veía muy afectada por procesos sociales contemporáneos; casas construidas y habitadas y lotes descapotados. Se identificó el sitio arqueológico llamado ST (15) 2034 dónde, según el material excavado asociado a una estratigrafía relativamente homogénea, concluyeron que:

*"...los cambios en los atributos de composición de la pasta, forma del desgrasante y anti plástico agregado pueden estar señalando un cambio en la frecuencia de la utilización de determinadas arcillas. Por lo tanto, si bien a escala local se sugiere que el empleo de materias primas que dieron como resultado pastas más densas, con agregados de tamaños medio a burdo, es más tardío, o por lo menos más común hacia el final de la ocupación, se hace necesario contrastar esta hipótesis con los datos provenientes de los reconocimientos generales y los otros rescates..."* (p. 48)." (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020, pág. 68)

Según la tipología elaborada por Bruhns, las muestras cerámicas encontradas se asemejan al Complejo Caldas (1050 d.c – 1120 d.c) y el Complejo Cauca Medio (1100 d.c – 1400 d.c, partiendo desde los atributos decorativos y formales (y no de variables tecnológicas). Por ende, Briceño y Piazzini (2001: pg. 50) afirman que "... no constituyen un indicador claro de variaciones cronológicas" (Briceño y Piazzini, 2001: 50 en (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020).

En 2003 se llevó a cabo otra prospección a cargo de Restrepo en el sector de Villa Karina, Calarcá “destinado para la construcción del relleno sanitario municipal con una extensión de 40000 m<sup>2</sup> a 6 Km aproximadamente del casco urbano, área que, como describió el autor, presentaba una superficie ondulada, semi-llana y alargada en dirección oriente – occidente, limitada por las quebradas El Crucero y Chaguala.” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020). Durante la fase de lectura del paisaje, se identificó dos unidades que posiblemente podían ser lugar de asentamiento prehispánico (superficie semi-llana y colina circundante) dónde, a raíz de esta primera identificación, fueron intervenidas a través de técnicas de garlancha, recolecciones superficiales, pozos de sondeo y lectura estratigráfica; todo debidamente registrado, geo-referenciado y fotografiado (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020). Después de ubicación y excavación de 184 muestreo, se ubicó y extrajo una estructura de cancel “...con evidencias de g.uaquería, ubicada en la parte nororiental del sitio sobre el hombro de la colina, cerca de la quebrada el Crucero; y otra en la parte noroccidental sobre la colina que bordeaba el área de intervención puntual, esta vez de pozo con cámara lateral.” (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020). Además, se encontró una estructura vertical, muy posiblemente definida cómo un basurero en el hombro de la colina que contaba con una profundidad de 290 cm aproximadamente. Según el material analizado, basándose en observaciones de la superficie, el desgrasante, la descripción de la decoración y variaciones de las formas se pudo concluir que el asentamiento ubicado en la parte alta de la colina, asociado al basurero, se podría ubicar dentro de las tipologías Caldas y Cauca Medio. Sin embargo, las estructuras de cancel no se pudieron ubicar cronológicamente ya que carecía de restos orgánicos para fechar y se desconoce si entre las estructuras encontradas existe una

asociación (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020).

Finalmente, en la zona relacionada a la línea de abastecimiento eléctrico de Calarcá se encuentra la prospección realizada por Gonzalez y Rico (2017) que

*“si bien en esta etapa los investigadores accedieron a sectores que han sido fuertemente modificados por las obras de infraestructura relacionadas con el alto de La Línea y por los procesos agropecuarios característicos de la región, fue a lo largo de estos trazados donde lograron registrar algunos puntos con evidencias arqueológicas que los llevaron a asociarlas tanto con contextos domésticos como funerarios, e incluso la coexistencia de los dos.”* (Hernández Mondragon, González Ramirez, González Jimenez, & Murcia Sepúlveda, 2020).

González y Rico (2017) a través de pozos de sondeo y análisis espacial y paisajístico lograron identificar los 4 sitios arqueológicos denominados Calarcá 1, Calarcá 2, Calarcá 3 y Calarcá 4 dónde el 1, 2 y 4 fueron aquellos tomados para los fines de esta investigación. Se determinaron cómo sitios gracias a las características tanto de frecuencia de material arqueológico cómo la modificación del terreno observado y tomado como resultante de actividad humana del pasado.

Cómo se ha mencionado en el texto anteriormente, hay varias discusiones que engloban tanto las clasificaciones, periodicidades y definiciones expuestas; pienso que hay una discusión aún más grande que resolver primero; la discusión que gira en torno al desarrollo socio-cultural. ¿Qué nos ganamos cómo investigadores tener una clasificación rigurosa y perfecta si no tenemos la dinámica que existe detrás de ella? ¿Qué nos ganamos con describirla a la perfección si no

comprendemos realmente la tecnología<sup>7</sup> que la hizo posible y, por ende, su componente netamente cognitivo?

Los cuestionamientos planteados por la Antropología de la Tecnología son aquellos que nos darán luces para resolver las preguntas anteriormente expuestas, preguntas que indagan más allá de los aspectos físicos del artefacto y se preguntan por el componente humano detrás de ella; aquellos que enmarcan y ponen como objeto de estudio la cadena operatoria, aquella que hace posible el artefacto dónde se asume el objeto cómo una representación material de la cultura.

Para los fines de esta investigación, nos concentramos en el material cerámico recolectado en los sitios Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4 que, según los antecedentes y el PMA de la cuál proviene la recolección del material, los definen como sitios arqueológicos, con evidencias de actividad humana del pasado (aún sin definición de actividad).

---

<sup>7</sup> Tecnología desde la perspectiva teórica que será definida más adelante.

## MARCO TEÓRICO

La arqueología cuenta con un arsenal de teorías y conceptos para articular el conocimiento, producto de diversos ejercicios ya sea investigativos o dentro del marco de intervenciones ambientales. Sin embargo, la articulación entre ellas es escasa y entorpece los intentos por unificar y hablar fluidamente. Este trabajo es un intento de unión de varias teorías aparentemente diferentes pero que, de muchas maneras, se complementan y generan conceptos y bases necesarias para hablar de un contexto completo.

Cómo Bruce G. Gladfelter (1977) dice tan elocuentemente “...antes de descifrar el pasado del Hombre, primero se debe descifrar un amplio abanico de relaciones de Hombre-Tierra.” (Gladfelter, 1977, pág. 1). La geo-arqueología es el encargado de explorar y analizar esa relación a través de estudios sedimentarios, estudios geomorfológicos y las ciencias de la tierra (Gladfelter, 1977, pág. 1). Los datos obtenidos sirven para reconstruir los macros, meso y/o micro ambientes del sitio, dependiendo de las necesidades de la escala de la investigación. Esta perspectiva coloca al Hombre cómo un elemento activo dentro del sistema medio ambiente; afectando y siendo afectado por el. Los conceptos de medio ambiente, paisaje y su relación con el Hombre ha sido tratada por un roster largo de autores, sin embargo, Butzer (1989) expresa acertadamente esta relación a través de dos conceptos claves: *ecosistema humano* y *contexto*. Estos últimos definidos cómo 1: “...los marcos espaciales y temporales, y físicos y bióticos, dónde las comunidades humanas interactúan entre sí, por un lado, y que a su vez interactúan con las comunidades humanas de otro” dónde los “... cuatro componentes fundamentales de un sistema medioambiental son la atmósfera, la hidrósfera, la litósfera y la biósfera.” (Butzer, 1982, págs. 13-14) y 2: “...una trama espaciotemporal de cuatro dimensiones susceptibles de incluir

tanto un medio cultural cómo un medio no cultural y de aplicarse tanto a un solo artefacto cómo a toda una constelación de yacimientos.” (Butzer, 1982, pág. 4). La geo arqueología, arqueología ambiental y arqueología del paisaje son las sub-disciplinas arqueológicas encargadas de hablar específicamente de los componentes bióticos que interactúan con el Hombre y de interpretar los efectos que estos pudieron tener sobre el desarrollo cultural y social. Los análisis que se llevan a cabo dentro de estas sub-disciplinas son definidas cómo “análisis científicos naturales” (Yamazaki, 2003, pág. 2) dónde, se toman prestados métodos de la topografía, geología, pedología, geografía, entre otros. Sin embargo, Yamazaki (2003) nos hace una aclaración muy importante; se debe evitar a toda costa los análisis ambientales vagos, sin rumbo claro y sin estructura definida. Si llegásemos a cometer este error, la cantidad de información adquirida sería tan vasta que nos obligaría a dejarlo cómo un anexo a nuestras investigaciones perdiendo el valor que estos datos realmente tienen porque, cómo nos dice Butzer (1989) el medioambiente es un “factor dinámico en el análisis del contexto arqueológico” (Butzer, 1982, pág. 5)” y no se puede dejar cómo una descripción estática del escenario humano (Butzer, 1982, pág. 5).

¿De qué nos sirven todos estos estudios medioambientales y geológicos de nuestros sitios arqueológicos? Nos sirve para recrear un escenario, entendiendo que este escenario también tiene sus cambios que, indudablemente afectaron a los asentamientos humanos que los poblaron y de las estrategias adaptativas que crearon para vivir en estos lugares hostiles o no. A partir de estudios geo-arqueológicos y medio-ambientales podemos empezar a generar correlaciones entre el mundo natural y el mundo cultural que, convivían más no determinaban el uno al otro. Dentro de estas estrategias adaptativas, vemos la elaboración de herramientas de todo tipo y para un sinnúmero de acciones; elementos musicales, rituales, alimenticios, caza, recolecta, pesca, entre muchísimos otros que, se consignan dentro del registro arqueológico en el momento de su

deposición. Una interpretación efectiva de los registros arqueológicos implica una cuidadosa consideración del contexto natural de los materiales excavados ya que, los artefactos por si solos no comunican el pasado, únicamente un patrón de comportamiento (Gladfelter, 1977, pág. 1)

Teniendo en cuenta lo anterior, los elementos artefactuales arqueológicos se convierten en objetos de interpretación, cuyo valor cognitivo es evidente en el momento que se establece como un objeto capaz de hablar sobre relaciones sociales, culturales y de adaptación. Toda esa dinámica ecológica-adaptativa-indumentaria está plasmada en cada uno de los aspectos físicos de los artefactos que, a través de métodos como la arqueometría, podemos registrar y luego interpretar desde un marco teórico definido y bien estructurado. Antes de entrar en detalle con dicho marco teórico, primero definamos y hablemos un poco sobre la arqueometría.

El término “Arqueometría” fue coñado por primera vez en la revista “Archaeometry”, fundada en 1958 por el Research Laboratory for Archaeology and the History of Art de la Universidad de Oxford (Leute 1987: 2, Tite 1991: 139 en (Montero Ruiz, García Heras, & López-Romero, 2007, pág. 24). La arqueometría en su momento fue definida como “la aplicación e interpretación de datos de las ciencias naturales en estudios arqueológicos y de historia del arte.” (Olin 1982:2 en (Montero Ruiz, García Heras, & López-Romero, 2007). Luego, esta definición fue complementada para especificar los análisis realizados como físico químicos. Actualmente, los estudios de la arqueometría engloban una cantidad de temas tales como: “...estudio de materiales arqueológicos, datación, análisis de sedimentos, suelos y geología, estadística, informática y análisis de imagen, trabajos descriptivos y de revisión, genética, y otros (trabajos no propiamente clasificables dentro de los estudios de Arqueometría).” (Montero Ruiz, García Heras, & López-Romero, 2007, pág. 29). Estos enfoques permiten una mirada detallada y descriptiva de los artefactos a estudiar, ya sean orgánico o inorgánicos dónde,

para artefactos tales como la cerámica, los análisis arqueométricos suelen ser realizados para establecer tipologías en el marco de una región o periodicidad, buscando hablar de la variabilidad que se ve dentro de ella. Sin embargo, la arqueología tiene sus limitaciones. Si bien nos puede mostrar una clara variabilidad y diferencia entre objetos, no nos puede responder la pregunta crucial de ¿Por qué y para qué?

Es justo en este punto donde entra la teoría, una teoría que nos explique todas estas variaciones, diferencias, cambios y especificidades de los artefactos. Schiffer y Skibo (1997) hablan específicamente sobre la variabilidad artefactual, explicando que la variabilidad formal es directamente atribuida al comportamiento del artesano que, a su vez, se ve afectado por su conocimiento y experiencia, factores circunstanciales, limitaciones tecnológicas y procesos sociales y/o culturales alrededor del artesano; se trata de ir más allá del artefacto y analizar las interacciones entre individuos, entre los individuos y el artefacto y finalmente, artefacto y artefacto. Según Schiffer y Skibo (1997), si bien está clara que la necesidad de interpretaciones de este calibre existe, la ciencia arqueológica está lejos de obtener un consenso, una teoría unificada que de fe sobre esta variabilidad. Según ellos, es a causa de la pérdida que se ha tenido a nivel general del *artesano*, del personaje que pensó, elaboró y utilizó la herramienta que, aunque inmerso en un sinfín de dinámicas, sistemas y meollos culturales, sigue siendo ella/el mismo, con autonomía y arbitrariedad. Los estudios sobre la tecnología, específicamente aquellos pertenecientes a escuelas teóricas tales como la Antropología de la Tecnología y el Behavioral Archaeology, intentan rescatar ese individuo de la masa de personas en la que lo suelen generalizar en los estudios y tener como objeto de estudio esa delicada relación entre sistemas tecnológicos y los fenómenos que los rodean (Lemonnier, Elements for an Anthropology of Technology, 1992, pág. 1) Dichos fenómenos son los diferentes sistemas



tecnológicos, acciones tecnológicas y técnicas dónde cada uno implica (1) un engranaje en el sistema, (2) las *elecciones* que toma al ser humano para dar inicio al sistema tecnológico cuyo resultado es el artefacto que estamos estudiando y (3) las especificaciones de cada material que al estar presente o no en un ambiente, conlleva sus propias limitaciones (Lemonnier, Elements for an Anthropology of Technology, 1992). La intención de estos estudios se enfoca en contestar preguntas sobre el ¿Cómo? y ¿Por qué? de las cosas utilizando un método clave en la arqueología: “la comparación”. Al comparar los artefactos de distintos contextos temporales y/o espaciales con otros elementos del contexto arqueológico y/o geográfico estamos buscando las respuestas a estas preguntas y buscando entender si las diferencias o similitudes que observamos son producto de fenómenos físicos o por agentes externo al mundo material (pertenecientes al mundo simbólico).

La cerámica cómo uno de los artefactos más comunes en el registro arqueológico colombiano, nos ha servido a los arqueólogos para generar una cantidad de interpretaciones sobre la variabilidad dónde, se han elaborado tipologías cerámicas que, a su vez se convierten en la definición principal de las temporalidades de asentamiento. Vemos que, a lo largo de los estudios del Cauca Medio, las tipologías elaboradas por Bruhns, Piazzini, Bennet y Herrera, han sido utilizadas para catalogar las diferentes ocupaciones que se han investigado a lo largo de la existencia de las sociedades agro-alfareras prehispánicas de la región. No obstante, las interpretaciones que se pueden generar a partir de la cerámica, dan pie para hablar mucho más allá de la morfología de la pieza o del fragmento, incluso más allá de la ritualidad. Teorías como la Antropología de la Tecnología (Lemonnier, Rosellón Gosselain), la teoría Cerámica (Arnold) y el *Behavioral Archeology* (Schiffer) abordan la producción cerámica cómo, valga la redundancia, el producto de un proceso intrínco de decisiones, materia prima, sociedad y cultura,

partiendo desde la concepción de objeto y abarcando los momentos de escogencia de materias primas, fabricación, uso y desecho dónde, prima la interpretación en torno al *comportamiento y toma de decisiones*. A pesar de que la revisión bibliográfica nos habla de dos escuelas de pensamiento aparentemente opuestas (la escuela anglosajona con sus nociones estructurales y la francesa con sus nociones post-estructurales) encontramos que muchas de las ideas se complementan y se podría unificar para crear un marco teórico y conceptual rico en principios interpretativos.

Partiendo desde Marcel Mauss, Lemonnier (1992) afirma que los actos naturales están culturalmente determinados y, por ende, los actos llevados a cabo con la implementación tecnológica son producto de un aprendizaje social. Esta afirmación es la base para todas las definiciones conceptuales y establecimientos teóricos planteados por Lemonnier. La pregunta es por la interrelación entre el sistema tecnológico y la sociedad, teniendo en cuenta la pregunta sobre el contexto social de una elección tecnológica, los símbolos visibles a través de la acción tecnológica y las representaciones sociales de la tecnología o técnica (materia, energía, objetos, gestos, conocimiento específico)<sup>8</sup> (Lemonnier, *Elements for an Anthropology of Technology*, 1992, pp. 3-4). La manifestación de esta interrelación entre sistema tecnológico y sociedad se ve

---

<sup>8</sup> *"Materia - lo material, incluyendo el propio cuerpo, sobre lo cual actúa una técnica (por ej., arcilla, agua, hierro, batatas, aluminio).  
Energía - las fuerzas que mueven objetos y transforman la materia.  
Objetos - que por lo común son llamados artefactos, herramientas, o medios de trabajo. Estos son "cosas" que se usan para actuar sobre la materia: un martillo, un gancho, un rodillo a vapor, o una laguna artificial. Debe notarse que "medios de trabajo" incluye no sólo cosas que pueden ser sostenidas en la mano...  
Gestos - que mueven los objetos involucrados en una acción tecnológica  
Conocimiento Específico - que puede ser expresado o no por los actores, y el cual puede ser consciente o inconsciente. Este conocimiento tecnológico específico está formado de "saber-cómo", o habilidades manuales. El conocimiento específico es el resultado final de todas las posibilidades percibidas y las elecciones, hechas en un nivel individual o social, las que han dado forma a la acción tecnológica. Denomino a estas posibilidades y elecciones representaciones sociales. Algunos ejemplos de representaciones sociales que dan forma a una tecnología o a una acción tecnológica son: (a) la elección de usar o no usar ciertos materiales disponibles; (b) la elección de usar o no usar ciertos medios de acción sobre la materia construidos previamente (un arco y flecha, un auto, un destornillador); (c) la elección de procesos tecnológicos (es decir, conjuntos de acciones y sus efectos sobre la materia), y los resultados de esos procesos..."* (Lemonnier, *Elements for an Anthropology of Technology*, 1992, pp. 3-4)

traducido en una *cadena operatoria u operativa*, concepto definido por Creswell (1976) cómo una “serie de operaciones que van desde una materia prima en estado natural hasta el estado fabricado” (en Roselló García, 2009, pg. 25) dónde “-se relacionan- al mismo tiempo materia, pensamiento y organización social” (Lemonnier 1986, 1993 en Roselló García, 2009, pg.26).

Roselló (2009) propuso los siguientes tres peldaños básicos dentro de la cadena operativa:

1. La obtención y preparación de las materias primas.
2. El modelado y la obtención de la forma básica.
3. La cocción y tratamientos posteriores.

Desde la cadena operatoria podemos ver expresados todos los conceptos anteriormente enunciados, conceptos tales cómo conocimiento, arbitrariedad, elección tecnológica, tecnología, entre otros. Sin embargo, antes de continuar debemos definir claramente dos conceptos principales que son:

1. **Acción Tecnológica:** El “Por qué y cómo una sociedad da uso a una tecnología particular” (Lemonnier, Elements for an Anthropology of Technology, 1992, p. 1)
2. **Tecnología:** Aquello que “...abarca todos los aspectos del proceso de la acción sobre la materia” (Lemonnier, Elements for an Anthropology of Technology, 1992, p. 1)

En este escenario, la *acción tecnológica* toma protagonismo ya que este abarca 3 nociones fundamentales e indispensables para entender la cadena operatoria. Estas son: “...(a) la elección de usar o no usar ciertos materiales disponibles; (b) la elección de usar o no usar ciertos medios de acción sobre la materia construidos previamente; y (c) la elección de procesos tecnológicos (es decir, conjuntos de acciones y sus efectos sobre la materia)” (Lemonnier, Elements for an Anthropology of Technology, 1992, p. 4). De este concepto podemos entender

que él componente socio-cultural, ligado a la toma de decisiones arbitrarias por parte de la sociedad estudiada, gira en torno a la elaboración del elemento creado y su posterior uso que, puede o no corresponder a la función inicialmente pensada (pero la discusión de uso y función la reservamos para otro momento).

Si entendemos a la cerámica como artefacto capaz de hablarnos acerca del comportamiento y la decisión humana, se puede construir un marco teórico capaz de aprovechar este vestigio que es tan común en todas las localidades arqueológicas colombianas. Autores como Schiffer, Skibo, Griffiths, Hollenback y Longacre (2001) entienden que el empleo de diversas teorías sociales y culturales son fundamentales para hablar de la tecnología y de los cambios que sufren, concibiendo el cambio como "...una amplia familia de diversos procesos comportamentales/sociales que incluyen la invención, adopción e implementación -de la tecnología- a largo plazo" (Schiffer, Skibo, Griffiths, Hollenback, & Longacre, 2001). Afirman, además que todos los procesos sociales, así como otros conceptos de "alto nivel" y abstracciones deben ser expresados en términos de comportamiento. Este comportamiento y los cambios que implican a nivel tecnológico se pueden analizar desde cualquier momento de la cadena operatoria, empezando por el *primer* objetivo de esta; la obtención de las materias primas. Este, cómo todos los otros objetivos dentro de la cadena operatoria, está cargado de conocimientos, técnicas y acciones tecnológicas que, por sí solo, ya nos está abriendo la puerta para conocer una porción compleja y dinámica de la cultura.

El análisis de la materia prima de la cerámica también nos habla de la *elección tecnológica* dónde la lógica social o decisión arbitraria, no tiene relación con el medio ambiente en el sentido de considerarlo condicionante en la toma de decisiones (determinismo) (Lemonnier, Social Production of Techniques, 1993, p. 2). Para llegar a estas conclusiones, usualmente se

realiza un análisis físico-químicos de las pastas cerámicas, específicamente empleando la petrografía de pastas cerámica junto con una comparación con la geología de la región, principalmente para generar comparaciones entre otros artefactos cerámicos además de determinar procedencia de las materias primas utilizadas en su elaboración. Es increíble cómo algo tan pequeño como los minerales presentes en la arcilla y/o el desgrasante nos puede brindar tanta información acerca de un comportamiento específico. El determinar la procedencia de la materia prima nos abre un abanico de posibilidades y cuestionamientos tales como ¿Por qué no corresponde a la geología de la región? - y si corresponde - ¿De que parte de la región la extraían? ¿Por qué escogieron esta arcilla/desgrasante vs otra/a? ¿Tenían incidencia sobre el uso que le daban a la pieza? entre muchísimos más. Arnold (2011) tiene una frase perfecta para enunciar la importancia de darle un lugar especial al estudio de materias primas y no sólo enfocarse en las partes “bonitas” y “complejas” de la creación de objetos en cerámica. Él dice “Los materiales -crudos- son necesarios para hacer ollas.” (Arnold, 2011, pág. 63). Arnold entendía que para generar interpretaciones acertadas acerca de los artefactos estudiados era necesario entender la relación de los artefactos y el comportamiento en todos sus aspectos, desde lo más “básico”<sup>9</sup> hasta lo más complejo que es finalmente el objetivo de este ejercicio investigativo; intentar generar hipótesis acerca de dinámicas socio-culturales a partir de algo tan “pequeño” como el escoger un desgrasante y una arcilla.

Jaume García Roselló nos complementa la investigación imprimiendo una visión etno-arqueológica de la producción cerámica. Según Roselló (2008), los estudios tecnológicos permiten conocer “aspectos de las tradiciones culturales, la interacción con el medio, el control

---

<sup>9</sup> La palabra “Básico” se pone entre comillas porque, cómo sabemos todos los estudiosos de la antropología y la arqueología, hasta el más mínimo detalle es complejo en su naturaleza humana.

sobre los recursos, el contexto social, el nivel de especialización artesanal, la estructura económica del grupo o el sistema de explotación de los recursos.” (p. 44) que concuerda con la perspectiva interpretativa de Lemonnier. Roselló (2008), partiendo desde el concepto de *estrategia productiva*, pretende “integrar las cuestiones arqueológicas y las tecnológicas en el contexto social de producción para interpretar las tradiciones tecnológicas de un grupo y los patrones de evolución” (pg.71) dónde, la *producción*, significa las “actitudes económicas, sociales o tecnológicas, y también a la caracterización de las pastas cerámicas...” (García Roselló, 2008, p. 7). Entender el contexto social de producción permite entender el entorno que rodea la elaboración de los diferentes elementos, en este caso, cerámicos. La etnoarqueología nos permite ver escenarios similares de producción en acción (con obvias restricciones y rigurosidad metodológica) y empezar a realizar hipótesis acerca del pasado, partiendo de los resultados alrededor de los análisis espaciales, relaciones de género, relaciones de poder, y concepciones culturales y sociales de los materiales. Si, por ejemplo, en un estudio etno-arqueológico de una zona específica en el presente (que queremos analizar en el pasado), vemos que la tradición alfarera, implica una producción de corte doméstico o semi-doméstico, donde la fuente de captación es específica y cerca de la vivienda, se pueden analizar los datos del presente, resultado de esta actividad y buscar sus equivalentes en el registro arqueológico. La etnoarqueología nos permite entender que ciertas relaciones sociales y acciones culturales no son fácilmente observables en el registro arqueológico. Por ejemplo, las relaciones sociales de poder ligadas al género, la transmisión del conocimiento, entre otros. La etno-arqueología nos permite analizar todas estas dinámicas en el presente y establecer una lista de “tareas” para los arqueólogos que buscan realizar análisis e interpretaciones cognitivas profundas del pasado a través de técnicas comparativas. A partir de acercamientos como estos, utilizando técnicas

arqueo métricas, teorías bien construidas y un enfoque contextual, es posible llegar a establecer interpretaciones cognitivas, llegando a entender las complejidades culturales de las sociedades del pasado.

## METODOLOGÍA

La cerámica como uno de los artefactos más comunes en el registro arqueológico colombiano, permite generar interpretaciones y hablar sobre la variabilidad del pasado, partiendo desde tipologías y establecimiento de periodos de ocupación, donde, al generar comparaciones vemos claros cambios en todos los aspectos de los artefactos (forma, función, decoración, elaboración). Estas diferencias nos han permitido preguntarnos mucho acerca del sistema tecnológico de sociedades agro-alfareras prehispánicas del Cauca Medio, diferencias que a través de estudios como estos podemos empezar a esclarecer. La petrografía de pastas cerámicas equipada con una comparación de la litología y mineralogía de la región, es una de esas técnicas que nos sirven para hablar en detalle sobre las acciones tecnológicas de los pobladores del pasado. Cremonte y Bugliani (2010) afirman que “a través del estudio de -las- características tecnológicas y estilísticas -de la cerámica- deberíamos poder rastrear patrones y escalas de producción, circuitos de distribución, procesos de interacción social a corta y larga distancia, competencia étnica y diferenciación social.” (Cremonte & Bugliani, 2006-2009, pág. 240). Además, sabemos que el proceso de manufactura de la cerámica hace parte de una cadena operatoria cuya primera instancia es la recolección de la materia prima. La caracterización de materiales que hacen parte de la composición de las pastas cerámicas posibilita una profundización del conocimiento de los diferentes procesos que sufrió esta última, tomando la matriz arcillosa e inclusiones no plásticas presentes en la pasta cerámica como nuestros principales actores en el escenario de estudio. Estos objetivos son ambiciosos y son preguntas cuyas respuestas se adquieren tras un largo, arduo y minucioso estudio, donde el análisis mineralógico y comparativo es importante además de incluir estudios espaciales y paisajísticos para adquirir respuestas a nivel meso y micro-escalar.



Para los objetivos de esta investigación en particular, veremos que apenas tocamos los primeros pasos pequeños hacia unas interpretaciones más amplias de la zona y los artefactos que se encontraron. No fue necesario la realización de un trabajo de campo ya que todo el registro arqueológico recuperado de la aplicación de la IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO EN 12,47 KM DE LA LÍNEA DE ABASTECIMIENTO ELÉCTRICO A 33 KV, CALARCÁ (QUINDÍO), se encuentra en el laboratorio arqueológico de la Universidad de Caldas. Para fines organizacionales, los siguientes apartados estarán titulados a partir del objetivo general y los objetivos específicos:

## **OBJETIVO GENERAL**

*Caracterizar la mineralogía de las pastas para la identificación de la materia prima en la cerámica perteneciente a los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4.*

Tras una lectura del informe final del PMA, se toma como fuentes de artefactos óptimos para el estudio, el material cerámico excavado pertenecientes a Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4. A pesar de que sí existe Calarcá 3, se tomó la determinación de no utilizar el material allí encontrado por la clara diferencia en la geomorfología que posee con respecto a los otros 3 sitios, los procesos erosivos que ha sufrido además de la gran cantidad de material y actividades humanas modernas que posiblemente contaminaron y translocaron el registro arqueológico, dañando el contexto. La caracterización mineralógica de las pastas incluye tanto aquellos minerales propios del anti plástico y los de la matriz arcillosa una distinción importante ya que cada uno puede o no tener orígenes diferentes que, para temas interpretativos, pueden generar diferentes conclusiones. Cremonte y Bugliani (2010) proponen una ruta muy clara para la interpretación de los procesos

involucrados en la producción y en la información de los materiales: “Las descripciones de las pastas en fracturas frescas a bajos aumentos (10 a 40x) seguidas por caracterizaciones petrográficas en secciones delgadas mediante microscopio de polarización y luego, por análisis químicos (composicionales), son en general los pasos lógicos de creciente complejidad...” (Cremonte & Bugliani, 2006-2009, pág. 241). Además, afirman la necesidad de una comparación con la geología del lugar de los contextos de excavación para resolver preguntas sobre materiales posiblemente autóctonos O ALOCTONOS (Cremonte & Bugliani, 2006-2009, pág. 241). Además de la presencia de los fragmentos cerámicos, también se encuentra presente un minucioso registro de los fragmentos cerámicos y de las muestras líticas asociadas a estos fragmentos. La lupa binocular será reemplazada por un estereoscopio, ofreciendo mayor detalle de los minerales y los fragmentos a analizar.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1. Identificar los minerales componentes de la pasta cerámica de los fragmentos cerámicos encontrados en los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4.*

Para el cumplimiento de este primer objetivo específico, primero se realizó una selección de las muestras cerámicas a utilizar basándonos los siguientes criterios:

- A. Los grupos y subgrupos asignados desde el PMA que son Grupo 1 – Grano Fino (se divide en 3), Grupo 2 – Grano Medio (se divide en 3) y Grupo 3 – Grano Grande (se divide en 3).

- B. Para Calarcá 1: Se escogen fragmentos diagnósticos del Corte 1 y su respectiva ampliación y de R.S
- C. Para Calarcá 2: Se escogen fragmentos diagnósticos del Corte 1 y R.S
- D. Para Calarcá 4: Se escogen fragmentos diagnósticos del Corte 3, por fuera de los rasgos encontrados.

El material cerámico que se escogió, cabía dentro del grupo anteriormente denominados como *diagnósticos*, es decir, aquellos fragmentos que fácilmente se pudieran determinar su procedencia en el objeto completo (borde, asa, base, etc).

El total de muestras serían 3 por cada subgrupo para un total de 9 por grupo y un gran total de 27 por los 3 sitios arqueológicos. Este número varía ya que algunas muestras de los grupos no cumplían con el factor de “diagnóstico” y por ende fueron descartados. En total se analizaron 28 muestras ya que había unas muy significativas que no se podían dejar por fuera del estudio. La decisión sobre los contextos específicos se tomó con base a la cantidad de material excavado y buscando utilizar registro arqueológico con la menor alteración posible y, de cierta manera, con total certeza de que estuviera asociado a actividad humana del pasado.

Luego de seleccionar las muestras, se generó una descripción del fragmento como tal observándolos macroscópicamente y a través del estereoscopio, consignando toda la información dentro de una tabla de Excel (ANEXO 1) apoyado en la información ya establecida del PMA para luego proceder con una fotografía de la pasta cerámica con fractura fresca (con un fragmento de mínimo 2 cm (Escobar Cardona, 2021)). La fractura se realizó con un motor tool hasta llegar a la mitad de la pieza y el restante se realizó con las pinzas. El objetivo de esta técnica era para generar un contraste y poder observar muy bien la forma de los minerales de la arcilla y el anti-plástico y también observar la porosidad y demás características estructurales de

la pasta. La observación y descripción de la fractura se realizó través del estereoscopio con el fin de definir de manera inicial los minerales anti plásticos y observar la matriz arcillosa de la pasta cerámica. Este paso previo se lleva a cabo con la intención de mantener un alto nivel de detalle acerca del material a trabajar y así, poder consignar la mayor cantidad de información posible para estudios posteriores dónde se podrían analizar detalles como “caracterizaciones completas particulares (para cada pasta) y para un estándar o grupo de pastas en función de la recurrencia de varios estados de atributos” (Cremonte & Bugliani, 2006-2009, pág. 244).

Tras la descripción y observación inicial del fragmento, se procedió a macerar el trozo cortado para su preparación para observación a través del microscopio petrográfico. La metodología descrita a continuación se tomó del trabajo de pregrado de Angie Paola Escobar titulado “Análisis Mineralógico De Las Pastas Para La Identificación De La Materia Prima En La Cerámica Pertenciente Al Sitio Arqueológico Pipintá, La Dorada – Caldas” dónde ella también realizó una clasificación mineralógica de pastas cerámicas.

### ***ANÁLISIS DE MUESTRAS DE CERÁMICA MACERADAS***

Después de la observación macroscópica de la fractura fresca de los fragmentos cerámicos, cada muestra sufrió una preparación para el montaje de placas para su posterior análisis en microscopio petrográfico. Cabe aclarar que lo que se produjo NO son láminas delgadas ya que, para la finalidad de los objetivos era únicamente necesario la clasificación de los minerales presentes que, se podía lograr al colocar cierta cantidad de sedimento limpio, sin rastros de materia orgánica o arcilla sobre una placa y analizar mediante el microscopio petrográfico. Este

microscopio se utilizó ya que para determinar con completa seguridad cada mineral era necesario observar su extinción a través de la luz polarizadora.

Todo el proceso se dividió en 3 partes: Maceración y lavado del sedimento, montaje de placas y finalmente el análisis en el microscopio petrográfico. Para la primera porción del proceso se maceró cada fragmente individualmente en un mortero de cerámica con cuidado para evitar dañar los minerales que se pudieran encontrar allí, luego se tamizó con un tamiz No. 60 y luego tamiz No. 80. El sedimento resultante se depositó en bolsas pequeñas plásticas rotulados con la información respectiva de cada fragmento. Luego, se realizó a limpieza del sedimento utilizando partes iguales de de peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) al 90% (P/V) y agua y se dejó en remojo durante 24 horas, con el fin de que esta solución eliminara cualquier material orgánico que quedara en la muestra y así, evitar confusiones en el análisis. Luego el sedimento se lavó en una batea de madera hasta eliminar todos los rastros de arcilla. Cada una de las muestras húmedas se vertió en pequeños recipientes de aluminio ya que estos son buenos conductores de calor para el paso de secado siguiente. Después de asegurar que de las muestras se había eliminado la mayor cantidad de trazas de arcilla y materia orgánica posible, se procedió a secar las muestras en una placa de cocción digital de Thermo Scientific <sup>TM</sup> hasta evaporar todos los restos de humedad.

*Figura 20:* Lavado de sedimento resultante con peróxido de hidrógeno





*Figura 21:* Sedimento sin residuos argílicos ni orgánicos; listo para montaje en placas

Después de que estuvieran completamente secas las muestras, se procedió al montaje de las placas. La técnica expuesta a continuación fue el resultado de un proceso de ensayo y error para asegurar que el cubreobjetos se adhiriera completamente al sedimento y el portaobjetos. Primero se vertió una gota de bálsamo de Canadá en el centro del portaobjetos y se llevó a una temperatura promedio de 50° C en placa de cocción digital de Thermo Scientific™, para ayudar en el esparcimiento del bálsamo. Luego se vertió el contenido de una bolsa de la muestra sobre un tamiz N° 60 y que el resultado de este proceso cayera sobre la placa con bálsamo de Canadá., Después de agregó más bálsamo de Canadá y nuevamente calentándolo a 50° C. Seguido a esto ubicó el cubreobjetos con cuidado para generar la menor cantidad de burbujas de aire posibles y fijar la muestra.

Después de todo el proceso de montaje de placas, cada muestra se observó a través del microscopio petrográfico, con la ayuda de una geóloga experta en la identificación de minerales y el libro “Heavy Minerals in Color” de Maria A. Mange y Heinz F. W. Maurer, buscando identificar diferentes minerales allí depositados utilizando diferentes difracciones de luz. El

conteo de los minerales se realizó a través del establecimiento de porcentajes generales y se consignó en una tabla de Excel (ANEXO 2).

*2. Identificar la clase de roca y las características mineralógicas de las rocas obtenidas en los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4.*

Durante la excavación en cortes del PMA se encontraron varias rocas determinadas como posibles líticos de uso antrópico o con alguna asociación a la cerámica encontrada en el yacimiento. Estas rocas o líticos se encontraron durante el registro superficial del sitio, en la excavación de los pozos de sondeo o durante la excavación en cortes que serán clasificados, se sometieron a una clasificación cuyos resultados serán comparados con los resultados del análisis de la cerámica y la revisión bibliográfica. Los criterios de selección para estos son los siguientes:

- A. Para Calarcá 1: Identificar a simple vista rocas de diferentes procedencias (ígneas, metamórficas o sedimentarias).
- B. Para Calarcá 2: Identificar a simple vista rocas de diferentes procedencias (ígneas, metamórficas o sedimentarias).
- C. Para Calarcá 4: Identificar a simple vista rocas de diferentes procedencias (ígneas, metamórficas o sedimentarias).

En total se analizaron 17 muestras que variaron entre procedencia y tipo de roca. La caracterización de las rocas se realizó con la ayuda de una profesional de la Geología y la información obtenida se consignó en un cuadro de Excel (ANEXO 3).

3. *Comparar la mineralogía del material cerámico encontrado en los sitios arqueológicos analizados con las muestras líticas y la bibliografía litográfica y geológica de la zona de estudio.*

Utilizando la información obtenida de los análisis de cerámica, el análisis lítico y la revisión bibliográfica se comparó y contrastó la información allí obtenida además se sacaron porcentajes de incidencias de minerales y rocas para obtener un esquema más general del material encontrado. A partir de esto se establecieron unas conclusiones que hicieron parte del último objetivo:

4. *Establecer, a manera de hipótesis, las posibles decisiones sobre la escogencia de la materia prima y su procedencia.*



## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de las observaciones, análisis mineralógicos y clasificación líticas realizados al material seleccionado de los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4. Se consigna a manera de tablas porcentuales, gráficos e imágenes para tener claridad sobre los principales componentes mineralógicos y las observaciones que se hicieron con base en eso.

### FRAGMENTOS CERÁMICOS

#### *Desgrasante*

Partiendo de la descripción de la pasta de los fragmentos cerámicos estudiados, se puede decir que en general, a simple vista la mayoría de las inclusiones no plásticas (desgrasante) utilizado en la elaboración de la pasta cerámica se define como arena, probablemente proveniente de una fuente hídrica ya que su forma (sub-angular y subredondeada) nos indica evidencias de erosión probablemente proveniente de agentes erosivos como el agua. Esta última aseveración es apresurada ya que, para hablar de ambientes deposicionales de materiales, se debe realizar otro estudio diferente a este. Por el momento, aseguremos que, en cuanto a frecuencia, la mayoría de los fragmentos analizados contenían estos dos elementos como su anti plástico. Sin embargo, también presentaban una mezcla de otros elementos tales como roca y tiesto molido (Figura 18).

A continuación, se presenta los porcentajes de las combinaciones de anti plásticos observados

<b>ANTIPLÁSTICO (adicional a la arena)</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
Tiesto Molido	35.7 %
Arena (solo)	71.4 %

Roca	10.71 %
------	---------

Tabla 1: Porcentajes de incidencia de anti plásticos en los fragmentos cerámicos de Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4

### **Forma del Desgrasante**

Por otra parte, observamos que, en mayoría, los granos de arena y de roca presentes en la matriz arcillosa son descritos como “sub-angulares” que hace alusión a la proveniencia de los materiales ya que, gracias a agentes erosivos los sedimentos toman esta forma. Ahora bien, para determinar la procedencia de estos, se requiere de una investigación a micro escala; definiendo los ambientes de deposición que según Butzer (1989) pueden variar entre ambientes de deposición eólicos o fluviales.

<b>FORMA</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
Sub angular	67.8 %
Sub redondeado	32.1 %

Tabla 2: Tabla de Porcentajes de Forma de los Sedimentos

### **Porosidad**

Con respecto a la porosidad, observamos que el promedio de la porosidad presente en los fragmentos cerámicos estudiados presenta valores de 7.54 % de porosidad. Algunos fragmentos se salieron notablemente de este promedio, oscilando con valores entre los 10 – 30%. Los fragmentos pertenecientes a este último grupo son fragmentos de cuerpos, bases, bordes y cuellos de vasijas que nos podrían indicar, a grosso modo, un uso por fuera del doméstico ya que una vasija con una alta porosidad no sería apta para la retención de líquidos o su cocción por su naturaleza frágil. Además, se observó que todos presentaban poros de forma irregular, con una cantidad entre moderado y abundante e inclusiones no plásticas sub-redondeadas.

### ***Antiplástico Observados Macroscópicamente***

A partir de la observación en estereoscopio se determinó que, a simple vista se ve una predominancia de presencia de micas, cuarzo lechoso y fragmentos de roca, específicamente granito que, según la lectura litológica del sitio, corresponde al ambiente vulcano-sedimentario de la Formación Quebradagrande. El estudio petrográfico nos confirmará mucho mejor la presencia o ausencia de estos minerales.



*Figura 22: Calarcá 1 Corte 1 Ampliación 1 Cuadro 1 Nivel 15 GFA*



*Figura 23: Calarcá 1 Corte 1 Ampliación 1 Cuadro 1 Nivel 19 GFE*



*Figura 24: Calarcá 2 R.S GMM*



*Figura 25: Calarcá 2 R.S GMA*



*Figura 26: Calarcá 2 R.S MSI GGM*



Figura 27: Calarcá 2 R.S MSI GGA

## ANÁLISIS MINERALÓGICO

La descripción y análisis de minerales en el microscopio petrográfico de las placas elaboradas a partir de las muestras seleccionadas de los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4, demostraron que en todas las muestras se encontraban presentes la epidota, anfíboles, piroxenos, micas, cuarzo y fragmentos de roca. En menor proporción se encontraron fragmentos de moscovita, biotita, hornblenda, clorita, plagioclasa, clinsoaisita y rutilo que, aunque cuenten con nombres y composición químicas diferentes, se asocian a la presencia de los minerales principales (ejemplo: epidota y hornblenda). A continuación, se discriminará por mineral algunas de sus propiedades y luego un resumen de los resultados del análisis petrográfico por sitio.

### *Minerales y sus Características*

**NOMBRE:** Epidota

**FORMA EN SEDIMENTO:** Granos presentan un relieve alto y son en su mayoría irregulares, angulosos, equidistantes y ocasionalmente laminares. Sus esquinas y hendiduras pueden alisarse por abrasión, pero los granos bien redondeados o esféricos no son comunes. En ciertas ocasiones se encuentran prismas achaparrados o granos bien formados, rotos. Los agregados granulares, a

menudo incrustados en micas, pueden ser frecuentes en ciertas formaciones. Las inclusiones son glóbulos fluidos, partículas opacas, rutilo y cuarzo (Mange & Maurer, 1992, pág. 61).

**COLOR:** Predominantemente tonalidades verdes, usualmente verde-amarillo o verde pasto. Los granos pueden exhibir distribuciones de color irregulares (Mange & Maurer, 1992, pág. 61)

**OCURRENCIA:** La epidota se encuentra asociada a dos lugares principales de ocurrencia: metamórfica y volcánica. En las zonas de metamorfismo regional, la epidota se encuentra relacionada con el esquistos verde, hornblenda y en rocas metamórficas de contacto (térmicas). “En rocas ígneas, la epidota es más común en los tipos básicos, pero puede ocurrir en granitos. Los procesos hidrotermales forman epidota en cavidades, cavidades y vesículas en rocas volcánicas.” (Mange & Maurer, 1992).

**OBSERVACIONES:** La epidota es un mineral detrítico<sup>10</sup> extendido, sin embargo, es relativamente inestable en el entorno diagenético<sup>11</sup>. A pesar de esto, las formaciones bien selladas pueden contener epidota y uno o dos los granos se encuentran ocasionalmente en sedimentos profundamente enterrados. (Mange & Maurer, 1992)

---

<sup>10</sup> “Relativo a las partículas de roca provenientes de la rotura mecánica de las rocas preexistentes como resultado de la meteorización y la erosión. Los fragmentos detríticos pueden ser transportados para recombinarse y, a través del proceso de litificación, convertirse en rocas sedimentarias. El término detrítico se utiliza comúnmente como sinónimo de clástico, si bien algunos autores hacen una distinción entre la meteorización de las partículas, que forma sedimentos detríticos, y la rotura mecánica, que produce sedimentos clásticos.” (Slumberger: Energy Glossary, 2022)

<sup>11</sup> “Relativo a la diagénesis, que es la alteración física, química o biológica de los sedimentos, que se convierten en rocas sedimentarias, a temperaturas y presiones relativamente bajas, que puede producir cambios en la mineralogía y la textura original de la roca.” (Slumberger: Energy Glossary, 2022)

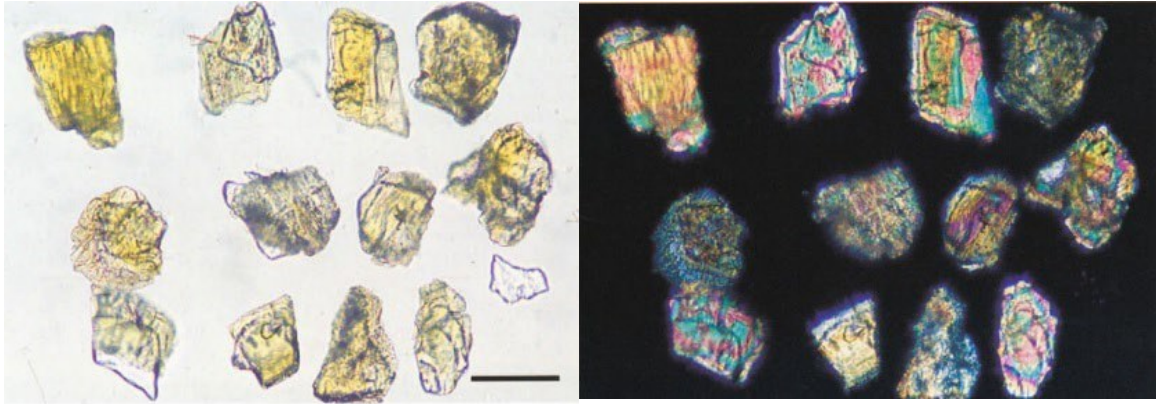


Figura 28: Epidota Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 61)

**NOMBRE:** Anfíboles. En esta descripción nos enfocaremos en los anfíboles de manganeso y aquellos de hierro-magnesio.

**FORMA EN SEDIMENTO:** Granos prismáticos, con láminas o compuestos de fibras orientadas de diversas formas o en agujas finas, presentan fracturas cruzadas y as inclusiones son principalmente impurezas opacas.” (Mange & Maurer, 1992, pág. 84)

**COLOR:** Algunas son incoloras (antofilitas de magnesio), pero a medida que aumenta el contenido de hierro, los granos pueden tornarse de color marrón claro o marrón amarillento claro. El “Gedrite” tiene colores más fuertes tales como marrón pálido y marrón clavo.” (Mange & Maurer, 1992, pág. 84)

**OCURRENCIA:** La antofilita y la gedrita son principalmente minerales metamórficos y aparecen en anfibolitas, gneises y granulitas, rocas ultrabásicas regionalmente metamorfoseadas. El metasomatismo de Mg y Fe puede formar antofilita o gedrita en sedimentos arcillosos (Mange & Maurer, 1992).

**OBSERVACIONES:** Los anfíboles son minerales formadores de rocas comunes en rocas ígneas y metamórficas, muy extendidos en los sedimentos detríticos. Los conjuntos de minerales pesados ricos en anfíboles, dónde se han determinado con precisión, pueden resultar muy valiosos para especificar las litologías de las rocas generadoras y distinguir o correlacionar cuerpos de arena (Mange & Maurer, 1992, pág. 83).

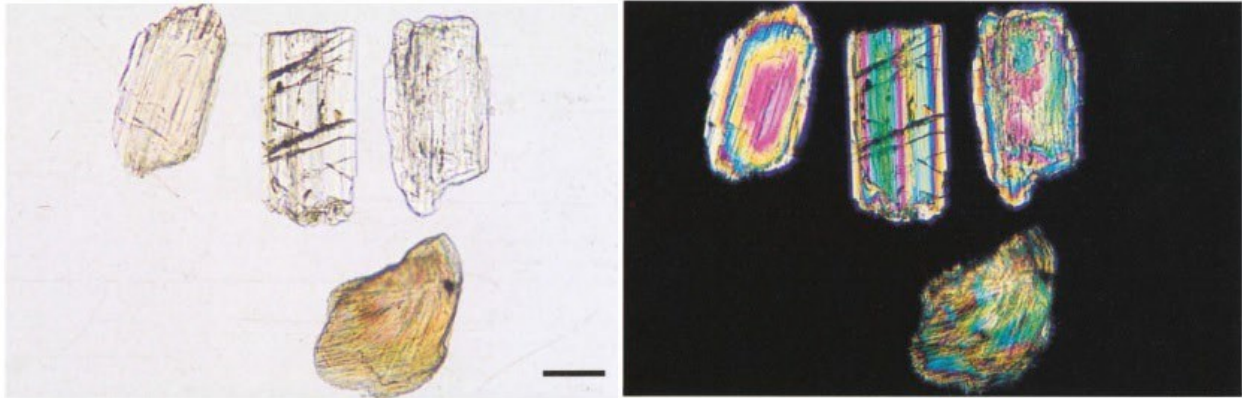


Figura 29: Anfíboles Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 84)

**NOMBRE:** Piroxeno. En esta descripción proporcionaremos una vista general de los piroxenos, cómo grupo y luego las caracterizaciones más específicas de las Serie diópsido-hedenbergita y Augita.

### **FORMA EN SEDIMENTO**

*Serie diópsido-hedenbergita:* Granos predominantemente prismáticos y se observan cómo prismas redondeados: bordes y esquina redondeados, terminaciones irregulares (con menor frecuencia, como granos largos y delgados) y raya bien desarrollada (Mange & Maurer, 1992, pág. 77)

*Augita:* Augita es el piroxeno detrítico más común, predominantemente presente en las rocas volcánicas con cristales bien formados, y los granos erosionados de ellas a menudo retienen su forma. Estos granos presentan una forma de prismas delgados cortos o largos



con terminaciones en uno o ambos extremos, y algunas veces secciones basales cuadradas u octogonales. Su naturaleza en sedimentos es inestable. Las augitas volcánicas pueden mostrar envenadas o corrosión. Las augitas de rocas plutónicas a menudo encierran láminas de exsolución de orto y otras fases de clinopiroxeno (Mange & Maurer, 1992, pág. 79)

## ***COLOR***

*Serie diópsido-hedenbergita:* Incoloro o verde pálido

*Augita:* La augita aparece en varios tonos de verde, marrón y marrón amarillento. La titanaugita es más coloreada presentándose en marrón púrpura o marrón violeta (b). La zonificación de color, presente en las variedades volcánicas, se observa por sus núcleos más pálidos y zonas exteriores más oscuras (a).

## ***OCURRENCIA***

*Serie diópsido-hedenbergita:* Los clinopiroxenos de rocas ultrabásicas usualmente tienen una composición diópsida. Se ha observado diópsido y salita de basaltos alcalinos, andesitas, magmas subalcalinos y de nódulos ultrabásicos en rocas básicas. La hedenbergita se encuentra en algunas rocas ígneas alcalinas y ácidas, p. cuarzo con sienitas y ocasionalmente granitos. El diópsido, la salita y el ferrosalito se forman por metamorfismo regional o de contacto de sedimentos ricos en Ca y son comunes en esquistos ricos en Ca y Mg de origen ígneo y sedimentario. Son característicos de rocas metasomáticas y skarns. Además, los granulitos de piroxeno y

los gneises también pueden contener diópsido (Mange & Maurer, 1992, pág. 77)

*Augita*: La augita se encuentra en varios tipos de rocas ígneas ultramáficas e intermedias; particularmente común en gabros, doleritas, andesitas y basaltos, y también en algunas peridotitas. Es menos frecuente en rocas metamórficas, donde se encuentra en gneises de color oscuro y granulitas de piroxeno. La titanaugita es típica en rocas alcalinas básicas (Mange & Maurer, 1992, pág. 80)

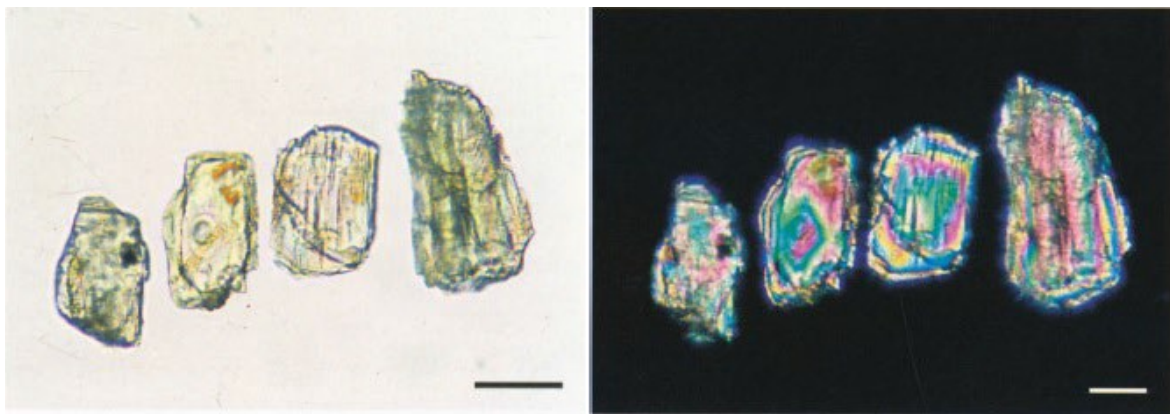


Figura 30: Serie diópsido-hedenbergita Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 77)

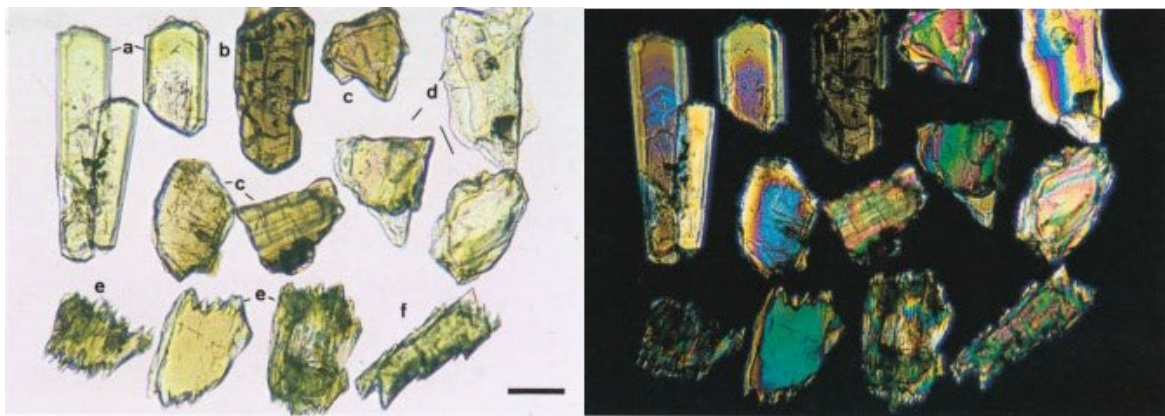


Figura 31: Augita Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 79)

**NOMBRE:** Micas. En esta descripción se establecerán las características de la moscovita y la biotita.

### **FORMA EN SEDIMENTO**

*Moscovita:* La moscovita aparece comúnmente como placas basales, con un contorno redondo y raramente irregular. Las placas pueden estar dobladas, rizadas o tener moscovita fibrosa o escamosa de grano fino en sus márgenes. Se encuentran inclusiones de magnetita, hematita y otros minerales accesorios (Mange & Maurer, 1992, pág. 95)

*Biotita:* Los granos son laminares con un contorno irregular o redondo. Ocasionalmente se encuentran copos finos, partículas foliadas o trituradas. Las biotitas de origen piroclástico son bien formadas con un hábito pseudo hexagonal (a, c). Son comunes las inclusiones de circón, apatito, esfena y minerales opacos (Mange & Maurer, 1992, pág. 97)

### **COLOR**

*Moscovita:* Incoloro, muy transparente, pero puede teñirse amarillo (Mange & Maurer, 1992, pág. 95)

*Biotita:* Varios tonos de marrón rojizo, marrón y marrón verdoso. La biotita verde es común en los sedimentos, pero a menudo confundida con clorita. La lixiviación de biotita en los sedimentos produce colores marrones muy pálido o amarillo pálido. (Mange & Maurer, 1992, pág. 97)

## **OCURRENCIA**

*Moscovita*: La mosvocita está presente en una amplia variedad de rocas metamórficas; especialmente común en esquistos y gneis. Las rocas plutónicas dónde se forman son granitos, pegmatitas, aplitas y en vetas hidrotermales (Mange & Maurer, 1992, pág. 95)

*Biotita*: La biotita se encuentra presente en todo tipo de rocas ígneas y es especialmente característica de granitos y pegmatitas graníticas. También ocurre en riolitas y andesitas. La biotita está muy extendida en gneises, esquistos verdes y en rocas de facies de anfibolita (Mange & Maurer, 1992, pág. 97)

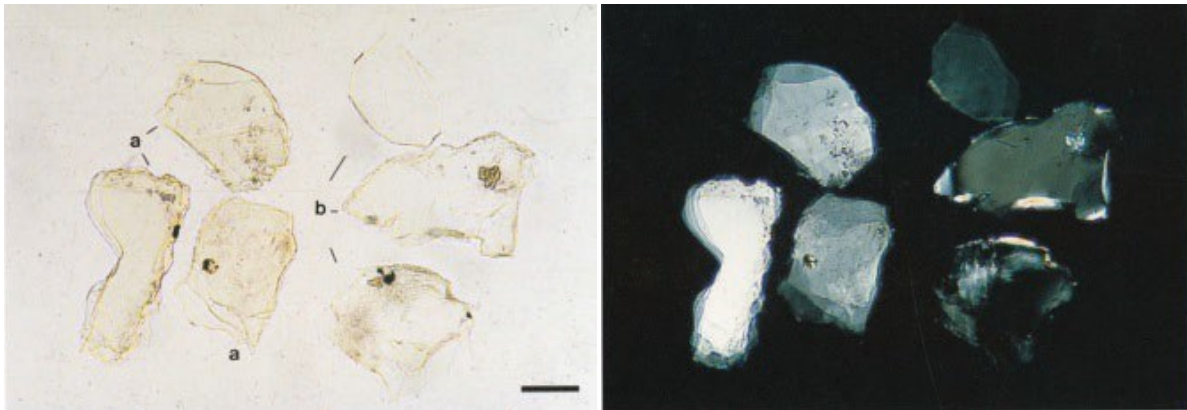


Figura 32: Moscovita Fuente: (Mange & Maurer, 1992, pág. 95)

Los demás minerales observados tales como Rutilo, Hornblenda, Clorita, Clinsoaisita y Plagioclasa fueron identificados en unos porcentajes mínimos, además, según la definición proporcionada por Mange & Maurer (1992), son minerales resultantes de procesos químicos de las rocas o de otros minerales y, por ende, para este caso, no guardan una importancia significativa para denotar procedencia.

### ***Calarcá 1***

En general, los fragmentos de Calarcá 1 presentaron mayores cantidades de Anfíboles – 31.39%, Piroxenos – 26.71% y Epidota – 21.55%. Sorprendentemente en este sitio (y todos los demás) la presencia de cuarzo era escasa con un promedio de únicamente 2.91% lo cual hace generar ciertos cuestionamientos acerca de la escogencia del material. ¿Será que los antiguos alfareros de la zona escogieron intencionalmente sitios dónde la sílice estuviera menos presente? ¿Por qué el mineral más común dentro de la mineralogía de la tierra está tan ausente en las pastas cerámicas?

Las variaciones en los porcentajes de los minerales de grupo a grupo (Grano Fino, Grano Medio y Grano Grande) son pocas, algunas presentando mayor cantidad de cuarzo, micas o fragmentos de roca sin ser significativos las diferencias. Para destacar tanto en Calarcá 1 cómo en los demás sitios arqueológico es la presencia del Rutilo, un mineral Zircón cuya incidencia lo denomina como un mineral accesorio común en rocas originando en la corteza terrestre, particularmente predominante en rocas ígneas andesíticas (Mange & Maurer, 1992, pág. 42). A continuación, presentamos la tabla con los porcentajes de minerales establecidos para todas las placas de Calarcá 1.

<b>CALARCÁ 1</b>	
<i>MINERAL</i>	<i>PROMEDIO</i>
EPIDOTA	21,55263158
ANFIBOLES	31,39473684
PIROXENOS	26,71052632
MICAS	9,263157895
CUARZO	2,918918919
FRAGMENTOS DE ROCA	7,583333333

Tabla 3: Tabla de Promedios de minerales Calarcá 1

En general podemos afirmar que los porcentajes a lo largo de los grupos asociados a las diferentes placas, no demostraban mayores variaciones.

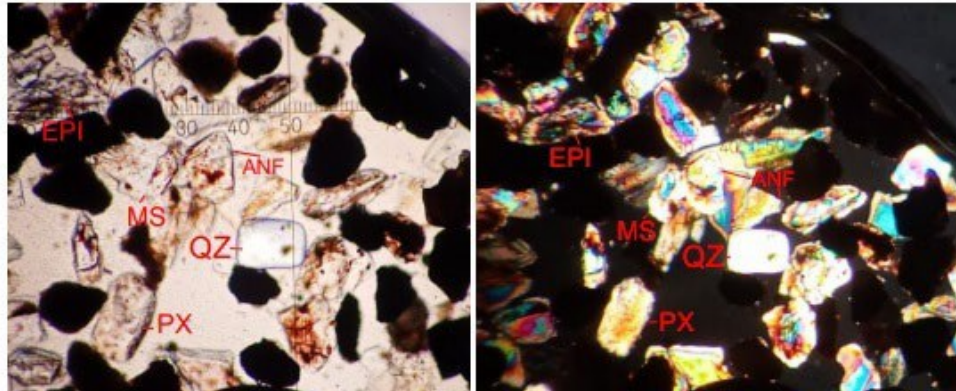


Figura 33: Imágenes de placas de Calarcá 1. EPI es Epidota; MS es Micas; QZ es Cuarzo; PX es Piroxeno; ANF es Anfíboles

### **Calarcá 2**

Al igual que en Calarcá 1, los minerales predominantes presentes en las placas son Anfíboles – 32.1%, Epidota – 25.1% y Piroxenos – 22.8%. Además, los minerales accesorios presentes en estas muestras son moscovita, biotita y hornblenda. Estos últimos minerales no presentaron porcentajes significativos, siendo consignados en las tablas como simples observaciones. Presentan porcentajes muy similares a los otros dos sitios, sin variaciones en los minerales presentes.

Tabla 4: Tabla de Promedios de minerales Calarcá 2

<b>CALARCÁ 2</b>	
<i>MINERAL</i>	<i>PROMEDIO</i>
EPIDOTA	25,15789474
ANFIBOLES	32,10526316
PIROXENOS	22,89473684
MICAS	13,78947368
CUARZO	1,684210526
FRAGMENTOS DE ROCA	4,631578947

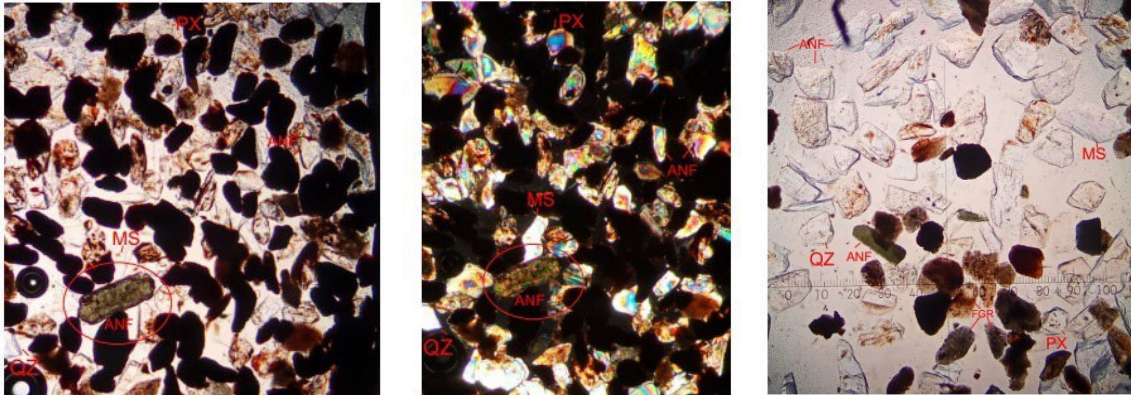


Figura 34: Placa de Calarcá 2 donde ANF es Anfíboles; QZ es Cuarzo; MS son Micas; PX son piroxenos

#### **Calarcá 4**

Los resultados de los análisis mineralógicos de las placas analizadas de Calarcá 4 no presenta variaciones en los minerales ni en los porcentajes observados. La única diferencia es un aumento en la cantidad de Epidotas que, en este caso, hay una mayor cantidad que Anfíboles a diferencia de los demás sitios, pero, por una diferencia decimal. Los porcentajes son los siguientes: Epidota – 32.6%, Anfíboles – 32.05% y Piroxeno – 22%. Además, los minerales accesorios presentes en estas muestras son moscovita, biotita y hornblenda. Presentan porcentajes muy similares a los otros dos sitios, sin variaciones en los minerales presentes.

<b>CALARCA 4</b>	
<i>MINERAL</i>	<i>PROMEDIO</i>
EPIDOTA	32,36842105
ANFIBOLES	32,05555556
PIROXENOS	22
MICAS	8,578947368
CUARZO	1,631578947
FRAG. ROCA	3,473684211

--	--

Tabla 5: Tabla de Promedios de minerales Calarcá 4

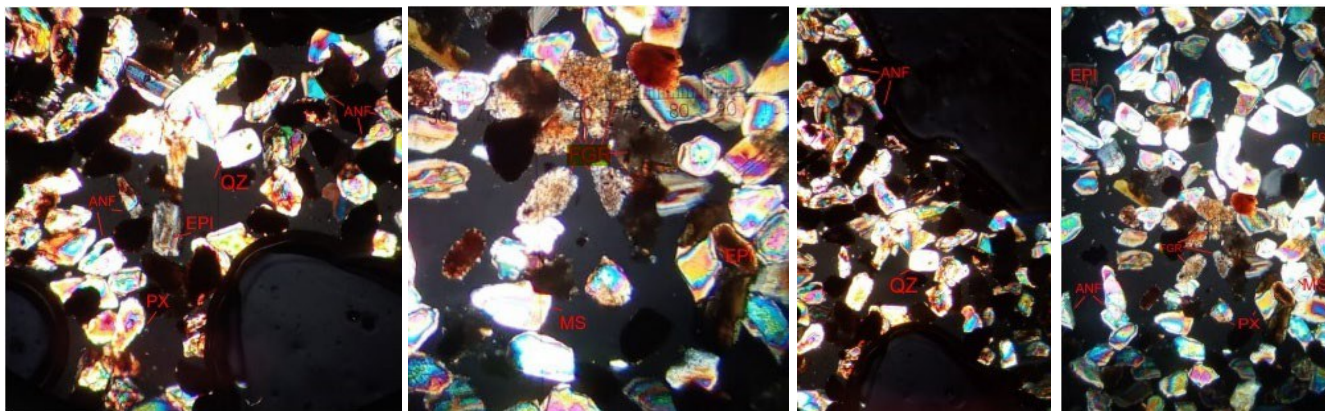


Figura 35: Placas de Calarcá 4 dónde ANF es Anfíboles; QZ es Cuarzo; MS son Micas; PX son piroxenos

## CLASIFICACIÓN LITOLÓGICA

La caracterización litológica de las rocas seleccionadas de los diferentes sitios arqueológicos arrojó unos porcentajes muy contundentes para la afirmación de lo esperado de las rocas de la región; predominantemente ígneas en Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4. Por ende, el material rocoso recolectado de los cortes de excavación y de los sitios en Recolección Superficial, están asociados a la región denominada como Complejo Quebradagrande.

El estado de meteorización de algunas de las rocas hacía difícil su clasificación, por ende, algunas rocas ígneas están consignadas únicamente como Afaníticas. Sin embargo, la mayoría de las rocas analizadas pudieron ser clasificadas exitosamente. A continuación, se desglosará los porcentajes por sitio, así como la descripción de las rocas clasificadas.

### *Calarcá 1*

En Calarcá 1 se observó mayores cantidades de rocas ígneas versus rocas metamórficas y no había presencia de rocas sedimentarias. Sin embargo, si se registró presencia de una Meta-



Lodolita y una Meta-Arenisca, rocas sedimentarias que están en proceso de metaforización donde, el cambio textural y cristalino es observable macroscópicamente. Otras rocas que se clasificaron fueron: Andesita, Veta de Cuarzo, Esquisto, Gneis, Escoria Volcánica y un fragmento de Cuarzo Cristalino, coloquialmente denominado como Drusa.

CALARCÁ 1	
ROCA	PORCENTAJE
IGNEA	20,00%
METAMÓRFICA	80,00%
SEDIMENTARIA	0%

Tabla 6: Tabla de Porcentajes de Rocas en Calarcá 1



Figura 36: Cuarzo Calarcá 1 Corte 1 Ampliación Cuadro 1 Nivel 17



Figura 37: Esquisto: Calarcá 1; Poste; Nivel 4



*Figura 40: Meta Arenisca Calarcá 1 Corte 1 Ampliación Cuadro 1 Nivel 17*



*Figura 39: Meta Lodolita Calarcá 1 Corte 1 Ampliación Cuadro 1 Nivel 17*



*Figura 38: Andesita Calarcá 1 Recolección Superficial*

## ***Calarcá 2***

Tras la caracterización de las muestras de rocas seleccionadas del sitio arqueológico Calarcá 2, se observa que un mayor porcentaje de rocas tienen procedencia ígnea, en menor proporción metamórfica y no se presentaron rocas sedimentarias. Sin embargo si se registró presencia de una

Meta – Arenita, cuya definición alude al proceso de metamorfización de una Arenisca, es decir, una roca sedimentaria. Sin embargo de todas las muestras ésta representa solo 1 de ellas. A parte de la Meta – Arenita, identificamos Drusa, Filita, Andesita, Esquistos, Gneiss y una roca ígnea Afanítica (Figuras 32 – 36).

CALARCÁ 2	
ROCA	PORCENTAJE
IGNEA	33,33%
METAMÓRFICA	0,67%
SEDIMENTARIA	0%

Tabla 7: Tabla de Porcentaje de Rocas de Calarcá 2



Figura 41: Gneiss Calarcá 1 Corte 1 Ampliación Cuadro 1 Nivel 17



Figura 42: Meta Arenita Calarcá 2 Recolección Superficial



*Figura 43: Afanítica Calarcá 2 Recolección Superficial*



*Figura 45: Drusa Calarcá 2 MSI Pozo de Sondeo 9 Nivel 4*



*Figura 44: Filita Calarcá 2 Recolección Superficial*

#### **Calarcá 4**

Según la caracterización de rocas realizado para las muestras seleccionadas de Calarcá 4, se puede continuar afirmando que en mayor porcentaje existen rocas ígneas, menor porcentaje metamórficas y sin presencia de rocas sedimentarias con la excepción de una Meta – Arenita. A

excepción de la Meta – Arenita también se estableció la presencia de Traquita, Pumita, Milonita y roca Ígnea Afanítica (Figuras 37 – 41).

CALARCÁ 4	
ROCA	PORCENTAJE
IGNEA	66,67%
METAMÓRFICA	33,33%
SEDIMENTARIA	0%

Tabla 8: Tabla de Porcentajes de Rocas Calarcá 4



Figura 47: Milonita Calarcá 4 Corte 3 Cuadro 15 Nivel 12



Figura 46: Gneiss Calarcá 4 Corte 3 Cuadro 15 Nivel 12



*Figura 48: Meta - Arenita Calarcá 4 Corte 3 Cuadro 1 Nivel 6*



*Figura 49: Traquita Calarcá 4 Corte 1 Cuadro 3 Nivel 19*



*Figura 50: Pumita Calarcá 4 Corte 3 Cuadro 9 Nivel 18*

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados de las muestras analizadas podemos realizar varias conclusiones. La presencia de minerales como la epidota, los anfíboles y piroxenos encontrados en las muestras cerámicas analizadas, así como los minerales resultantes de procesos químicos y rocas metamorfozadas, corroboran la predominancia de ambientes volcánicos presentes en la zona. Además, a partir de la clasificación litológica, vemos que las rocas clasificadas coinciden con los ambientes volcánicos (Ígneos) para Calarcá 2 y 4, en los cuales se encuentran contextualizados los sitios arqueológicos. La literatura relata la presencia de basaltos, andesitas y tobas, concordante con aquellos líticos clasificados. Sin embargo, observamos un aumento en la presencia de rocas de ambientes metamórficos en Calarcá 1. Se requiere de mayor investigación para explicar esta diferencia y definir si sigue asociado al ambiente de formación volcánico del Complejo Quebradagrande.

Según estas primeras dos conclusiones podemos empezar a pensar en acciones tecnológicas ligadas hacia la explotación de recursos naturales autóctonos de la región. Los alfareros del pasado utilizaron los materiales que tenían a su disposición en las áreas circundantes. Sin embargo, son necesarias más estudios especializados y diversos para hablar de los demás peldaños de la cadena operativa para generar un rango más amplio de conclusiones acerca de la tecnología empleada para la elaboración de la alfarería asociada a los sitios arqueológicos Calarcá 1, Calarcá 2 y Calarcá 4.

También se determinó que los análisis arqueométricos y mineralógicos de las pastas cerámicas nos muestran una variabilidad tecnológica, mezclando diferentes tipos de desgrasantes (Arena, Roca y Tiesto Molido) para diferentes tipos de vasijas. La mezcla de tipos de arcilla, cocción, selección de desgrasante y proceso de manufactura, nos demuestra diferencias en las formas, colores y porosidad donde, es fácil abrir la puerta hacia las hipótesis de uso y función y muchas preguntas más.

Y finalmente podemos concluir que a partir del apoyo de personal especializado en el análisis mineralógico, se muestra la importancia y necesidad de los trabajos intra e interdisciplinarios en la comprensión y refinación de cada uno de los análisis involucrados para generar conclusiones e interpretaciones objetivas en el quehacer arqueológico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arnold, D. E. (2011). Ceramic Theory and Cultural Process after 25 Years. *Ethnoarchaeology*, Vol. 3, No. 1, 63–98.
- Butzer, K. W. (1982). *Arqueología Una Ecología del Hombre: Método y Teoría para un Enfoque Contextual*. Chicago: Ediciones Bellaterra S.A.S.
- Cremonte, M. B., & Bugliani, M. F. (2006-2009). Pasta, Forma e Iconografía. Estrategias para el Estudio de la Cerámica Arqueológica. *Xama 19 - 23*, 239-262.
- Escobar Cardona, A. P. (2021). ANÁLISIS MINERALÓGICO DE LAS PASTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA MATERIA PRIMA EN LA CERÁMICA PERTENECIENTE AL SITIO ARQUEOLÓGICO PIPINTÁ, LA DORADA – CALDAS. *Tesis de Pregrado*. Manizales, Colombia.
- Facil, G. (23 de Agosto de 2022). *Geotecnia Facil*. Obtenido de Geotecnia Facil: <https://geotecniafacil.com/toba-roca/>
- García Roselló, J. (2008). El Estudio de la Tecnología Cerámica. *Mayurqa: Revista del Departamento de Ciencias Historiques I Teoria de les Arts*, 44-71.
- Gladfelter, B. G. (1977). Geoarchaeology: The Geomorphologist and Archaeology. *American Antiquity*, Vol. 42, No. 4, 519-538.
- Griem, D. W. (12 de Septiembre de 2022). *Geología General: Apuntes*. Obtenido de Geología General: Apuntes: <https://www.geovirtual2.cl/geologiageneral/ggcap05b-6.htm>
- Hernández Mondragon, M., González Ramirez, D., González Jimenez, H., & Murcia Sepúlveda, A. (2020). *INFORME FINAL DE INTERVENCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, BAJO LA AUTORIZACIÓN ICANH NO. 7888: SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS DEL PROYECTO CRUCE DE LA CORDILLERA CENTRAL*. Calarcá.
- Hodder, I. (1999). El Proceso Arqueológico: Una Introducción. En I. Hodder, *Crisis in Global Archaeology* (págs. 1-19). Blackwell Publishers.
- Jaramillo Justinico, A. (2008). Importancia de las Materias Primas en la Intepretación Cultural de los Yacimientos Arqueológicos en la Cuencua del Rumblar (Jaén, España). En C. E. López, & G. A. Ospina, *Ecología Histórica: Interacciones Sociedad - Ambiente a Distintas Escalas Socio - Temporales* (págs. 274-290). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira-Sociedad Colombiana de Arqueología-Universidad del Cauca.
- Lemonnier, P. (1992). Elements for an Anthropology of Technology. *Anthropological Papers, Museum of Anthropology, University of Michigan No. 88*, 1-24.
- Lemonnier, P. (1993). *Social Production of Techniques*. Routledge.
- Mange, M. A., & Maurer, H. F. (1992). *Heavy Minerals in Colour*. Oxford: Chapman & Hall.



- Montero Ruiz, I., García Heras, M., & López-Romero, E. (2007). Arqueometría: Cambios y Tendencias Actuales. *Trabajos de Prehistoria* 64, No. 1, 23-40.
- Moreno-Sanchez, M., Gomez-Cruz, A. d., & Toro, L. M. (2008). PROVENIENCIA DEL MATERIAL CLÁSTICO DEL COMPLEJO QUEBRADAGRANDE Y SU RELACIÓN CON LOS COMPLEJOS ESTRUCTURALES ADYACENTES. *Boletín de Ciencias de la Tierra Numero 22 Edición Especial*, 27-38.
- Nuclear, S. (23 de AGOSTO de 2022). *Sociedad Nuclear MX*. Obtenido de Sociedad Nuclear MX: <https://sociedadnuclear.org.mx/diabasa-una-roca-igne-intrusiva-de-grano-fino-y-color-oscuro/>
- Peña Castañeda, O. R. (2004). *Reconocimiento Regional Sistemático en el Municipio de Santa Rosa de Cabal - Risaralda: Informe Final de Pasantía*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Piazzini Suárez, C. E. (2015). Cambio social en la cuenca media del río Cauca, Colombia (3000-400 a.P): Una aproximación desde las iconografías arqueológicas. *Boletín de Antropología. Universidad de Antioquia, Medellín, vol. 30*, 55-93.
- Schiffer, M. B., Skibo, J. M., Griffiths, J. L., Hollenback, K. L., & Longacre, W. A. (2001). Behavioral Archaeology and the Study of Technology. *American Antiquity, Vol. 66, No. 4*, 729-737.
- Slumberland: Energy Glossary. (26 de Septiembre de 2022). *Slumberland: Energy Glossary*. Obtenido de Slumberland: Energy Glossary: <https://glossary.slb.com/es/terms/d/diagenetic>
- Tarback, E. J., & Lutgens, F. K. (2005). *Ciencias de la Tierra: Una Introducción a la Geología Física*. España: Pearson Prentice Hall.
- Yamazaki, T. (2003). Introduction to Environmental Archaeology. En T. Yamazaki, *Introduction to Environmental Archaeology* (pág. 10).

## INFORMACIÓN DEL FRAGMENTO

## INFORMACIÓN DEL FRAGMENTO

NO.	CODIGO	MUNICIPIO	PAISAJE	SITIO	ESTRUCTURA	FASE	INTERVENCIÓN	NIVEL	PROFUNDIDAD
1	C1/CTIA/CDC1/N15	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	BR	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	15	140-150
2	C1/CT1A/CD1/N16	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	16	150-160
3	C1/CT1A/CD17N10	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	10	90-100

4	C1/CT1A/CD1/N19	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	19	180-190
5	C1/MSI/PS09/N10	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	1 POZO DE SONDEO	10	90-100
6	C1/CT1A/CD1/N22	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	22	210-220
7	C1/CT1A/CD1/N11	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	3	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	11	100-110
8	C1/CT1A/CD1/N22	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	22	210-220
9	C1/CT1A/CD1/N15	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	15	140-150
10	C1/CT1A/CD1/N13	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	13	120-130

11	C1/CT1A/CD1/N11	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	11	100-110
12	C1/MSI/RS	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL	0	0
13	???	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 1	E31	1			
14	E30/RS	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 2	E30	1	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL	0	0
15	E30/RS	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 2	E30	1	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL	0	0
16	E30/RS	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 2	E30	1	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL	0	0
17	C2/CT1/CD1/N3	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 2	E30	1	2 CORTE ESTRATIGRAFICO	3	20-30
18	E30/RS	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 2	E30	1	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL	0	0
19	E30/RS	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 2	E30	1	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL	0	0
20	E30/RS	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 2	E30	1	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL	0	0
21	E30/RS	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 2	E30	1	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL	0	0
22	C4/CT3/CD6/N9	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 4	E30-2	1	2 CORTE ESTRATIGRAFICO	9	80-90

23	C4/CT3/CD7/N14	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 4	E30-2	1	2 CORTE ESTRATIGRAFICO	14	130-140
24	C4/CT3/CD15/N13	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 4	E30-2	1	2 CORTE ESTRATIGRAFICO	13	120-130
25	C4/CT1/CD3/N6	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 4	E30-2	1	2 CORTE ESTRATIGRAFICO	6	50-60
26	C4/CT3/CD9/N18	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 4	E30-2	1	2 CORTE ESTRATIGRAFICO	18	170-180
27	C4/CT3/CD6/N14	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 4	E30-2	1	2 CORTE ESTRATIGRAFICO	14	130-140
28	C4/CT3/CD2/N16	CALARCÁ	3 INTERVENIDO	CALARCÁ 4	E30-2	1	2 CORTE ESTRATIGRAFICO	16	150-160

INFORMACIÓN METRICA

VARIABLES TECNOLÓGICAS Y ESTILÍSTICAS

GRUPO	OTROS	PARTE	ANCHO (mm)	LARGO (mm)	ESPESOR (mm)	COLOR SUPERFICIE EXTERNA	COLOR SUPERFICIE INTERNA	TÉCNICA
1.1 GRANO FINO ESCASO	6 N/A	1 CUERPO	42,5	75,5	10,5	2.5YR 5/6 ROJO	7.5YR 7/6 REDDISH YELLOW	2 ROLLOS
1.2 GRANO FINO MODERADO	2 MANCHAS	1 CUERPO 2 BORDE	156	71	13	5YR 3/4 DARK REDDISH BROWN	5YR 4/6 YELLOWISH RED	1 MODELADO
1.3 GRANO FINO ABUNDANTE	3 HOLLIN	1 CUERPO	97,5	95	11	7.5YR 5/4 BROWN	7.5YR 5/4 BROWN	1 MODELADO

1.3 GRANO FINO ABUNDANTE	2 MANCHAS	1 CUERPO 3 CUELLO	57	56	11	7.5YR 4/3 BROWN	5YR 4/6 YELLOWISH RED	1 MODELADO
2.1 GRANO MEDIO ESCASO	6 N/A	2 BORDE	42	40	9	5YR 6/6 REDDISH YELLOW 5YR 5/6 YELLOWISH RED	5YR 4/6 YELLOWISH RED	1 MODELADO
2.2 GRANO MEDIO MODERADO	1 EROSION	4 BASE	142	61	13	5YR 5/6 YELLOWISH RED	5YR 4/6 YELLOWISH RED	1 MODELADO
2.2 GRANO MEDIO MODERADO	2 MANCHAS	1 CUERPO	60	77	9	5YR 4/3 REDDISH BROWN	5YR 5/4 REDDISH BROWN	1 MODELADO
2.3 GRANO MEDIO ABUNDANTE	6 N/A	2 BORDE 3 CUELLO	52	111	16	2.5YR 4/4 REDDISH BROWN	2.5YR 4/4 REDDISH BROWN	1 MODELADO
2.3 GRANO MEDIO ABUNDANTE	6 N/A	2 BORDE 3 CUELLO	39	133	17	5YR 3/2 DARK REDDISH BROWN	5YR 3/2 DARK REDDISH BROWN	1 MODELADO
2.3 GRANO MEDIO ABUNDANTE	6 N/A	2 BORDE 3 CUELLO	28	77	19	5YR 3/2 DARK REDDISH BROWN	5YR 4/3 REDDISH BROWN	1 MODELADO

3.1 GRANO GRANDE ESCASO	6 N/A	1 CUERPO	26	58	14	5YR 2.5/2 DARK REDDISH BROWN	5YR 3/3 DARK REDDISH BROWN	0 INDETERM
3.2 GRANO GRANDE MODERADO	1 EROSION	5 ASA	32	45	17.5	7.5YR 4/4 BROWN	5YR 4/2 DARK REDDISH GRAY	1 MODELADO
3.3 GRANO GRANDE ABUNDANTE	3 HOLLIN	2 BORDE 3 CUELLO	49,5	67	28,5	5YR 4/6 YELLOWISH RED	5YR 4/3 REDDISH BROWN	0 INDETERM
1.1 GRANO FINO ESCASO	3 HOLLIN	1 CUERPO 2 BORDE 3 CUELLO	61	60	11	2.5YR 3/6 DARK RED	2.5YR 4/8 RED	2 ROLLOS
1.2 GRANO FINO MODERADO	1 EROSION	4 BASE	75	57	20	10YR 8/3 VERY PALE BROWN	7.5YR 7/8 REDDISH YELLOW	1 MODELADO
1.3 GRANO FINO ABUNDANTE	2 MANCHAS	2 BORDE 3 CUELLO	60	49	9	7.5YR 2.5/2 VERY DARK BROWN	7.5YR 4/2 BROWN	1 MODELADO
2.1 GRANO MEDIO ESCASO	1 EROSION	0 INDETERM	28	20	10	5YR 4/6 YELLOWISH RED	5YR 4/6 YELLOWISH RED	0 INDETERM
2.2 GRANO MEDIO MODERADO	1 EROSION	2 BORDE 3 CUELLO	75	41	20	5YR 4/2 DARK REDDISH GRAY	5YR 4/2 DARK REDDISH GRAY	1 MODELADO
2.3 GRANO MEDIO ABUNDANTE	2 MANCHAS	2 BORDE 3 CUELLO	82	40	10	5YR 4/3 REDDISH BROWN	5YR 4/6 YELLOWISH RED	1 MODELADO
3.2 GRANO GRANDE MODERADO	1 EROSIÓN 3 HOLLÍN	4 BASE	81	58	21	7.5YR 6/6 REDDISH YELLOW	7.5YR 2.5/1 BLACK	0 INDETERM
3,3 GRANO GRANDE ABUNDANTE	1 EROSION	2 BORDE 3 CUELLO	75	56	12	7.5YR 4/4 BROWN	7.5YR 5/6 STRONG BROWN	1 MODELADO
1.1 GRANO FINO ESCASO	1 EROSION	2 BORDE	35	21	12	5YR 5/6 YELLOWISH RED	5YR 5/6 YELLOWISH RED	1 MODELADO



1.2 GRANO FINO MODERADO	1 EROSIÓN	0 INDETERM	48	27	8	5YR 6/8 REDDISH YELLOW	5YR 6/8 REDDISH YELLOW	0 INDETERM
1.3 GRANO FINO ABUNDANTE	2 MANCHAS	1 CUERPO	59	32	9	5YR 5/1 GRAY	5YR 4/6 YELLOWISH RED	0 INDETERM
2.1 GRANO MEDIO ESCASO	2 MANCHAS 3 HOLLÍN	1 CUERPO	64	68,5	12	7.5YR 3/2 DARK BROWN	7.5YR 5/3 BROWN	2 ROLLOS
2.2 GRANO MEDIO MODERADO	1 EROSION	1 CUERPO	45,5	50	9	2.5YR 5/8 RED	7.5YR 6/6 REDDISH YELLOW	1 MODELADO
2.3 GRANO MEDIO ABUNDANTE	1 EROSIÓN	2 BORDE	27	25,5	9	7.5YR 6/4 LIGHT BROWN	7.5YR 6/4 LIGHT BROWN	0 INDETERM
3.3 GRANO GRANDE ABUNDANTE	1 EROSION	1 CUERPO	31	29	9	5YR 7/6 REDDISH YELLOW	5YR 7/6 REDDISH YELLOW	0 INDETERM

		INCLUSIONES NO PLASTICAS					CAVIDADES POROSIDAD A	
DECORACIÓN	ESTIMACIÓN DE COCCION	TIPO	GRANULOMETRÍA	FORMA	FRECUENCIA (VER ESQUEMA ARGUELLO PG 50)	ORDENAMIENTO (VER ESQUEMA ARGUELLO PG 51)	ABUNDANCIA	TAMAÑO
1 PINTADO	1 INCOMPLETA	1 ARENA 2 ROCA 3 TIESTO MOLIDO	0 FINA	3 SUBANGULAR	0 ESCASA	2 EQUILIBRADO	1 MODERADO	3 MUY GRANDE
1 PINTADO 2 ENGOBE	0 OXI COMPLETA	1 ARENA 2 ROCA	0 FINA	3 SUBANGULAR	1 MODERADO	2 EQUILIBRADO	2 ABUNDANTE	1 MEDIANO
3 APLICADO	2 REDUCTORA	1 ARENA	0 FINA	4 SUBREDONDEADO	2 ABUNDANTE	1 POBRE	2 ABUNDANTE	1 MEDIANO

0 INCISO 3 APLICADO	1 INCOMPLETA	1 ARENA	0 FINA	3 SUBANGULAR	2 ABUNDANTE	1 POBRE	2 ABUNDANTE	1 MEDIANO
2 ENGOBE	2 REDUCTORA	1 ARENA 3 TIESTO MOLIDO	1 MEDIO	4 SUBREDONDEADO	0 ESCASO	0 MUY PBORE	0 ESCASO	2 GRANDE
2 ENGOBE	0 OXI COMPLETA	1 ARENA	1 MEDIO	3 SUBANGULAR	1 MODERADO	1 POBRE	0 ESCASO	1 MEDIO
1 PINTADO 2 ENGOBE	1 INCOMPLETA	1 ARENA 3 TIESTO MOLIDO	1 MEDIO	3 SUBANGULAR	1 MODERADO	1 POBRE	1 MODERADO	2 GRANDE
0 INCISO 2 ENGOBE	0 OXI COMPLETA	1 ARENA	1 MEDIO	3 SUBANGULAR	1 MODERADO	1 POBRE	1 MODERADO	1 MEDIO
0 INCISO 2 ENGOBE	0 OXI COMPLETA	1 ARENA 3 TIESTO MOLIDO	1 MEDIO	3 SUBANGULAR	2 ABUNDANTE	2 EQUILIBRADO	0 ESCASO	0 PEQUEÑO
2 ENGOBE	0 OXI COMPLETA	1 ARENA 3 TIESTO MOLIDO	1 MEDIO	4 SUBREDONDEADO	0 ESCASO	0 MUY POBRE	0 ESCASO	0 PEQUEÑO

2 ENGOBE	0 OXI COMPLETA	1 ARENA 3 TIESTO MOLIDO	2 GRUESA	3 SUBANGULAR	2 ABUNDANTE	2 EQUILIBRADO	1 MODERADO	1 MEDIANO
3 APLICADO	2 REDUCTORA	1 ARENA 3 TIESTO MOLIDO	2 GRUESA	3 SUBANGULAR	2 ABUNDANTE	2 EQUILIBRADO	1 MODERADO	2 GRANDE
2 ENGOBE	1 INCOMPLETA	1 ARENA	2 GRUESA	3 SUBANGULAR	2 ABUNDANTE	1 POBRE	1 MODERADO	2 GRANDE
2 ENGOBE	2 REDUCTORA	1 ARENA 3 TIESTO MOLIDO	0 FINA	4 SUBREDONDEADO	0 ESCASO	1 POBRE	0 ESCASO	1 MEDIO
0 INCISO	0 OXI COMPLETA	1 ARENA 3 TIESTO MOLIDO	0 FINA	3 SUBANGULAR	1 MODERADO	2 EQUILIBRADO	2 ABUNDANTE	3 MUY GRANDE
2 ENGOBE	1 INCOMPLETA	1 ARENA 3 TIESTO MOLIDO	0 FINA	4 SUBREDONDEADO	2 ABUNDANTE	3 BIEN	2 ABUNDANTE	3 MUY GRANDE
2 ENGOBRE	1 INCOMPLETA	1 ARENA	1 MEDIA	4 SUBREDONDEADO	0 ESCASO	1 POBRE	1 MODERADO	2 GRANDE
0 INCISO	1 INCOMPLETA	1 ARENA	1 MEDIA	3 SUBANGULAR	1 MEDIO	1 POBRE	1 MODERADO	2 GRANDE
2 ENGOBE	0 OXI COMPLETA	1 ARENA	1 MEDIA	3 SUBANGULAR	2 ABUNDANTE	2 EQUILIBRADO	0 ESCASO	2 GRANDE
4 INDETERM	1 INCOMPLETA	1 ARENA	2 GRUESA	3 SUBANGULAR	1 MODERADO	2 EQUILIBRADO	2 ABUNDANTE	2 GRANDE
4 INTEDERM	1 INCOMPLETA	1 ARENA 2 ROCA 3 TIESTO MOLIDO	3 MUY GRUESA	3 SUBANGULAR	2 ABUNDANTE	1 POBRE	1 MODERADO	2 GRANDE
4 INDETERM	1 INCOMPLETA	1 ARENA	0 FINA	4 SUBREDONDEADO	0 ESCASO	2 EQUILIBRADO	1 MODERADO	2 GRANDE

1 PINTADO 2 ENGOBE	2 REDUCTORA	1 ARENA	0 FINA	4 SUBREDONDEADO	1 MODERADO	1 POBRE	1 MODERADO	1 MEDIO
1 PINTADO 2 ENGOBE	0 OXI COMPLETA	1 ARENA	0 FINA	4 SUBREDONDEADO	2 ABUNDANTE	1 POBRE	0 ESCASO	1 MEDIO
4 INDETERM	2 REDUCTORA	1 ARENA	1 MEDIO	3 SUBANGULAR	0 ESCASO	2 EQUILIBRADO	1 MODERADO	1 MEDIO
1 PINTADO 2 ENGOBE	1 INCOMPLETA	1 ARENA	1 MEDIO	3 SUBANGULAR	1 MODERADO	2 EQUILIBRADO	1 MODERADO	0 PEQUEÑO
2 ENGOBE	1 INCOMPLETA	1 ARENA	1 MEDIO	3 SUBANGULAR	2 ABUNDANTE	2 EQUILIBRADO	0 ESCASO	1 MEDIO
1 PINTADO 2 ENGOBE	2 REDUCTORA	1 ARENA 2 ROCA	2 GRANDE	3 SUBANGULAR	2 ABUNDANTE	1 POBRE	0 ESCASO	1 EDIO

				OBSERVACIONES
PARENTE	PESO			
FORMA	PESO EN SECO (g)	PESO EN HÚMEDO (g)	POROSIDAD %	
4 ALARGADO IRREGULAR	5,2	6,2	16,12903226	PINTURA POSITIVA BLANCA FRAGMENTO DE TIESTO MOLIDO GRANDE  MINERALES: CUARZO LECHOSO PIRITA MICAS GRANITO MINERALES MÁFICOS
2 IRREGULAR	12,2	13,2	7,575757576	PORCION DE BORDE Y CUELLO RECONSTRUIDO A PARTIR DE 4 FRAGMENTOS CERÁMICOS  MINERALES: MÁFICOS CUARZO LECHOSO CUARZO VIDROSO MICAS MUCHO GRANITO
2 IRREGULAR	4,3	4,88	11,8852459	FRAGMENTO DE CUERPO CON ASA  MINERALES: CUARZO LECHOSO MÁFICOS - POCOS MICAS - MUCHO GRANITO MUCHO

2 IRREGULAR	7,3	7,6	3,947368421	FRAGMENTO CON APLICADO E INCISIONES  MINERALES: MICAS CUARZO LECHOSO MÁFICOS GRANITO MAS FELSICOS QUE MAFICOS
2 IRREGULAR	2,9	2,9	0	LABIO INVERTIDO RECTO  MINERALES: MICAS CUARZO LECHOSO MÁFICOS GRANITO
3 ALARGADO REDONDEADO	12,2	13,3	8,270676692	BASE DE PEDESTAL  MINERALES: MICAS CUARZO LECHOSO MÁFICOS GRANITO
3 ALARGADO REDONDEADO	6,4	6,9	7,246376812	MINERALES: MICAS CUARZO LECHOSO MÁFICOS GRANITO
4 ALARGADO IRREGULAR	9,8	9,9	1,01010101	MINERALES: MICAS CUARZO LECHOSO MÁFICOS GRANITO
2 IRREGULAR	11,4	12	5	MINERALES: MICAS CUARZO LECHOSO MÁFICOS GRANITO
2 IRREGULAR	6,8	7,3	6,849315068	

4 ALARGADO IRREGULAR	2,3	2,5	8	
4 ALARGADO IRREGULAR	6,5	6,8	4,411764706	
4 ALARGADO IRREGULAR	16,1	17,4	7,471264368	BORDE EVERTIDO
2 IRREGULAR	6,5	7,4	12,16216216	BORDE INVERTIDO TIESTO MOLIDO CÓMO DESGRASANTE / FRAGMENTO <b>GRANDE</b>
2 IRREGULAR	23,4	26,3	11,02661597	
4 ALARGADO IRREGULAR	3,6	4	10	BORDE INVERTIDO TIESTO MOLIDO CÓMO DESGRASANTE / FRAGMENTO <b>GRANDE</b>  <b>MINERALES:</b> <b>CUARZO LECHOSO</b> <b>MICAS</b> <b>MINERALES FELSICOS</b> <b>MINERALES MÁFICOS (ANFIBOLES PROB)</b>
4 ALARGADO IRREGULAR	0,7	1	30	
2 IRREGULAR	7,3	7,8	6,41025641	
2 IRREGULAR	8,9	9,3	4,301075269	BORDE EVERTIDO  <b>MINERALES:</b> <b>CUARZO (CITRINO?)</b> <b>MAFICOS GRANDES</b> <b>PIRITA</b> <b>MICAS</b>
0 REDONDEADO 2 IRREGULAR	8,8	9,6	8,333333333	EVIDENCIA DE USO: INTERIOR DE FRAGMENTO (BASE) NEGRO TIPO HOLLÍN
0 REDONDEADO 2 IRREGULAR	8,8	9,7	9,278350515	LABIO EVERTIDO
4 ALARGADO IRREGULAR	2,7	2,8	3,571428571	BORDE EVERTIDO



0 REDONDEADO 2 IRREGULAR	3,6	3,8	5,263157895	PINTURA BLANCA
4 ALARGADO IRREGULAR	3,2	3,4	5,882352941	
0 REDONDO 4 ALARGADO IRREGULAR	9,4	10,3	8,737864078	HOLLIN PRESENTE EN LA SUPERFICIE
0 REDONDEADO	3,3	3,3	0	PINTURA BLANCA
2 IRREGULAR	2,6	2,7	3,703703704	
2 IRREGULAR	2	2,1	4,761904762	PINTURA BLANCA GRISÁCEA

# RCÁ 1

SITIO ARQUEOLÓGICO		ZONA			MINERAL (%)			
CALARCÁ	GRUPO	CODIGO	PLACA	EPIDOTA	ANFIBOLES	PIROXENOS	MICAS	
	GRANO FINO ESCASO	C1/CTIA/CDC1/N15	1	35	34	20	6	
			2	30	32	23	4	
			3	32	34	20	5	
	GRANO FINO MODERADO	C1/CT1A/CD1/N16	1	26	33	30	4	
			2	24	35	32	3	
			3	26	36	30	3	
	GRANO FINO ABUNDANTE	C1/CT1A/CD17/N10	1	20	24	22	12	
			2	16	30	17	12	
			3	13	28	21	14	
	GRANO FINO ABUNDANTE	CB1/CT1A/CD1/N19	1	15	35	40	6	
			2	14	37	40	5	
			3	14	39	37	7	
	GRANO MEDIO ESCASO	C1/MSI/PS09/N10	1	22	22	35	9	
			2	24	22	34	15	
			3	15	40	36	3	
	GRANO MEDIO MODERADO	C1/CT/14/CD1/N22	1	34	32	18	7	
			2	29	28	31	9	
			3	28	24	23	11	
				1	20	43	20	7

# CALA

# 2

GRANO MEDIO MODERADO	C1/CT1A/CD1/N11	2	26	34	18	9
		3	23	39	21	5
GRANO MEDIO ABUNDANTE	???	1	14	43	29	5
		2	32	36	27	1
		3	30	35	21	3
GRANO MEDIO ABUNDANTE	C1/CI14/CD1/N13	1	29	16	28	12
		2	27	27	23	6
		3	20	25	26	10
GRANO MEDIO ABUNDANTE	C1/CITA/CD1/N15	1	30	30	29	6
		2	31	27	27	8
GRANO MEDIO ABUNDANTE	C1/CT1A/CD1/N22	1	10	21	35	25
		2	17	16	30	29
GRANO GRANDE ESCASO	C1/CT1A/CD1/N11	1	8	35	28	10
		2	6	40	28	14
		3	10	34	29	13
		4	11	34	30	12
GRANO GRANDE MODERADO	C1/M8I/RS	1	19	32	18	13
		2	20	31	19	15
		3	19	30	20	14
GRANO FINO ESCASO	E30/RS	1	17	30	22	19
GRANO FINO MODERADO	E30/RS	1	24	43	20	9
		2	23	37	22	12
		3	26	40	21	8
GRANO FINO ABUNDANTE	E30/RS	1	31	35	29	3
		2	30	34	28	4

# CALARCÁ

		3	30	33	29	7
GRANO MEDIO ESCASO	C2/CT1/CD1/N3	1	38	30	24	5
GRANO MEDIO MODERADO	E30/RS	1	24	29	25	17
		2	22	31	23	17
		3	18	34	25	18
GRANO MEDIO ABUNDANTE	E30/RS	1	20	29	23	19
		2	24	32	18	19
GRANO GRANDE MODERADO	E30/RS	1	24	30	27	16
		2	26	28	20	15
		3	27	27	19	18
GRANO GRANDE ABUNDANTE	E30/RS	1	24	30	21	18
		2	25	29	19	19
		3	25	29	20	19
GRANO FINO ESCASO	C4/CT3/CD6/N9	1	41	30	24	3
		2	20	40	22	15
		3	19	37	25	15
GRANO FINO MODERADO	C4/CT3/CD7/N14	1	32	33	26	4
		2	20	32	27	16
		3	27	33	25	10
GRANO FINO ABUNDANTE	C4/CT3/CD15/N13	1	40	30	16	9
		2	42	31	16	8
GRANO MEDIO ESCASO	C4/CT1/CD3/N6	1	42	28	19	8
		2	41	30	17	9
		3	37	31	20	10
GRANO MEDIO MODERADO	C4/CT3/CD9/N18	1	35	30	27	6

# ARCÁ 4

# CAL

		2	33	32	28	5
GRANO MEDIO ABUNDANTE	C4/CT3/CD6/N14	1	40	30	18	9
		2	39	31	18	7
		3	39	32	16	9
GRANO GRANDE ABUNDANTE	C4/CT3/CD2/N16	1	24	32	26	8
		2	22	33	23	4
		3	22	32	25	8

OBSERVACIONES		
CUARZO	FRAGMENTOS DE ROCA	
2	5	MOSCOVITA
1	10	MOSCOVITA
1	8	MOSCOVITA
1	6	MOSCOVITA
1	8	MOSCOVITA, HORBLENDA
2	3	MOSCOVITA
13	8	MOSCOVITA, BIOTITA, HORBLENDA
14		MOSCOVITA
12	12	MOSCOVITA , BIOTITA
1	3	MOSCOVITA
1	3	MOSCOVITA, BIOTITA
1	2	MOSCOVITA
3	9	BIOTITA, MOSCOVITA
1	4	MOSCOVITA, BIOTITAS
	5	MOSCOVITA
2	6	CLORITA, MOSCOVITA Y PLAGIOCLASA
1	2	CLORITA, CLINOSAOISITA, PLAGIOCLASA, MOSCOVITA Y HORBLENDAS
7	3	PLAGIOCLASA, MOSCOVITA Y RUTILO
1	9	MOSCOVITA

1	12	MOSCOVITA
3	8	MOSCOVITA, HORBLENDA
2	7	MOSCOVITA, RUTILO
1	3	MOSCOVITA
1	10	MOSCOVITA
6	7	MOSCOVITA
4	10	HORBLENDA, MOSCOVITA
2	7	PLAGIOCLASA, MOSCOVITA
1	3	RUTILO , MOSCOVITA
2	4	PLAGIOCLASA, MOSCOVITA
5		
3	2	BIOTITAS, MOSCOVITA Y PLAGIOCLASA
2	14	MOSCOVITA , HORBLENDA
1	11	MOSCOVITA
2	12	MOSCOVITA, HORBLENDA
1	13	MOSCOVITA
3	15	MOSCOVITA
1	14	MOSCOVITA
2	15	MOSCOVITA
2	10	MOSCOVITA
1	2	MOSCOVITA
1	3	MOSCOVITA
3	2	MOSCOVITA
1	1	MOSCOVITA, BIOTITA
2	2	MOSCOVITA, BIOTITA

1	3	MOSCOVITA
2	1	MOSCOVITA, HORBLENDA
1	4	MOSCOVITA, HORBLENDA
1	6	MOSCOVITA, HORBLENDA
1	4	MOSCOVITA
1	8	MOSCOVITA, BIOTITA
1	6	MOSCOVITA, BIOTITA
3	5	MOSCOVITA, BIOTITA
2	9	MOSCOVITA
2	7	MOSCOVITA
3	4	MOSCOVITA. HORBLENDA
2	6	MOSCOVITA
2	5	MOSCOVITA, HORBLENDA
1	1	MOSCOVITA
1	2	MOSCOVITA, BIOTITA
2	2	MOSCOVITA, HORBLENDA
2	3	MOSCOVITA, BIOTITA
3	2	MOSCOVITA
2	3	MOSCOVITA
2	3	MOSCOVITA, HORBLENDA
1	2	MOSCOVITA, HORBLENDA
1	2	MOSCOVITA
2	1	MOSCOVITA
1	1	MOSCOVITA
1	1	MOSCOVITA, HORBLENDA



1	1	MOSCOVITA, HORBLENDA
1	2	MOSCOVITA, BIOTITA
1	4	MOSCOVITA
1	3	MOSCOVITA, BIOTITA
3	7	MOSCOVITA, HORBLENDA
3	13	MOSCOVITA
2	13	MOSCOVITA, HORBLENDA

INFORMACION GENERAL							TIPO DE ROCA	
CODIGO	MUNICIPIO	SITIO	ESTRUCTORA	FASE	INTERVENCION	NIVEL	ORIGEN DE LA ROCA	MATERIA PRIMA
C1/MSI/PS09/N4	CALARCA	0 CALARCA 1	0 E31	0 RESCATE	1 POZO DE SONDEO	4	IGNEA	ANDESITA
C1/CT1A/CD1/N15	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	15	METAMÓRFICA	VETA CUARZO
C1/CT1A/CD1/N15	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	15	METAMÓRFICA	ESQUISTO
C1/CT1A/CD1/N15	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	15	SEDIMENTARIA/M ETAMORFICA	META-LODOLITA
C1/CT1A/CD1/N15	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	15	METAMÓRFICA	GNEISS
C1/CT1A/CD1/N14	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	14	IGNEA	AFANÍTICA
C1/CT1A/CD1/N14	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	14		ESCORIA
C1/CT1A/CD1/N14	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	14	METAMÓRFICA	CUARZO
C1/CT1A/CD1/N17	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	17	METAMÓRFICA	ESQUISTO
C1/CT1A/CD1/N17	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	17	SEDIMENTARIA/M ETAMORFICA	META ARENISCA
C1/CT1A/CD1/N17	CALARCA	0 CALARCÁ 1	0 E31	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	17	METAMÓRFICA	VETA CUARZO
E31/PT1/N1	CALARCA	0 CALARCA 1	0 E31	0 RESCATE	4 POSTE	1	METAMÓRFICA	VETA CUARZO
E31/TM4/N3	CALARCA	0 CALARCA 1	0 E31	0 RESCATE	4 POSTE	3	METAMÓRFICA	ESQUISTO
E31/PT1/N5	CALARCA	0 CALARCA 1	0 E31	0 RESCATE	4 POSTE	5	METAMÓRFICA	CUARZO
C2/MSI/PS09/N4	CALARCA	0 CALARCA 1	0 E31	0 RESCATE	1 POZO DE SONDEO	4	METAMÓRFICA	DRUSA
E30/RS	CALARCA	1 CALARCA 2	1 E30	0 RESCATE	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL		METAMÓRFICA	FILITA
E30/RS	CALARCA	1 CALARCA 2	1 E30	0 RESCATE	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL		IGNEA	ANDESITA
E30/RS	CALARCA	1 CALARCA 2	1 E30	0 RESCATE	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL		IGNEA	AFANÍTICA
E30/RS	CALARCA	1 CALARCA 2	1 E30	0 RESCATE	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL		METAMÓRFICA	ESQUISTOS
E30/RS	CALARCA	1 CALARCA 2	1 E30	0 RESCATE	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL		METAMÓRFICA	GNEISS

E30/RS	CALARCA	1 CALARCA 2	1 E30	0 RESCATE	0 RECOLECCIÓN SUPERFICIAL		METAMÓRFICA	META ARENITA
C4/CT3/CD1/N6	CALARCA	3 CALARCA 4	3 E30-2	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	6	METAMÓRFICA	ARENITAS
C4/CT1/CD3/N19	CALARCA	3 CALARCA 4	3 E30-2	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	19	IGNEA	TRAQUITA
C4/CT3/CD9/N18	CALARCA	3 CALARCA 4	3 E30-2	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	18	IGNEA	PUMITA
C4/CT3/CD15/N12	CALARCA	3 CALARCA 4	3 E30-2	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	12	METAMÓRFICA	MILONITA
C4/CT3/CD1/N19	CALARCA	3 CALARCA 4	3 E30-2	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	19	IGNEA	PUMITA
C4/CT1/R1/N9	CALARCA	3 CALARCA 4	3 E30-2	0 RESCATE	2 CORTE ESTRATIGRÁFICO	9	IGNEA	AFANÍTICA