



Identificación de los componentes elementales de la cerámica localizada en el sitio denominado subestación Nueva Esperanza, municipio de Soacha Cundinamarca. Tercera temporada de excavaciones realizadas por la Empresa Transmisora Colombiana de Energía (TCE) 2018-2020.

Sara Sofia Morales Vargas
Laura Camila Pantevez Espinosa

Trabajo de grado presentado para optar por el título de antropólogas

Asesora
Sofía Botero Páez
Magister en Arqueología

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Sociales y Humanas
Antropología
Medellín, Antioquia, Colombia
2024

Cita

(Morales Vargas & Pantevez Espinosa 2024)

Referencia

Estilo Apa 7 (2020)

Morales Vargas S, & Pantevez Espinosa L (2024) *Identificación de los componentes elementales de la cerámica localizada en el sitio denominado subestación Nueva Esperanza, municipio de Soacha Cundinamarca*. Tercera temporada de excavaciones realizadas por la Empresa Transmisora Colombiana de Energía (TCE) 2016 2020 Trabajo de grado profesional [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



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

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

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

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

Dedicatoria

A nuestros padres y hermanos quienes fueron los primeros en sostenernos y confiar en nosotras durante este largo camino, por ser nuestros pilares inquebrantables y nuestros faros en las noches oscuras, con todo nuestro amor y gratitud.

Agradecimientos

En este maravilloso viaje por los recovecos del pasado, queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a todos aquellos que nos acompañaron en el camino arqueológico con su sabiduría, apoyo y generosidad.

Nuestro más profundo agradecimiento va dirigido a todas las personas que se fueron uniendo durante el desarrollo de este proyecto, porque jamás estuvimos solas.

Principalmente, a la profesora Sofía Botero, quien sin saberlo fue nuestra inspiración durante toda la carrera, y quien además fue la primera en embarcarse con nosotras en esta idea. Su paciencia infinita y su gran disposición fueron clave en cada una de las etapas. Su incansable dedicación y compromiso fueron la brújula que guio este proyecto.

Al profesor Oscar Arnache y su equipo de trabajo en el laboratorio Estado Sólido, les expresamos nuestro agradecimiento por su infinita paciencia durante todo este proceso. Gracias por abrirnos las puertas de sus laboratorios y guiarnos desde cero, presentándonos un nuevo mundo de posibilidades. Sin su colaboración y orientación, esto no habría sido posible.

A la Corporación Organización El Minuto de Dios (Uniminuto) y al Centro de Cultura, Arte y Tradiciones, quienes con toda disposición nos brindaron acceso a sus instalaciones para llevar a cabo este proyecto. En especial, queremos agradecer al Doctor Héctor López, quien nos recibió con los brazos abiertos en el Agroparque y compartió con nosotras sus conocimientos durante un mes.

Laura: al profesor Daniel Grisales Betancur, por llegar en el momento indicado con sus millones de ideas.

Y sin poder dejar atrás a mis amigas, quienes fueron la principal fuente de alegría y apoyo en este camino; a ellas, que son la llama infinita que arde en mi ser. A Cata, Sara y Daniela, por su invaluable presencia en mi vida desde el primer día de carrera, gracias por la amistad inquebrantable.

A Karol y Aleja por llegar a mi vida y colorear mis días con tonos amarillos y ser mis compañeras de viaje en el camino arqueológico.

A mis dos compañeros de vida, con quienes aprendí a leer y escribir hace poco más de quince años y que hoy continúan a mi lado: Víctor y Daniel.

Sara: en primer lugar, a Dios, seguido de mis padres y hermana, por siempre contar con su apoyo incondicional durante este recorrido.

A Rosa y Wbeimar por ser una guía y motor en cada paso, acompañarme desde el inicio de este recorrido de la vida.

A mi tía Pilar, Orlando y Juan José por abrirnos las puertas de su hogar, brindarnos su apoyo durante el primer acercamiento a este proyecto de investigación.

Al ser más especial Molly, por ser una compañera fiel, permanecer junto a mi durante toda la tesis y traer alegría a la vida.

Tabla de Contenido

Resumen	19
Abstract	20
Introducción	21
1 Nueva Esperanza: un legado de dos mil años de ocupación muisca.....	24
2. La investigación arqueológica en el altiplano cundiboyacense desde 1945. Problemas teóricos y metodológicos	26
3 La investigación arqueológica durante la construcción de la subestación de interconexión eléctrica Nueva Esperanza 2018-2020	37
4 Contexto geográfico	39
4.1 Localización y características de la terraza	45
4.2 Composición elemental identificada en la geología de la Sabana de Bogotá	48
5 Cronología y tipologías de la cerámica localizada en la Sabana de Bogotá	50
6 Nueva Esperanza en contexto: síntesis de los aportes arqueológicos en los informes finales de las empresas de EPM, INGETEC y TCE.....	54
6.1 Primera y segunda temporada de excavaciones realizadas por EPM e INGETEC.....	54
6.1.1 La cerámica y su contexto.....	58
6.1.2 Secuencia cronológica	61
6.1.3 Comportamiento poblacional.....	64
6.2 Tercera temporada de excavación por parte de TCE	65
6.2.1 Clasificación y análisis espacial de la cerámica de Nueva Esperanza, excavación TCE	68
6.2.2 Decoración y formas	79
6.2.3 Excavaciones.....	84
6.2.4 Corte TCE02	87
7. Aportes a la arqueología: Análisis de componentes elementales.....	93
7.1 Espectroscopía de Fluorescencia de Rayos X.....	94

7.2 Difracción de Rayos X	98
8. Descripción de los tipos ceramicos encontrados en el sitio arqueológico Nueva Esperanza ..	103
8.1 Periodo Herrera (400 a.C. - 200 d.C.)	103
8.1.1 Mosquera Roca Triturada (MRT)	103
8.1.2 Mosquera Rojo Inciso (MRI)	105
8.1.3 Zipaquirá Rojo sobre Crema (ZRC)	106
8.2 Periodo Muisca Temprano (200 d.C. - 1000 d.C.)	109
8.2.1 Funza Cuarzo Fino (FCF)	109
8.2.2 Funza Cuarzo Abundante (FCA)	111
8.2.3 Tunjuelo Laminar (TL)	112
8.3 Periodo Muisca Tardío (1000 d.C. - 1600 d.C.)	116
8.3.1 Guatavita Desgrasante Tiesto (GDT)	116
8.3.2 Desgrasante Gris (DG)	117
8.3.3 Roca Triturada (RT)	117
9. Descripción de la muestra tomada de la excavación TCE, corte 02	121
9.1 Variabilidad en las tipologias cerámicas halladas	122
9.2 Listado de material seleccionado	123
10. Resultados y conclusiones: cambios y permanencias observadas en la cerámica recuperada durante la tercera temporada de excavaciones	134
10.1 Componentes elementales diferenciales: Periodo Herrera (Pirofilita y Berlinita); Periodo Muisca Temprano (Moscovita y Adhesina); Periodo Muisca Tardío (Keatita, Hematita, Biotita, Wuestita)	135
10.2 Resultados DRX y FRX para el Periodo Herrera	140
10.3 Resultados DRX y FRX para el Periodo Muisca Temprano	158
10.4 Resultados DRX y FRX para el Muisca Tardío	170
10.5 Comparación y análisis de los resultados de Difracción de Rayos-X por periodo cronológico	192

11. Catálogo de piezas completas recuperadas del Sitio Arqueológico de Nueva Esperanza sector excavado por TCE (Rivas, 2022)	201
12. Referencias	238

Lista de tablas

Tabla 1 Tipos cerámicos recuperados en el sector de excavación correspondiente a TCE	28
Tabla 2 Recopilación de las fechas de radiocarbono para la Sabana de Bogotá.....	30
Tabla 3 Áreas de intervención y fase de desarrollo de la primera y segunda temporada de excavaciones de EPM e INGETEC.....	56
Tabla 4 Tipos cerámicos hallados en el sector excavado por EPM e INGETEC	61
Tabla 5 Inventario general de material recuperado y analizado, tercera temporada de excavación TCE	68
Tabla 6 Estimación de la población en la tercera temporada de excavación TCE.....	79
Tabla 7 Frecuencia de hallazgos por corte en la tercera temporada de excavación TCE	92
Tabla 8 Muestras analizadas en 2023.....	124
Tabla 9 Muestra NER47M1	140
Tabla 10 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NER47M1	141
Tabla 11 Muestra NEB3M21	142
Tabla 12 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M21	143
Tabla 13 Muestra NE2AM11	144
Tabla 14 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM11	145
Tabla 15 Muestra NER47M2	146
Tabla 16 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NER47M2	147
Tabla 17 Muestra NE2AM12.....	148
Tabla 18 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM12.....	149
Tabla 19 Muestra NEB3M22	150
Tabla 20 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M22	151
Tabla 21 Muestra NEC4M10	152
Tabla 22 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEC4M10	153

Tabla 23 Muestra NE2AM13	154
Tabla 24 Resultado Fluorescencia de Rayos-X NE2AM13	155
Tabla 25 Muestra NEB3M23	156
Tabla 26 Resultados Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M23.....	157
Tabla 27 Muestra NER4M4	158
Tabla 28 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NER47M4	159
Tabla 29 Muestra NE2AM14	160
Tabla 30 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM14	161
Tabla 31 Muestra NEB3M26	162
Tabla 32 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M26	163
Tabla 33 Muestra NER47M5	164
Tabla 34 Resultados Fluorescencia de Rayos- X, NER47M5.....	165
Tabla 35 Muestra NE2AM15	166
Tabla 36 Resultado Fluorescencia de Rayos- X, NE2AM15	167
Tabla 37 Muestra NEBM27	168
Tabla 38 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M27	169
Tabla 39 Muestra NEC4M9	170
Tabla 40 Resultados Fluorescencia de Rayos-X, NEC4M9.....	171
Tabla 41 Muestra NE2AM16.....	172
Tabla 42 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM16.....	173
Tabla 43 Muestra NER47M3	174
Tabla 44 Resultados Fluorescencia de Rayos-X, NER47M3.....	175
Tabla 45 Muestra NE2AM20	176
Tabla 46 Resultados Fluorescencia de Rayos-X,NE2AM20	177
Tabla 47 Muestra NEB3M28	178

Tabla 48 Resultados Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M28.....	179
Tabla 49 Muestra NER47M6	180
Tabla 50 Resultado de Fluorescencia de Rayos-X, NER47M6	181
Tabla 51 Muestra NE2AM19	182
Tabla 52 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM19	183
Tabla 53 Muestra NEB3M24	184
Tabla 54 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEBEM24.....	185
Tabla 55 Muestra NEC4M8	186
Tabla 56 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEC4M8	187
Tabla 57 Muestra NE2AM17	188
Tabla 58 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM17	189
Tabla 59 Muestra NEB3M25	190
Tabla 60 Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M25	191

Lista de figuras

Figura 1 Sitio Nueva Esperanza y las áreas objeto de intervención arqueológica.....	25
Figura 2 Mapa de Colombia, con localización del sitio arqueológico	40
Figura 3 Localización general del área de estudio	41
Figura 4 Mapa del contexto arqueológico de Nueva Esperanza y otras zonas arqueológicas	42
Figura 5 Ilustración del contexto geográfico de la zona de Nueva Esperanza.....	42
Figura 6 Tibanica la terraza arqueológica en Soacha.....	43
Figura 7 Mapa del contexto geográfico de la hacienda de El Venado en el Valle de Samacá	43
Figura 8 Reconocimiento regional del Venado ubicación de sitios y zona de reconocimiento regional (El venado)	44
Figura 9 Hacienda el Carmen.....	45
Figura 10 Terraza del sitio arqueológico de Nueva Esperanza.....	46
Figura 11 Geología del área de estudio y ubicación espacial del sitio Nueva Esperanza.....	47
Figura 12 Zonas excavadas por empresa	47
Figura 13 Zonificación del proyecto subestación Nueva Esperanza en el lote de EPM.....	55
Figura 14 Procedimientos clasificatorios efectuados sobre la cerámica	58
Figura 15 Grafica proporción fragmentos cerámicos por periodo de ocupación.....	64
Figura 16 Esquema de un corte de 400 m2 de área excavada por TCE.....	65
Figura 17 Nomenclaturas usadas durante la excavación de TCE	66
Figura 18 Plano general del área de intervención licenciada por el ICANH para la empresa TCE	67
Figura 19 Frecuencias de tipos cerámicos para el periodo Herrera	70
Figura 20 Densidad cerámica Herrera.....	70
Figura 21 Frecuencia de tipos cerámicos para el periodo Muisca Temprano	71
Figura 22 Mapa de densidades de material cerámico Muisca Temprano	71

Figura 23 Frecuencia de tipos cerámicos para el periodo Muisca Tardío.....	72
Figura 24 Mapa de densidades de material cerámico Muisca Tardío.....	72
Figura 25 Frecuencia de la cerámica por periodos (Rasgos)	73
Figura 26 Áreas de influencia de unidades domésticas definidas mediante el diagrama de Voronoi.....	74
Figura 27 Distribución cerámica en el periodo Herrera.....	75
Figura 28 Distribución cerámica en el periodo Herrera con Huellas de Poste	76
Figura 29 Distribución de la cerámica en el periodo Muisca Temprano	76
Figura 30 Distribución de la cerámica en el periodo Muisca Temprano con huellas de poste.....	77
Figura 31 Distribución de la cerámica del periodo Muisca Tardío.....	77
Figura 32 Distribución de la cerámica en el periodo Muisca Tardío con huellas de poste.....	78
Figura 33 Distribución de la cerámica decorada durante el periodo Herrera	80
Figura 34 Distribución de la cerámica decorada durante el periodo Muisca Temprano	81
Figura 35 Distribución de la cerámica decorada durante el Muisca Tardío	81
Figura 36 Porcentajes del material decorado por periodos	82
Figura 37 Frecuencias de decoraciones por periodo	82
Figura 38 Frecuencias de formas comunes en el periodo Herrera	83
Figura 39 Frecuencia de formas comunes en el periodo Muisca Temprano.....	83
Figura 40 Frecuencia de formas comunes en el periodo Muisca Tardío	84
Figura 41 Fotografía del corte 02.....	85
Figura 42 Área TCE Fotografía del área intervenida por TCE donde se pueden apreciar los rasgos.....	86
Figura 43 Fotografía aérea sobre el corte 07 y 08.....	86
Figura 44 Plano General, localización corte 02	88
Figura 45 Fotografía del corte 02 antes de finalizar la excavación.....	89
Figura 46 Fotografía del cote 02 durante el proceso de excavación de rasgos	89

Figura 47 Plano general del corte TCE02	90
Figura 48 Fotografía de planta del rasgo TCE02-D2-N6-R4-T4.....	90
Figura 49 Fotografía de plata de la Tumba 9 del corte TCE02.....	91
Figura 50 Espectrómetro	95
Figura 51 Porta muestras FRX.....	98
Figura 52 <i>Difractómetro y porta muestras</i>	100
Figura 53 Porta muestras DRX	102
Figura 54 Dibujo de las formas cerámicas características del Periodo Herrera.....	107
Figura 55 Piezas Herrera.....	108
Figura 56 Piezas Herrera con representación antropozoomorfa	108
Figura 57 Piezas Muisca Temprano.....	113
Figura 58 La vida ritual.....	113
Figura 59 Ofrenda de cerámica	114
Figura 60 La vida cotidiana.....	114
Figura 61 La vida después de la muerte.....	115
Figura 62 Jarra Muisca Temprano	115
Figura 63 Piezas Muisca Tardío.....	118
Figura 64 Piezas Muisca Tardío.....	118
Figura 65 Canastos.....	119
Figura 66 Olla	119
Figura 67 Eventos festivos.....	120
Figura 68 Copa.....	120
Figura 69 Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M1	141
Figura 70 Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M21.....	143
Figura 71 Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM11	145

Figura 72 Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M2.....	147
Figura 73 Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM12	149
Figura 74 Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M22.....	151
Figura 75 Resultado Difracción de Rayos-X, NEC4M10.....	153
Figura 76 Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM13	155
Figura 77 Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M23.....	157
Figura 78 Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M4.....	159
Figura 79 Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM14	161
Figura 80 Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M26.....	163
Figura 81 Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M5.....	165
Figura 82 Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM15	167
Figura 83 Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M27.....	169
Figura 84 Resultado Difracción de Rayos-X, NEC4M9.....	171
Figura 85 Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM16	173
Figura 86 Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M3.....	175
Figura 87 Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM20	177
Figura 88 Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M28.....	179
Figura 89 Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M6.....	181
Figura 90 Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM19	183
Figura 91 Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M24.....	185
Figura 92 Resultado Difracción de Rayos-X, NEC4M8.....	187
Figura 93 Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM17	189
Figura 94 Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M25.....	191
Figura 95 Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico MRT	192
Figura 96 Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico MRI	193

Figura 97	Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico ZRC	194
Figura 98	Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico FCA1	195
Figura 99	Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico FCA2	196
Figura 100	Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico FCA3	197
Figura 101	Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico GDT.....	198
Figura 102	Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico DG	199
Figura 103	Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico RT	200
Figura 104	Figurina TCE-CE-041	201
Figura 105	Plato TCE-CE-047.....	202
Figura 106	Figurina TCE-CE-044	202
Figura 107	Figurina TCE- CE- 0565	203
Figura 108	Figurina TCE-CE-066	204
Figura 109	Base TCE-CE-075	204
Figura 110	Olla TCE-CE-033	205
Figura 111	Jarra RCE-CE- 036.....	205
Figura 112	Figurina TCE-CE-043	206
Figura 113	Olla TCE-CE-046	206
Figura 114	Olla TCE-CE-054	207
Figura 115	Jarra TCE-CE-056.....	207
Figura 116	Olla TCE-CE-057	208
Figura 117	Olla TCE-CE-060	209
Figura 118	Figurina TCE-CE-059	209
Figura 119	Canasta TCE-CE- 067	210
Figura 120	Jarra TCE-CE-072	211
Figura 121	Copa TCE-CE-070.....	212

Figura 122 Figurina TCE-CE-074	212
Figura 123 Jarra TCE-CE-076	213
Figura 124 Cuenco TCE-CE-080.....	214
Figura 125 Olla TCE-CE-079	214
Figura 126 Cuenco TCE-P001	215
Figura 127 Jarra TCE-P008	215
Figura 128 Olla TCE-P017	216
Figura 129 Cuenco TCE-P023	216
Figura 130 Jarra TCE-P025	217
Figura 131 Jarra TCE-P038	217
Figura 132 Olla TCE-P034	218
Figura 133 Canasta TCE- P042.....	218
Figura 134 Jarra TCE-045.....	219
Figura 135 Jarra TCE-P057	219
Figura 136 Copa TCE-P062.....	220
Figura 137 Jarra TCE-P063	220
Figura 138 Plato TCE-CE-001	221
Figura 139 Jarra TCE-CE-011	221
Figura 140 Olla TCE-CE-037	222
Figura 141 Olla TCE-CE-038	223
Figura 142 Jarra TCE-CE-045	223
Figura 143 Aquillado TCE-CE-048.....	224
Figura 144 Olla TCE-CE-050	224
Figura 145 Olla TCE-CE-051	225
Figura 146 Jarra TCE-CE-055	226

Figura 147 Cuenco TCE-CE-058.....	227
Figura 148 Copa TCE-CE-061.....	228
Figura 149 Copa TCE-CE-062.....	229
Figura 150 Múcura TCE-CE-063.....	229
Figura 151 Múcura TCE-CE-064.....	230
Figura 152 Olla TCE-CE-068	230
Figura 153 Jarra TCE-CE-069	231
Figura 154 Olla TCE-CE-071	231
Figura 155 Figurina TCE-CE-P012	232
Figura 156 Canasta TCE-P030.....	232
Figura 157 Olla TCE-P031	233
Figura 158 Vasija TCE-P033.....	233
Figura 159 Mocasín TCE-P036	234
Figura 160 Urna TCE- P054	234
Figura 161 Canasta TCE-P043.....	235
Figura 162 Olla TCE-P058	235
Figura 163 Copa TCE-P060.....	236
Figura 164 Múcura TCE-P075.....	236
Figura 165 Olla TCE-P077	237
Figura 166 Canasto TCE-CE-018	237

Siglas, acrónimos y abreviaturas

CE	Corte estratigráfico
CL	Código de laboratorio
DG	Desgrasante Gris
DT	Desgrasante Tiesto (variante de GDT)
EPM	Empresas Públicas de Medellín
FCA1	Funza Cuarzo Abúndate 1
FCA2	Funza Cuarzo Abundante 2
FCA3	Funza Cuarzo Abundante 3
GDT	Guatavita Desgrasante Tiesto
M	Fragmento analizado de 1 hasta 28.
MRT	Mosquera Roca Triturada
MRI	Mosquera Rojo Inciso
NE	Nueva Esperanza
RT	Roca Triturada.
R47	Lugar de excavación R= Rasgo; C= Cuadrícula; L= Línea (véase plano de excavación)
TCE	Transmisora colombiana de Energía
TL	Tunjuelo Laminar
ZRC	Zipaquirá Rojo Crema

Resumen

La construcción de la subestación de interconexión eléctrica Nueva Esperanza en Soacha, Cundinamarca, también implicó el hallazgo de una gran cantidad de vestigios arqueológicos. Entre ellos se incluyen centenares de enterramientos funerarios y espacios de habitación, datados entre los años 400 a.C. hasta el 1600 d.C. Estos hallazgos están sistemáticamente relacionados con 23 tipos cerámicos atribuidos a periodos de desarrollo ampliamente reconocidos en el altiplano Cundiboyacense.

Con el fin de afinar la información sobre cambios tecnológicos, origen y uso de materiales, se analizó una muestra representativa de los tipos cerámicos mediante las técnicas de Difracción de rayos-X y Fluorescencia de rayos X. Este análisis permitió identificar la presencia predominante de cuarzo en todos los tipos, así como la variabilidad de la composición mineral asociada a los periodos específicos. Por ejemplo, se observó la presencia de Pyrophyllite y Berlinita en el periodo Herrera, Adhesina y Moscovita en el Muisca Temprano, y Keatita, Hematita, Biotita y Wuestita en el Muisca Tardío.

Además, se analizan las posibles funciones de estos minerales en términos de propiedades físicas, como la dureza, y estéticas, como la pigmentación, en la cerámica.

Palabras clave: muisca, colombia, sabana de bogotá, altiplano cundiboyacense, sitio nueva esperanza, arqueometría, arqueología preventiva; clasificación cerámica, tipologías, difracción de rayos X, fluorescencia de rayos x.

Abstract

The construction of the Nueva Esperanza electrical interconnection substation in Soacha, Cundinamarca, also involved the discovery of a large number of archaeological remains. Among these include hundreds of funerary burials and living spaces, dating from 400 BC to 1600 BC. These finds are systematically related to 23 ceramic types attributed to periods of development widely recognized in the Cundiboyacense highlands.

In order to refine the information on technological changes, origin and use of materials, a representative sample of the ceramic types was analyzed using X-ray diffraction and Fluorescence X-ray diffraction and X-ray fluorescence techniques. This analysis allowed us to identify the predominant presence of quartz in all types, as well as the variability of the mineral composition associated with the specific periods. For example, the presence of Pyrophyllite and Berlinite was observed in the Herrera period, Adhesin and Moscovite in the Early Muisca, and Keatite, Hematite, Biotite and Wuestite in the Late Muisca.

In addition, the possible functions of these minerals are analyzed in terms of physical properties, such as hardness, hardness physical properties, such as hardness, and aesthetic properties, such as pigmentation, in ceramics.

Key words: muisca, Colombia, Sabana de Bogotá, altiplano cundiboyacense, nueva esperanza site, archaeometry, archeometry, archaeology, ceramic classification, typologies, x-ray diffraction, x-ray fluorescence

Introducción

Para el desarrollo de este proyecto de investigación, se seleccionó el sitio arqueológico de Nueva Esperanza en el municipio de Soacha, Cundinamarca, por diversos motivos. Se trata de una zona con gran potencial arqueológico en proceso, que constituye una fuente primaria de información para investigar acerca del desarrollo de las comunidades en el Altiplano Cundiboyacense. Así mismo, la magnitud hasta el momento conocida del proyecto genera múltiples variables investigativas, dentro de estas la cerámica del sector. Este proyecto se enfoca en poder identificar la composición elemental de esta y su relación con la geología de la zona. También, se busca entender de forma química la clasificación de los tipos cerámicos que se han encontrado en la zona y en la Sabana de Bogotá, mediante el oficio No. ICANH – 2023162000102951 (No. Entrada: 2023184200085422), se otorgó “Autorización de intervención de material arqueológico para investigación”, el cual se efectuó para el análisis de las piezas cerámicas seleccionadas.

La actual subestación de energía Nueva Esperanza es un proyecto de generación energética para varios departamentos que se ha desarrollado durante más de 10 años. En sus inicios, las empresas de energía Transmisora Colombiana de Energía S.A.S. E.S.P. (TCE), CODENSA del grupo ENEL S.A. y Empresas Públicas de Medellín (EPM) se agruparon en este lugar. Dado el potencial arqueológico de la zona, debían llevar a cabo un plan para una prospección arqueológica preventiva. En esta etapa, surgieron múltiples hallazgos como restos óseos con una antigüedad de aproximadamente 2.000 años, así como restos y piezas de cerámica, líticos, volantes de uso, hilares, huellas de poste, entre otros. Con estos descubrimientos, las empresas establecieron convenios para el análisis, estudio y conservación de dichos materiales.

En el caso de este proyecto de investigación, la zona de interés es aquella prospectada por la empresa TCE bajo la dirección del arqueólogo Sebastián Rivas Estrada. La intervención arqueológica cuenta con la autorización No. 7134 otorgada por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).

El surgimiento de diversos hallazgos en la zona llevó a una colaboración entre la empresa TCE y la Corporación Organización El Minuto de Dios. Esta última es una organización sin ánimo de lucro colombiana dedicada a brindar ayudas humanitarias en diferentes áreas del país. La organización incluye entidades como la Universidad Minuto de Dios y el Agroparque Sabio Mutis,

ubicado en el municipio de Tena, Cundinamarca. Este agroparque presenta un resumen del itinerario de la Expedición Botánica del sacerdote José Celestino Mutis, así como ambientes diversos entre ellos senderos ecológicos, casas temáticas, observatorio y museos, incluyendo el Museo Arqueológico de Nueva Esperanza (MANE).

El MANE cuenta con una exposición permanente que, mediante una línea de tiempo, exhibe los distintos momentos habitacionales del sector. También dispone de un laboratorio accesible para los investigadores y dos bodegas donde se resguarda el material arqueológico recuperado en el sector excavado por la empresa Transmisora Colombiana de Energía (TCE). Este material abarca restos óseos, líticos, cerámica, piezas orfebres, entre otros, además de los registros en campo realizados por los diferentes actores durante el proceso de excavación y recuperación.

La alianza entre TCE y la Corporación Organización El Minuto de Dios facilita el acceso de varios investigadores al material, generando un mayor interés académico por la zona. Gracias a esta colaboración, se logró acceder al material cerámico, el cual se analizó. En primer lugar, se realiza un rastreo de los antecedentes arqueológicos de la zona y de los diferentes actores que han pasado por ella. Luego, se profundiza en los diversos tipos cerámicos hallados y sus descripciones previas. La complejidad del sector plantea varias preguntas, como si las descripciones de los tipos cerámicos pertenecientes al Altiplano Cundiboyacense coinciden con los hallados en el sitio Nueva Esperanza.

A raíz de estas interrogantes, surge el interés de esta investigación para conocer la composición elemental del material recuperado y las diferencias sustanciales que se pueden evidenciar mediante las técnicas de Difracción de rayos-x y Fluorescencia de rayos-x.

Hasta la fecha, se han identificado y tomado tres periodos cronológicos de la zona (Periodo Herrera, Muisca Temprano y Muisca Tardío), que abarcan desde el 400 a.C. hasta 1.600 d.C. Se han registrado aproximadamente 26 tipos cerámicos, tanto propios de la zona como foráneos. Además, se han documentado tumbas individuales y colectivas, piezas de orfebrería y herramientas de tejido.

Tomando en cuenta lo anterior, se seleccionaron los tipos cerámicos más representativos del sector TCE (Mosquera Roca Triturada, Mosquera Rojo Inciso, Zipaquirá Rojo sobre Crema, Funza Cuarzo Abundante variante 1, 2, y 3, Desgrasante Gris, Roca Triturada, Guatavita Desgrasante Tiesto). El análisis de estos permitió identificar variaciones en la composición elemental, específicamente por periodo cronológico. Aunque la composición es muy similar entre

todos los tipos, en cada periodo se evidenció el cambio en al menos dos compuestos, enmarcado en su dureza o pigmentación final.

1 Nueva Esperanza: un legado de dos mil años de ocupación muisca

En cumplimiento de las disposiciones de la legislación colombiana destinadas a la protección del patrimonio arqueológico, dentro del marco del proyecto denominado "Segundo Refuerzo de Red en el Área Oriental: Línea de Transmisión La Virginia – Nueva Esperanza 500 kV" (UPME, 2016), realizado bajo la autorización de intervención arqueológica No. 7134 otorgada por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) y dirigido por el arqueólogo Sebastián Rivas Estrada, se llevó a cabo la tercera fase de intervención en la zona. Este proyecto, que abarca los departamentos de Risaralda, Caldas, Tolima y Cundinamarca, destacó la importancia del destino de la línea de transmisión eléctrica: la Subestación Nueva Esperanza, construida por la empresa Transmisora Colombiana de Energía (TCE) en la zona de Soacha, Cundinamarca, con una superficie total de 6561.3 m². Durante los trabajos de excavación en este sitio, se identificaron un total de 2.839 rasgos arqueológicos, que formaron parte de las 16 toneladas recuperadas en total de material arqueológico (Rivas, 2021) (ver figura 1).

El lugar de la subestación se caracterizó por la abundancia de vestigios arqueológicos localizados y excavados en las diversas fases de su construcción, lo que permitió identificar una ocupación permanente desde el año 400 a.C. y durante aproximadamente dos mil años.

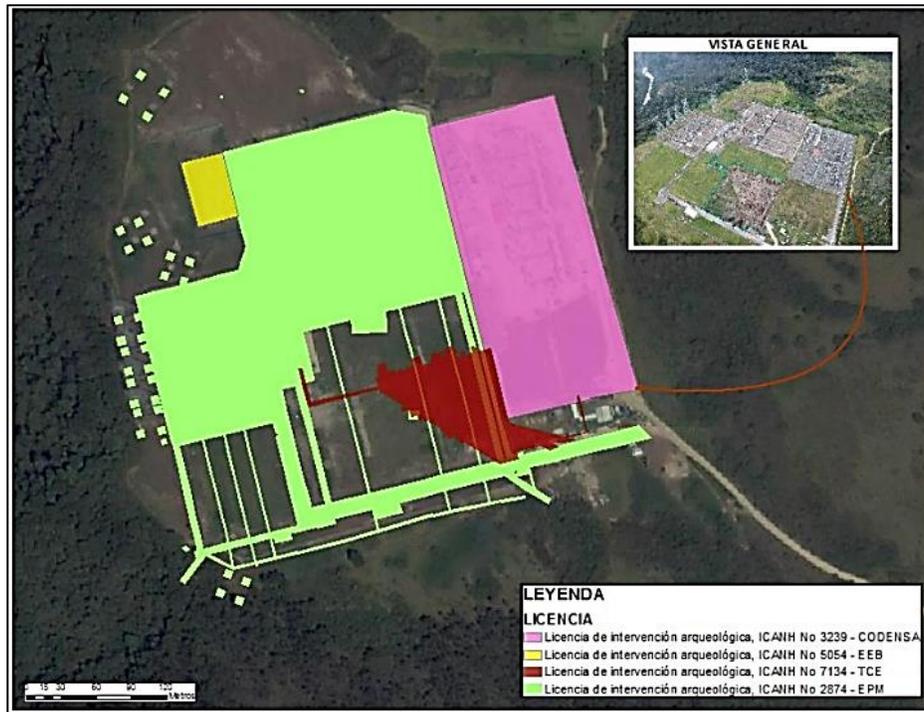
Dada la importancia de estos descubrimientos y sus relaciones evidentes con los hallazgos reportados en el Altiplano Cundiboyacense producto de 50 años de investigación, bajo la curaduría del Instituto Colombiano de Antropología ICANH, en el año 2021, la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO) adquirió el compromiso de resguardar, conservar, custodiar y continuar la investigación de una importante colección de objetos arqueológicos entre los que se destaca:

[...]Cerámica, restos óseos de humanos y animales, artefactos en piedra, hueso y metal transformados para el uso cotidiano y ritual en tiempos prehispánicos que se remontan desde el Periodo Herrera (400 a.C.) hasta el Muisca Tardío (1600 d.C.)". Para el desarrollo de dichas investigaciones se creó el Museo Arqueológico de Nueva Esperanza (MANE), el cual se encuentra al interior del Agro parque Sabio Mutis, en el municipio de Tena – Cundinamarca, su inauguración en febrero del 2022, se convirtió en un hito cultural

importante no solo para los habitantes de la zona, sino para todo tipo de públicos entre los cuales se encuentran investigadores nacionales y extranjeros. (ICANH, 2022, párr. 3).

Figura 1

Sitio Nueva Esperanza y las áreas objeto de intervención arqueológica



Nota. Tomado de Rivas, 2021 “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 36. En rojo resalta la zona del sitio arqueológico rescatada por TCE bajo la AIA No. 7134.

2. La investigación arqueológica en el altiplano cundiboyacense desde 1945. Problemas teóricos y metodológicos

Nueva Esperanza se constituye como un punto estratégico, espacialmente relacionado con hallazgos arqueológicos localizados en Tibanica (Langebaek, Bernal y Betancur, 2011; Jaramillo, 2012; Leguizamón, 2013; Langebaek et al., 2015) y El Carmen (Universidad Nacional de Colombia y Metrovivienda, 2008). Estos hallazgos coinciden cronológicamente y culturalmente con los encontrados en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza, corroborado con la promulgación del Plan de Manejo Arqueológico para el municipio de Soacha en 2020.

Cabe destacar que buena parte de los estudios realizados tienen como característica principal que, durante mucho tiempo, se enfocaron principalmente en la descripción de las piezas encontradas y la identificación de las relaciones culturales presentes en la zona.

En el altiplano cundiboyacense, municipios como Soacha y localidades como Usme resaltan la significativa relevancia de esta región geográfica, según evidencian las investigaciones pioneras de Broadbent (1965 y 1971), Cardale (1976), Groot (1992) y Boada (1998 y 1999). Estos estudios identificaron de manera exhaustiva los tipos cerámicos vinculados a cronologías confiables asociadas a la cultura muisca, detalladas en las contribuciones posteriores de Boada y Cardale (2017).

Estas tipologías se han ubicado en distintas temporalidades. La primera de ellas es el Periodo Herrera, cuyo nombre se deriva de la laguna "La Herrera" ubicada al sur de la sabana de Bogotá (Broadbent, 1971). Trabajos realizados por investigadores como Castillo (1984) y Langebaek (1986) permitieron identificar que la cronología de esta temporalidad es anterior al periodo Muisca Temprano, proporcionando información que permite identificar comunidades sedentarias de agricultores, organizadas espacialmente con viviendas (bohíos) cercanos entre sí, formando líneas o triángulos con huertas y sitios de enterramientos.

Este periodo se encuentra ubicado entre el 400 a.C. al 200 d.C., sin subdividirse entre temprano y tardío, ya que no se cuenta con clasificaciones cronológicas específicas (Escallón, 2004). Esto ha sido un obstáculo para los investigadores debido a la densidad de material recuperado y su amplia cronología (Peña, 1991). Algunos de los tipos cerámicos identificados para el periodo Herrera son: Mosquera Rojo Inciso (MRI), caracterizado por su baño de color rojo brillante y las incisiones en ocasiones muy marcadas y complejas, lo cual lo diferenciaba de otros

tipos como Mosquera Roca Triturada (MRT) y Zipaquirá Desgrasante Tiestos (ZDT), los cuales, a pesar de algunas variaciones, se mantenían muy similares y cubrían la mayor parte de este territorio, en contraposición del tipo (MRI), el cual solo se encontró en el sur de la sabana de Bogotá.

El periodo denominado Muisca Temprano (200 d.C. – 1.000 d.C.) se caracteriza por la presencia de volantes de uso con una alta producción textil. Asimismo, presenta un aumento en el terreno de la alfarería con una gran cantidad de recipientes relacionados con el consumo de alimentos, asociados a los tipos arenosos Tunjuelo Laminar (TL), Funza Cuarzo Fino (FCF) y Funza Cuarzo Fino Abundante (FCFA). La manufactura de herramientas también presenta un aumento durante este periodo, sin que se presenten variaciones espaciales significativas en comparación con el periodo anterior.

Durante el siguiente periodo (Muisca Tardío), asociado a una temporalidad de 600 años (1.000 d.C. – 1.600 d.C.), corresponde al último periodo de desarrollo prehispánico en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza. Durante este periodo se desarrollaron cambios de orden político, económico y social, experimentándose variaciones en la demografía y, por ende, en su distribución espacial. Por ejemplo, se observa la construcción de viviendas de forma rectangular, dejando en evidencia dos grandes focos de producción de hilos y manufactura de textiles. En este periodo, se encuentran tipos cerámicos clasificados como: Guatavita Desgrasante Tiestos (GDT), Desgrasante Gris (DG), Tunjuelo Laminar Duro (TLD), Desgrasantes Tiestos (DT) y Roca Triturada (RT).

Según la información proporcionada por el arqueólogo Sebastián Rivas, director del Museo Arqueológico de Nueva Esperanza (MANE), hasta la fecha se han identificado y clasificado aproximadamente 23 tipos cerámicos. Estos se pueden observar en la Tabla 1, que incluye tanto cerámica foránea como propia de la zona, cada una identificada con su correspondiente sigla. Además, se han organizado en tres períodos: Herrera (400 a.C. – 200 d.C.), Muisca Temprano (200 d.C. – 1000 d.C.) y Muisca Tardío (1000 d.C. – 1600 d.C.).

Tabla 1*Tipos cerámicos recuperados en el sector de excavación correspondiente a TCE*

Período	Tipos cerámicos recuperados en el sector de excavación correspondiente a TCE	
Herrera (400 a.C. - 200 d.C.)	MRT	Mosquera Roca Triturada
	MRI	Mosquera Rojo Inciso
	ZDT	Zipaquirá Desgrasante Tiesto
	ZRC	Zipaquirá Rojo sobre Crema
	MNR	Montalvo Negro sobre Rojo
	MI	Montalvo Inciso
	SAR	Salcedo Arena de Río
Muisca Temprano (200 d.C. - 1000 d.C.)	FCF	Funza Cuarzo Fino
	FCA 1	Funza Cuarzo Abundante (Tipo 1)
	FCA 2	Funza Cuarzo Abundante (Tipo 2)
	AR	Arenoso
	SA	Suta Arenoso
	TL	Tunjuelo Laminar
	PRB	Pubenza Rojo Bañado
Muisca Tardío (1000 d.C. - 1600 d.C.)	FCA 3	Funza Cuarzo Abundante (tipo 3)
	DG	Desgrasante Gris
	GDT	Guatavita Desgrasante Tiestos
	LD	Laminar Duro
	SNP	Suta Naranja Pulido
	VTG	Valle de Tenza Gris
	RT	Roca Triturada
	ZAT	Zipaquirá Arcillolita Triturada
PP	Pubenza Polícromo	

Nota. Adaptado del informe final, Rivas, S. (2020), p. 142. Listado por periodo cronológico de los diferentes tipos cerámicos identificados hasta el momento en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza, excavación TCE.

Es relevante destacar que Boada y Cardale (2017) presentan evidencias derivadas de un análisis de radiocarbono 14 (C14) para establecer la cronología propuesta hasta hoy para los sitios del altiplano Cundiboyacense. Recopilaron análisis realizados por varios investigadores que también han trabajado en la zona, tales como Cardale (1981, 1982), Botiva (1984), McBride en Langebaek (1987), Lleras (1989), Cárdenas (1990), Mendoza y Quiazua (1990), Peña (1991), Therrien y Enciso (1991), Enciso (1995), Romano (2003), Rodríguez y Cifuentes (2005),

Langebaek (2011, 2012) y Argüello (2013). Este análisis se llevó a cabo en fragmentos óseos, madera, cerámica y otros hallazgos encontrados durante sus excavaciones. Con base en estos datos, se estableció la cronología que se utiliza actualmente en la región del Altiplano Cundiboyacense. Cabe destacar que todos los análisis recopilados durante el estudio realizado por Boada y Cardal (2017) se llevaron a cabo en el laboratorio Beta Analytic en Estados Unidos, y la calibración de las muestras por Beta Analytic utiliza la base de datos INTCAL 09.

Boada y Cardale (2017) realizaron un rastreo de los diferentes análisis cerámicos de la Sabana de Bogotá (ver Tabla 2).

Tabla 2*Recopilación de las fechas de radiocarbono para la Sabana de Bogotá*

Procedencia	Fecha calibrada a un sigma	Fecha librada a dos sigmas	Fecha 14C edad a.P. convencional	$\delta^{13}C$ PDB ‰	Contexto	Material	Laboratorio	Laboratorio muestra No.	Fecha Anno Domini referencia 1950 a.P.	Referencia	Observaciones
Cachipay					Tocarema V Corte 2x Capa 3	No especifica	Beta Analytic	Beta - 20951	800 ± 100 a.C.	Peña 1991: 44	MRT, MRI, ZR/C. ZDT
Tocaima El Infiernito			2390 ± 60		Corte 1 90 - 1.10 cm profundidad	Material carbonizado	Beta Analytic	Beta- 53134	440 ± 60 a.C.	Mendoza y Quiazua 1990:19-26	Salcedo Arena de Rio
Nemocón	380 a 190 a.C.	400 a 90 a.C. 65 a 60 a.C.	2210 ± 65		Corte Nemocon Estrato 30	Madera carbonizada	Groningen	GrN-6544	260 ± 65 a.C.	Cardale 1981, Beta Analytic	
Zipaquira	200 a 45 a.C.	355 a 285 a.C. 230 a.C. a 25 d.C.	2100 ± 60		Corte Zipa V 150 cm	Madera carbonizada	Groningen	GrN-8452	150 ± 60 a.C.	Cardale 1981:57	
Madrid				-15.8	Tumba 11	Hueso humano	Beta Analytic	Beta-204120	150 ± 50 a.C.	Rodriguez y Cifuentes 2005:111	

Cachipaya	?	?	?		Tocarema V Corte 2x Horizonte A1	No especifica	Beta Analytic	GrN 15742 Col.617	130 ± 80 a.C.	Peña 1991: 44	TCF, CDG
Apulo	?	?	?		Salcedo Corte I Capa 4 Piso 8	No especifica	Beta Analytic	Beta - 38528	10 ± 80 a. C.	Peña 1991: 44	Salcedo Arena de Rio
Nemocón	50 a 85 a.C. 105 a 120 d.C.	175 a.C. a 225 d.C.	1975 ± 79		Corte Nemocon Estrato 18	Madera carbonizada	Groningen	GrN-6542	25 ± 79 a.C.	Cardale 1981	
Zipaquirá	5 a 80 d.C.	40 a.C. a 130 d.C.	1955 ± 40		Corte Zipa V 85 cm	Madera carbonizada	Groningen	GrN-8453	5 ± 40 a.C.	Cardale 1981:57	
Zipaquirá	65 a 135 d.C.	20 a 240 d.C.	1890 ± 50		Corte Zipa V 95 cm	Madera carbonizada	Groningen	GrN-9240	60 ± 50 d.C	Cardale 1981:57	No es consistente
Zipaquirá	55 a 125 d.C.	20 a 135 d.C	1920 ± 35		Corte Zipa V 55 cm	Madera carbonizada	Groningen	GrN-8454	30 ± 35 d.C.	Cardale 1981:57	
Cubsio	130 a 230 d.C	85 a 240 d.C	1840 ± 30	- 9.1	Corte VC1, Cudricula A Nivel - 15	Material carbonizado	Beta Analytic	Beta-374232		Arguello 2013	
Cubsio	130 a 230 d. C	85 a 240 d.C	1840 ± 30	-9.3	Corte CV1, cuadrícula a C Nivel-17	Material carbonizado	Beta Analytic	Beta-374234		Arguello 2013	
Tocaima El Infiernito			1680 ± 60		Corte 2 50 - 70 cm profundidad	Material carbonizado	Beta Analytic	Beta-53235	270 ± 60 d.C	Mendoza y Quiazua 1990:19-26	Tocaima inciso

Cubsio	415 a 435 d.C 460 a 465 d.C 490 a 535 d.C	395 a 540 d.C	1600 ± 30	-24.3	Corte CV1 Cuadrícul a a Nivel 6	Material carbonizado	Beta Analytic	Beta-374231			Arguello 2013	
Cubsio	425 a 540 d.C	415 a 560 d.C	1570 ± 30	-22.9	Corte CV1, cuadrícul a B Nivel 12	Material carbonizado	Beta Analytic	Beta-374233			Arguello 2013	
Funza	680 a 885 d.C	655 a 975 d.C	1230 ± 70		SC-VI C-B Nivel 12	Madera carbonizada	Beta Analytic	Beta 176592	720 ± 70 d.C		Romano 2003: 24-25	
Funza	770 - 890 d.C	715 a 754 d.C 765 a 905 d.C 920 a 965 d.C	1190 ± 40		SC.I C-AB Nivel 10	Madera carbonizada	Beta Analytic	Beta 176594	760 ± 40 d.C		Romano 2003: 24-25	
Las Delicias	721 a 740 d.C 770 a 905 d.C 920 a 965 d.C	670 a 1015 d.C	1180 ± 70		Vivienda 1 Tumba 8	Madera carbonizada	Beta Analytic	Beta-39874	770 ± 70 d.C		Enciso 1995	Tunjuelo laminar
Tibanica	775 a 985 d.C	720 a 740 d.C 765 A 970 d.C				Madera carbonizada	Beta Analytic	Beta-286642	1180 ± 40 d.C		Langebaek et al 2011	vasija cuello antropomorfo
Las Delicias	980 a 1045 d.C 1095 a 1120 d.C 1140 a 1145 d.C	890 a 1165 d.C	1010 ± 70		Corte I-B-C	Madera carbonizada	Beta Analytic	Beta-39873	940 ± 70 d.C		Enciso 1995	T. Laminar Cuarzo Fino
Funza	985 a 1040 d.C 1110 a 1115 d.C	985 a 925 d.C 940 a 1160 d.C	1010 ± 60		SC-IV C-A Nivel 11	Madera carbonizada	Beta Analytic	Beta- 176593	940 ± 60 d.C		Romano 2003: 24-25	

Soacha	1015 a 1250 d.C	890 a 1285 d.C	915 ± 115	-13.1	Tumba 45	Bone gelatin	Krueger Ent	GX- 18842-G	1035 ± 115 d.C	Therrien y Enciso	
Tibanica	1025 a 1155 d.C	1020 a 1190 d.C	940 ± 40			Madera carboniza da AMS	Beta Analytic	Beta-270075	1010 ± 40 d.C	Langeba ek et al 2011	Jarra cuello angosto
Candelaria	1160 a 1295 d.C	1025 a 1405 d.C	775 ± 110	-13.8	Tumba 40	Bone gelatin	Krueger Ent	GX-18840-G	1175 ± 110 d.C	Therrien y Enciso	
Zipaquira	1210 a 1280 d.C	1050 a 1080 d.C 1150 a 1300 d.C 1370 a 1380 d.C	780 ± 70		Corte C/4 6 110- 120 cm	Madera carboniza da	Beta Analytic	Beta-4213	1170 ± 70 d.C	Cardale 1982 Museo del Oro	
Soacha	1220 a 1315 d.C 1355 a 1390 d.C	1045 a 1095 d.C 1120 a 1425 d.C	720 ± 110	-14.1	Tumba 35	Hueso humano	Krueger Ent	GX-18841-G	1230 ± 110 d.C	Therrien y Enciso	
Candelaria	1250 a 1320 d.C 1350 a 1390 d.C	1155 a 1425 d.C	700 ± 100	-14.0	Tumba 28	Hueso humano	Krueger Ent	GX-18839-G	1250 ± 100 d.C	Therrien y Enciso	
Cota	1270 a 1425 d.C	1165 a 1470 d.C	630 ± 125			?	Beta Analytic	Beta-8622	1320 ± 125 d.C	McBride en Lagenba ek 1987:118	GDT
Tibanica						Madera carboniza da	Beta Analytic	Beta-286641	1350 ± 40 d.C	Langeba ek et al 2011 langebae k 2012	Jarra engibe rojo sup exp
Pisba	1415 a 1520 d.C 1575 a 1630 d.C	1305 a 1365 d.C 1385 a 16660 d.C	430 ± 100		Momia	Piel de ovino		O x A - 2833	1520 ± 100 d.C	Cardenas 1990:4	Posible copa GDT
Zipaquira	1425 a 1440 d.C	1415 a 1450 d.C	475 ± 25		Corte Zipa III 45-50 cm	Madera carboniza da	Groningen	GrN-8892	1475 ± 25 d.C	Cardale 1982	

Zipaquira	1425 a 1455 d.C	1410 a 1510 d.C 1600 a 1615 d.C	450 ± 50		Corte Zipa III 65 cm	Madera carboniza da	Groningen	GrN- 8455	1500 ± 50 d.C	Cardale 1982	
Nuevo Colon 1	1440 a 1640 d.C	1415 a 1665 d.C 1785 a 1795 d.C	370 ± 80		Tumba 1	Madera Carboniza da	Beta Analytic	Beta 15986	1580 ± 80 d.C	Lleras 1989: 98	GDT,GDG
Ubala	1485 a 1665 d.C 1785 a 1795 d.C	1440 a 1690 d.C 1730 a 1810 d.C	290 ± 80		Tumba 7	Madera carboniza da	Beta Analytic	Beta- 6951	1660 ± 60 d.C	Botiva 1984	
Zipaquira	1465 a 1520 d.C 1575 a 1630 d.C	1450 a 1640 d.C	360 ± 30		Corte Zipa III 50 cm	Madera carboniza da	Groningen	GrN- 9329	1590 ± 30 d.C	Cardale 1982	
Zipaquira	1598 ± 70 d.C	1450 a 1685 d.C 1730 a 1810 d.C	280 ± 70		Corte G-8 50-65 cm	Madera carboniza da	Beta Analytic	Beta- 4214	1670 ± 70 d.C	Cardale 1982 Museo del Oro	

Nota. Tomado de Boada y Cardale, 2017, p. 10. *Recopilación de las fechas de radiocarbono* de los diferentes análisis realizados por diferentes investigadores en sus trabajos en la Sabana de Bogotá y el altiplano Cundiboyas

Si bien investigadores como Langebaek (1996), han dedicado su carrera profesional al estudio de las comunidades de la región del Altiplano Cundiboyacense, logrando identificar algunas características comunes en su mayoría, como se evidencia en su libro "Noticias de caciques muy mayores", es relevante destacar que estas comunidades estuvieron habitadas por sociedades complejas. Su trabajo en esta zona ha arrojado resultados que indican un orden jerárquico establecido con el tiempo desde la formación de estos sitios de vivienda. Inicialmente, se observa una alta complejidad social, con centros poblados reducidos, lo cual sugiere que estas comunidades comenzaron con grupos familiares agrupados entre sí.

Este planteamiento suscita la interrogante, de si el limitado crecimiento poblacional contribuyó a la interconexión con otras comunidades de esa y otras zonas del país. Este punto se respalda mediante diversas investigaciones en las que se ha observado cerámica y ofrendas pertenecientes, por ejemplo, al Magdalena Medio o al Amazonas. En el caso del sitio arqueológico de Nueva Esperanza, se han encontrado piezas cerámicas características del Tolima, Valle del Cauca, Magdalena y otras regiones, según diversos informes periodísticos como Infobae (2022).

El cambio social, según Langebaek (1996, p. 2), está presidido por "los acontecimientos sociales, las sociedades mismas, constituyen fenómenos históricos y que, por lo tanto, se pueden considerar como proyecciones de procesos particulares que pueden ser reconstruidos". Esto deja claro que para definir el cambio se deben tener en cuenta diversas variables. No solo se habla del modo de habitación, sino de la dieta, el contexto religioso y social. Además, se suma al análisis el cambio tecnológico, la procedencia del material utilizado y las técnicas de fabricación.

Según Langebaek (1996), las sociedades de la región del Altiplano Cundiboyacense iniciaron siendo cazadoras, desde megafauna hasta el consumo de otros animales. Se ha encontrado evidencia de restos óseos de venados, caballos, entre otros, en localidades cercanas a la Sabana de Bogotá como Tibitó, Tequendama y Abra. Estas poblaciones no solo se encargaban de cazar, sino también de preparar los animales para el consumo, modificando los restos óseos para utilizarlos como herramientas. Este modo de vida evidencia un cambio en el lugar de habitación, obligando a las poblaciones a cambiar de lugar cuando se agotaban los recursos, especialmente durante el Periodo Herrera.

Tras la disminución de la megafauna se incrementó la recolección, lo que significó un sedentarismo para estas poblaciones ocupando permanentemente un territorio generando “un aumento en la centralización política y un marcado contraste en los desarrollos regionales” (Langebaek, 1996, p. 58), aprovechando este para su supervivencia, esto conllevó a un avance en el desarrollo de la cerámica y herramientas (este cambio se dio entre finales del Periodo Herrera e inicios del Periodo Muisca), ya que se puede evidenciar una mayor especialización entre los pobladores, por ejemplo en la cerámica “se destaca la introducción de jarras, cuencos y ollas ricamente decoradas y que probablemente se asocian a un incremento en la producción y consumo de bebidas alcohólicas, particularmente la chicha” (Langebaek, 1996, p. 58), estas características permiten evidenciar el cambio constante que hasta agricultores y establecerse en un solo lugar habitando por años y siendo utilizado por diferentes generaciones. Según Langebaek, y sus múltiples trabajos (1986, 1996) se conoce que existía un orden jerárquico el cual estaba organizado por caciques y cacicazgos, que formaban los centros poblados, lo que derivaba en una asignación de tareas, estaban aquellos que se encargaban de cultivar el maíz y otros tubérculos (en diferentes investigaciones se han podido evidenciar la presencia de este en restos funerarios y elementos de cocina (Langebaek (1986, 1996), Boada (1998, 1999), Cardale (1976, 1981), Broadbent (1956, 1970, 1971), Romano (2017, 2018), Argüello (2015, 2016), entre otros).

3 La investigación arqueológica durante la construcción de la subestación de interconexión eléctrica Nueva Esperanza 2018-2020

El yacimiento arqueológico de Nueva Esperanza presenta un potencial de investigación muy amplio y una gran cantidad de registros arqueológicos que ofrecen numerosas oportunidades de estudio. En esta ocasión, el enfoque principal de la investigación se centra en las tipologías de los tres periodos, específicamente en sus extensos periodos de transición, aún poco definidos. Esta falta de claridad temporal impide establecer fechas aproximadas para los cambios, lo que genera incógnitas significativas sobre las transformaciones tecnológicas y culturales ocurridas durante estos periodos. Por esta razón, el desarrollo de esta investigación tiene como objetivo evaluar las posibilidades de identificar dichos cambios mediante un análisis mineralógico y de composición elemental del material cerámico asociado a los tres periodos, utilizando fragmentos fechados recuperados en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza.

El estudio de estas piezas busca identificar las tecnologías utilizadas en la elaboración de los diferentes tipos cerámicos y las posibles diferencias entre ellos. Se pretende corroborar si estas diferencias se deben realmente a cambios en la selección de materias primas durante el proceso de fabricación. Asimismo, se busca establecer las características individuales de cada tipo con el objetivo de contribuir al entendimiento de los posibles cambios ocurridos durante los tres periodos de ocupación a partir de la cerámica recuperada en el sitio arqueológico.

En primer lugar, se pretende identificar las tipologías cerámicas y las cronologías ya establecidas asociadas a lo muisca para establecer su correspondencia con los materiales localizados y salvaguardados en el Museo Arqueológico de Nueva Esperanza (MANE). Esto permitirá realizar posteriormente estudios sobre minerales y composición elemental.

Este planteamiento se basa en la observación de la distribución estratigráfica de la cerámica por periodos, que no sigue el comportamiento esperado en la región de la Sabana de Bogotá. En Nueva Esperanza, los tipos cerámicos del periodo Herrera se encontraron en los niveles superiores, mientras que los asociados al periodo Muisca Tardío se hallaron en los niveles inferiores. Esto podría deberse a múltiples intervenciones en el sitio, incluyendo actividades agrícolas recientes en la terraza.

Los tipos cerámicos encontrados en Nueva Esperanza están asociados, en su mayoría, a actividades cotidianas y domésticas, relacionadas con el almacenamiento, la preparación y el consumo de alimentos y bebidas, aunque también se encontraron algunos tipos cerámicos que evocan la realización de actividades ceremoniales y festivas. Para el periodo Muisca Temprano se evidenció un aumento en el uso del maíz en la dieta, que se relaciona con el incremento en la producción de alimentos y bebidas (probablemente fermentadas) a base de dicha planta. (Romano, 2018, citado por Argüello, Santa, Vargas, 2019, p. 48)

Sin embargo, este comportamiento no esperado también podría atribuirse al contexto funerario predominante en Nueva Esperanza, donde las intervenciones en los suelos son constantes. La cerámica Muisca presenta rasgos distintivos de la Herrera, por lo que surge la necesidad en este proyecto de profundizar en cambios iconográficos y tecnológicos, así como en las variaciones en relación con las temporalidades, considerando la forma en que estas nos permiten caracterizar este tipo de relaciones.

4 Contexto geográfico

Soacha es un municipio ubicado al sur de la sabana de Bogotá, en el departamento de Cundinamarca. Como se observa en la (Figura 2), sus límites geográficos son: “al Norte con los municipios de Bojacá y Mosquera; al Sur con los municipios de Sibaté y Pasca; al Oriente con Bogotá Distrito Capital; al Occidente con los municipios de Granada y San Antonio del Tequendama” (Alcaldía municipal de Soacha, sf). Este municipio cuenta con diferentes rutas de acceso, como la ruta 40 (vía Granada – Soacha), y tiene un alto nivel de pobladores debido a su cercanía a Bogotá. Además, cuenta con importantes vías fluviales como el Río Bogotá y Tunjuelito, que delimitan parte del territorio (Alcaldía municipal de Soacha).

La terraza natural de Nueva Esperanza se encuentra en la vereda Cascajal, en jurisdicción del municipio de Soacha. Está a unos 5 kilómetros de la cabecera del corregimiento El Charquito, al suroccidente de la sabana de Bogotá, con coordenadas geográficas de E977235 N977318 (origen Magna Sirgas Colombia - Bogotá). La terraza tiene una extensión aproximada de 14 hectáreas y se encuentra a 2572 msnm, limitando con el Parque Natural Chicaque y la vereda Roquemonte al oriente; con el municipio de Soacha y la Hacienda Canoas al sur; con las ruinas del antiguo pueblo de indios del Tuso y el corregimiento del Charquito al sur; y con el Salto del Tequendama al occidente (Rivas, 2021, p. 34; Ver Figura 3).

Esta terraza forma parte de una zona de Bosque Alto Andino de Niebla, por lo que sus temperaturas oscilan entre los 5° y los 18° C (Romano, 2018). Se ubica en el margen derecho del río Bogotá y está caracterizada por el afloramiento de rocas sedimentarias correspondientes a las edades cretácica, paleógena-neógena y cuaternaria (Huertas et al., 2019; INGEOMINAS, 2005). Al ser una zona de bosque alto, la subestación presenta humedales, cuencas fluviales y un sistema montañoso compuesto por rocas sedimentarias del grupo Guadalupe (Arguello, Santa, Vargas, 2019).

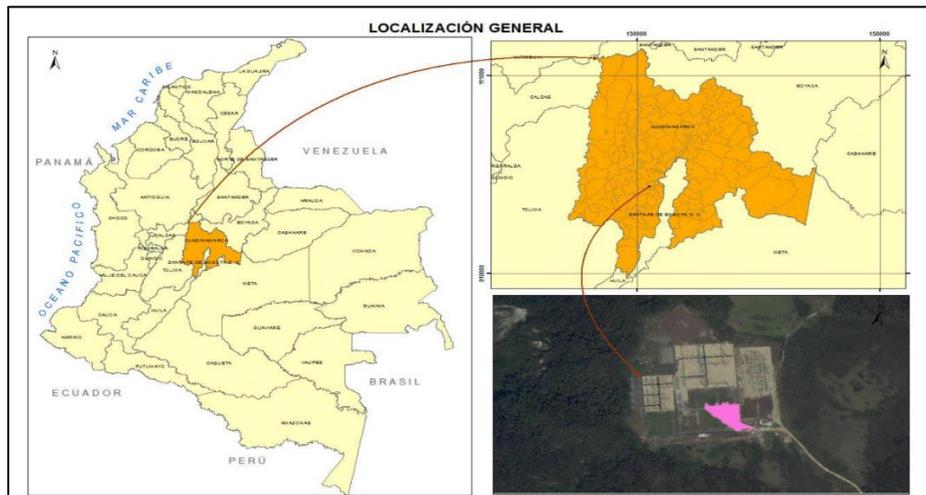
Nueva Esperanza marca un punto estratégico en cuanto a hallazgos arqueológicos, ya que cerca de este se han realizado trabajos de prospección como Tibanica (ver Figura 6) en el mismo municipio de Soacha, El Venado (ver Figura 7) como parte del valle de Samacá en el departamento de Boyacá y El Carmen en el municipio de Usme (ver Figura 9), con

importantes descubrimientos en cuanto a cerámica, líticos y formas de enterramientos muiscas que coinciden en un cierto patrón con los hallados en Nueva Esperanza.

Es importante tener en cuenta que al ser Soacha parte del altiplano Cundiboyacense, se sabe que este estuvo habitado por los muiscas, y que su ubicación pudo permitir un amplio mercado de intercambio entre las comunidades de esta zona y otros lugares del país. Esto se corrobora al saber que allí se han encontrado rastros de cerámica provenientes de la Sierra Nevada de Santa Marta, el Nevado del Cocuy, entre otros, lo que deja en evidencia su interacción con pobladores no solo cercanos, sino también lejanos.

Figura 2

Mapa de Colombia, con localización del sitio arqueológico



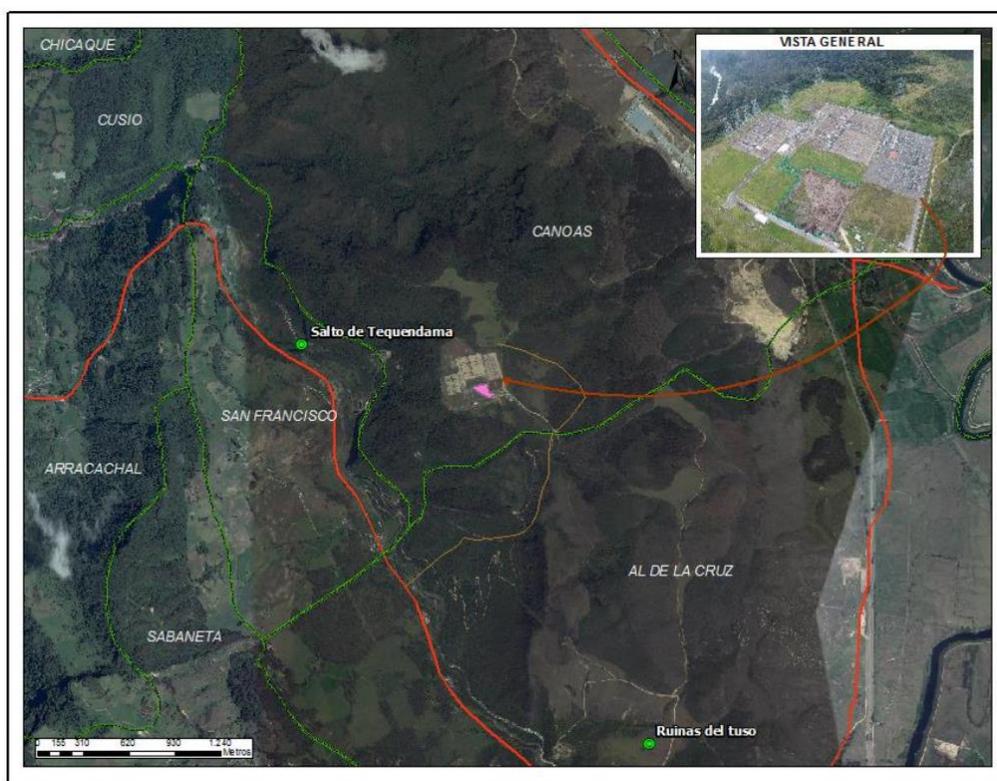
Nota. Tomado de Rivas, 2021, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 34. Mapa de Colombia, con ampliación del departamento de Cundinamarca y vista satelital del sitio arqueológico.

Por otro lado, cabe aclarar que la terraza fue subdividida en cuatro licencias de intervención arqueológica otorgadas a las empresas: COODENSA S.A ESP del grupo ENEL (Icanh AIA No. 3239), Grupo de Energía de Bogotá (BVC: EEB) (Icanh AIA No. 5054), Transmisora Colombiana de Energía SAS ESP (TCE) (Icanh AIA No. 7134) y EPM (Icanh No. 2874). No obstante, para el desarrollo de esta investigación, se contó únicamente con material cerámico rescatado bajo la intervención de la empresa TCE. Siendo así, el área de la terraza considerada en esta intervención es la que se encuentra

Ubicada en el extremo centro-sur del sitio arqueológico y se suma a las intervenciones arqueológicas previas, desarrolladas en el marco de las autorizaciones de intervención al patrimonio No. 2874, 5054 y 3239. Las dos primeras adelantadas por INGETEC S.A., lideradas por los arqueólogos John González y Francisco Romano, mientras que la última estuvo a cargo de la arqueóloga Tatiana Santa, en representación de la unión temporal INGEDISA-ACON. (Rivas, 2021, p. 34)

Figura 3

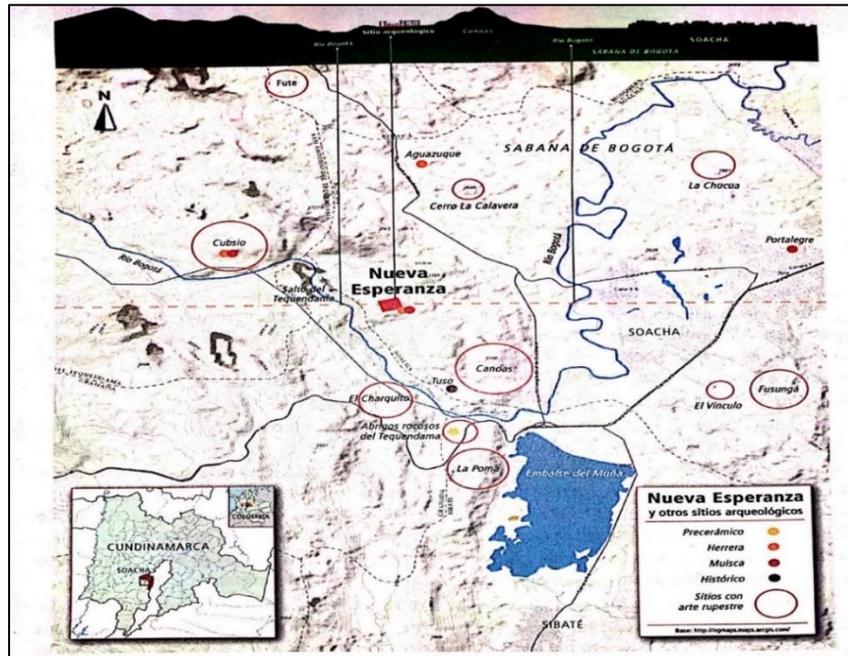
Localización general del área de estudio



Nota. Tomado de Rivas, 2021, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 35. Vista satelital de las inmediaciones de la terraza y puntos de referencia de la zona.

Figura 4

Mapa del contexto arqueológico de Nueva Esperanza y otras zonas arqueológicas



Nota. Tomado de Argüello, Santa y Vargas, 2019, “Nueva Esperanza: un sitio arqueológico de la cultura muisca en el municipio de Soacha, Cundinamarca”, 12. Mapa del departamento de Cundinamarca, con la demarcación de los sitios arqueológicos de mayor importancia y periodo cronológico.

Figura 5

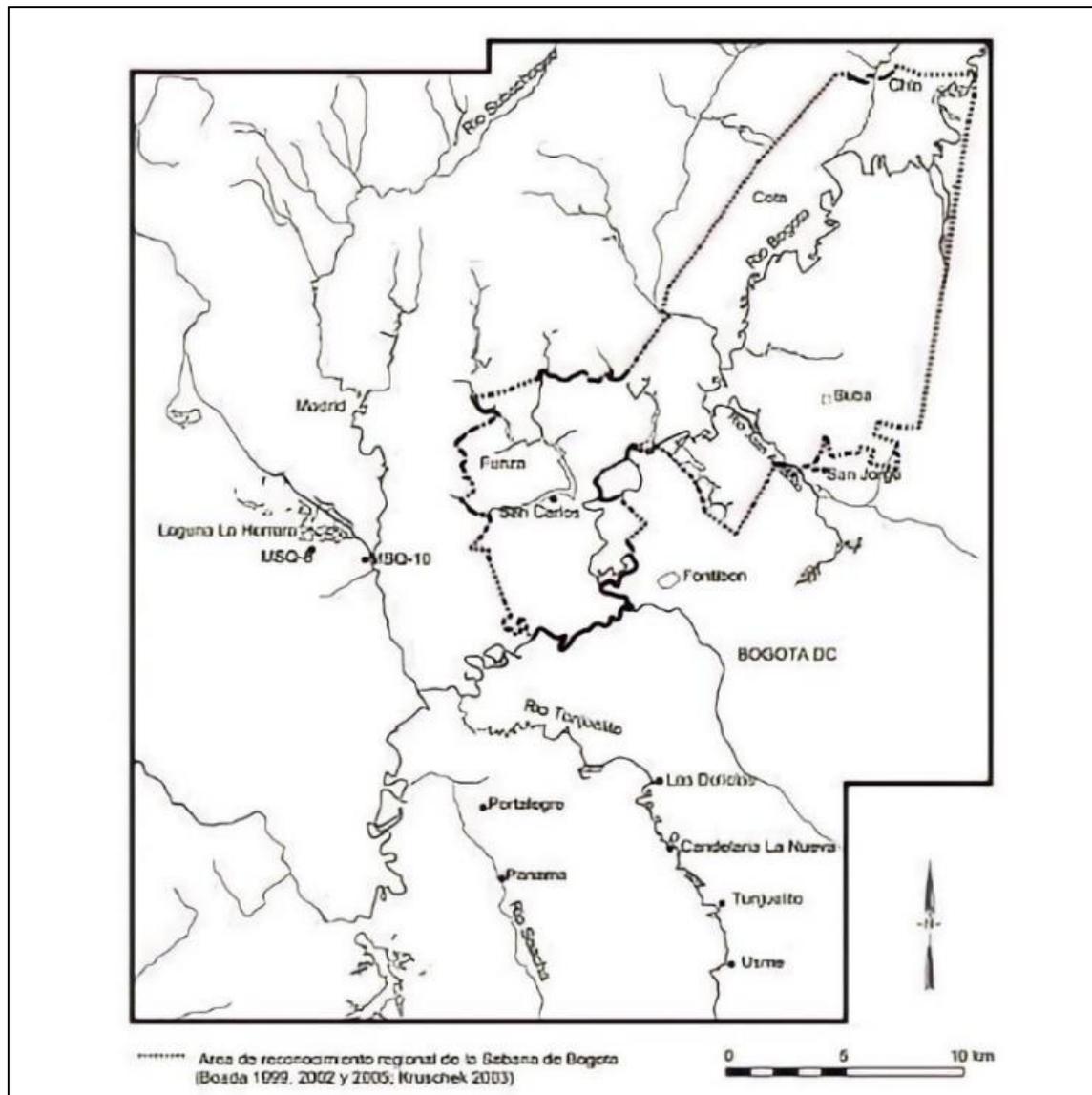
Ilustración del contexto geográfico de la zona de Nueva Esperanza



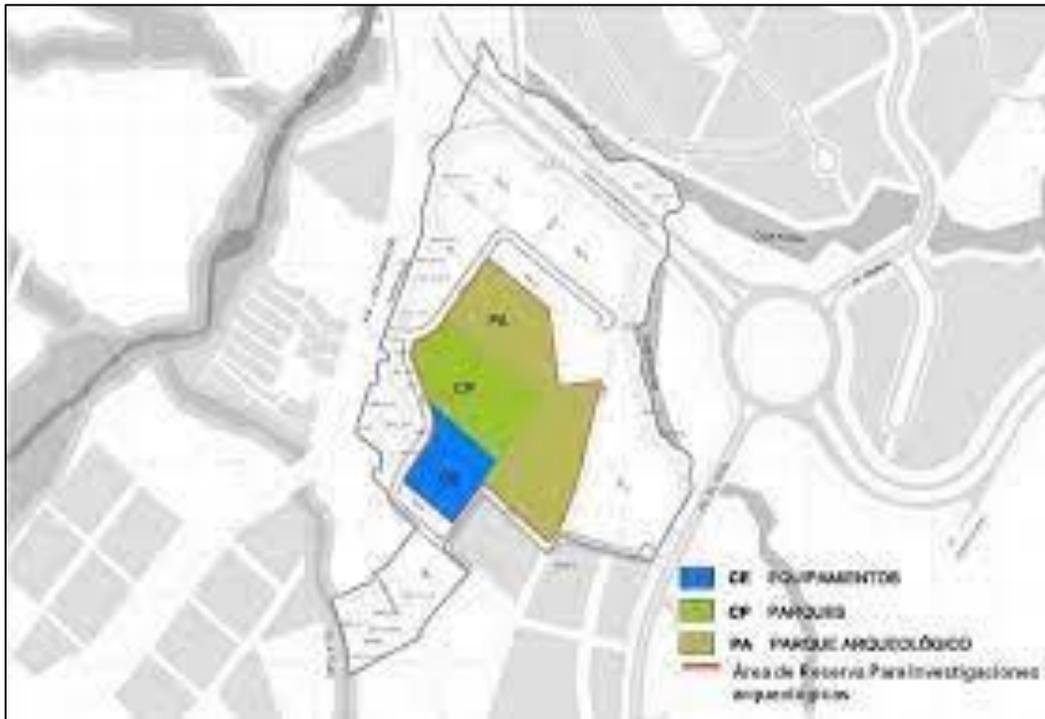
Nota. Tomado de Sánchez, “Nueva Esperanza: un caso de estudio de la arqueología ambiental en el altiplano cundiboyacense”, 25. Imagen satelital y fotografías del sitio arqueológico y sus inmediaciones.

Figura 8

Reconocimiento regional del Venado ubicación de sitios y zona de reconocimiento regional (El venado)



Nota. Tomado de Boada, M. y Cardale, M. 2017, p. 7. Mapa de la Sabana de Bogotá y sus alrededores con reconocimiento regional.

Figura 9*Hacienda el Carmen*

Nota. Tomado de metrovienda empresa industrial y comercial de Bogotá D.C. (2011)¹. Mapa del contexto de la terraza El Carmen en Usme.

4. 1 Localización y características de la terraza

La terraza consta de aproximadamente 17 hectáreas en total como se puede ver en la **(Figura 10)** de las cuales hasta la actualidad se encuentran excavadas 9.8 de ellas, 5 hectáreas fueron entregadas bajo custodia de Empresas Públicas de Medellín (EPM), 3 a la empresa Enel-condensa y finalmente 6.620m² a la Transmisora de Energía Colombiana (TCE), y a la corporación universitaria minuto de Dios UNIMINUTO para la construcción del museo arqueológico de nueva esperanza (MANE).

El sitio arqueológico se encuentra sobre una terraza de origen natural Coluvio – Aluvial Levantada (Tca), elongada en sentido Norte – Sur sobre la formación geológica Guaduas (KPggu) con una inclinación menor a los 15° (Santa, 2013; González, 2016) y como parte del grupo Guadalupe (Ksg) (Romano, 2016). La

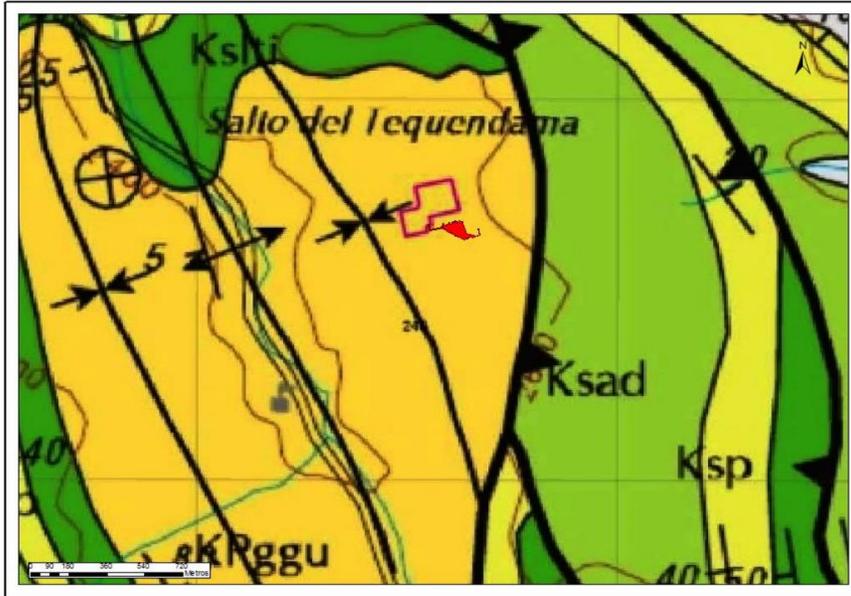
extensión del sitio arqueológico es de aproximadamente de 17 ha y fue usado en la época reciente, antes de la construcción de la SE, como lugar de cultivo y pastoreo de ganado por parte de los habitantes de las veredas circundantes. La formación Guadalupe (Ksg) se encuentra subdividida en las formaciones Labor y Tierra (Ksli) conformada por arenita de grano fino a medio en capas gruesas. De igual forma se encuentra la formación Plaeners (Ksp) cuya composición es de limolita silícea y chert en capas delgadas a medias, con intercalaciones de lodolitas y arenitas finas de cuarzo. Por último, se compone de la formación Arenisca Dura (Ksad), compuesta básicamente de arenita de cuarzo de grano fino en capas delgadas a muy gruesas, con intercalaciones de limolitas silíceas gruesas. (González, 2016)”. (Rivas,2021, p. 35) (Ver Figuras 11y 12)

Figura 10

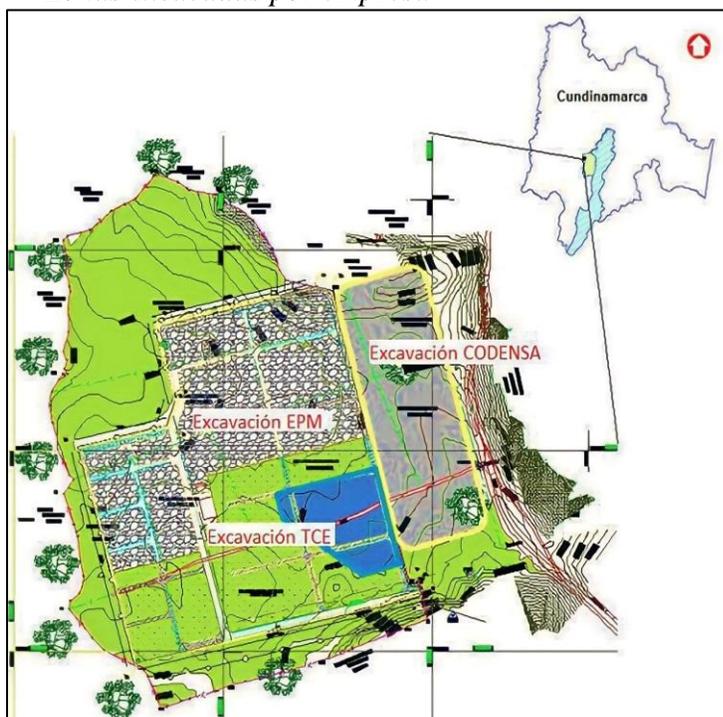
Terraza del sitio arqueológico de Nueva Esperanza



Nota. Polígono e imagen satelital ya intervenido con la construcción de la subestación de energía Nueva Esperanza 2022.

Figura 11*Geología del área de estudio y ubicación espacial del sitio Nueva Esperanza*

Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 37. Resaltado en rojo la excavación rescatada por TCE.

Figura 12*Zonas excavadas por empresa*

Nota. Tomado de Sánchez, “Nueva Esperanza: un caso de estudio de la arqueología ambiental en el altiplano cundiboyacense”, 26. Imagen del sitio arqueológica con la delimitación de las zonas prospectadas por empresas.

4.2 Composición elemental identificada en la geología de la Sabana de Bogotá

La tierra está compuesta por dos tipos de corteza: la continental (siálica) y la oceánica (simática). Cada una es rica en diferentes minerales que se encuentran en la naturaleza, permitiendo la identificación del tipo de corteza de la cual provienen ciertos tipos de rocas o la fabricación de elementos como la cerámica.

La corteza continental se compone principalmente de Silicio (Si), Aluminio (Al), Hierro (Fe), Calcio (Ca), Sodio (Na), Fosforo (K) y Magnesio (Mg). Es la de mayor extensión, ubicándose a unos 100 metros sobre el nivel del mar, lo que la hace propicia para ser una fuente de materia prima básica en la constitución de compuestos como los silicatos y feldespatos, que son hallados en la composición elemental de la cerámica (ver capítulo 9 para los resultados de las muestras tomadas para este trabajo de investigación).

La corteza oceánica está compuesta principalmente de magnesio (Mg), hierro (Fe) y sílice (Si), formando principalmente basalto, una roca ígnea rica en silicatos de magnesio, hierro y sílice, y una de las más abundantes en la corteza terrestre.

Considerando lo anterior y basándose en las descripciones de los tipos cerámicos del sitio arqueológico de Nueva Esperanza (ver capítulo 8), se puede deducir que la corteza de la Sabana de Bogotá es continental. Además de los compuestos registrados para la zona, como la caolinita ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$), lodolita (ClNa), cuarzo y keatita (SiO_2), entre otros minerales, presenta tres formaciones de suelo: el grupo Guadalupe, la formación Guaduas y la terraza aluvial alta.

En la zona, se evidencia un proceso de translocación geológica, un fenómeno donde los sedimentos o elementos presentes se trasladan de una zona a otra dentro del mismo perfil debido a causas como derrumbes o el desplazamiento del agua. Esto se respalda con los sedimentos aluviales de la zona, resultado del desplazamiento del agua con sedimentos concentrados en una zona hasta llegar a una parte poco confinada, depositando los materiales arrastrados.

El proceso de traslocación de materiales en un suelo consiste en el movimiento del material desde cualquier horizonte, superficial o subsuperficial, del suelo hacia un punto o lugar dentro del propio perfil. Es un movimiento interior o redistribución que no implica ganancia ni pérdida neta de componentes del suelo. La translocación de sustancias se realiza

gracias a la acción del agua al desplazarse por el espacio poroso del suelo de un lugar a otro del perfil por efecto de la gravedad (Ibáñez y Moreno, s/f p. 4).

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona y la geografía (la cercanía con Bogotá a 38 km con una altura de 2625 msnm y la terraza a unos 2450 msnm), junto con el hecho de que se hallaron materiales de los tres periodos cronológicos en los niveles más superficiales y profundos, pero sin una brecha clara en la distribución, esto indica cambios en los perfiles de suelo de la zona y la alteración del mismo, respaldado por las evidencias de ocupación reciente de la terraza.

Diferentes estudios realizados en el Sitio Arqueológico de Nueva Esperanza (Posada, 2013) lo ubican como una “antigua terraza aluvial del río Bogotá, cubierta homogéneamente por sedimentos lacustres y ocasionalmente por depósitos coluviales del escarpe adyacente. Este escarpe corresponde a un sinclinal constituido por areniscas gruesas y conglomeráticas de la formación Guadalupe” (Hubach 1957, citado por Posada, 2013, p. 2). Los procesos depositacionales, las alteraciones y pedogénesis del sitio, sumados a los análisis realizados al perfil de suelo, permiten confirmar la presencia de areniscas, chert, calizas y lodolitas, además de elementos químicos (Calcio (Ca), Potasio (K), Magnesio (Mg) y Sodio (Na)), arrojados en las pruebas de difracción de Rayos-X y Fluorescencia de Rayos-X realizadas a las muestras de esta investigación.

Basado en la estratigrafía y caracterización de los suelos realizados en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza, se han identificado cuatro estratos. El primero, una formación de la Sabana durante el Pleistoceno, con sedimentos lacustres y esponjas de agua dulce, indicando una posible laguna en el pasado. El segundo estrato, ubicado en el pleniglacial superior, evidencia la sequía de la laguna, con pocos rastros de sedimentos lacustres, acompañados de ceniza volcánica y sedimentos de arenisca adyacente, junto con la presencia de fitolitos, indicando crecimiento de vegetación. El tercer estrato, en el Holoceno, muestra deposiciones hidráulicas de arena y alta actividad geomorfológica, marcando una posible ocupación del lugar. El cuarto estrato se extiende hasta la actualidad, presentando sedimentos biológicos y humificación, siendo un periodo de estabilidad geomorfológica óptimo para la habitación humana con suelos fértiles (Posada, 2013).

5 Cronología y tipologías de la cerámica localizada en la Sabana de Bogotá

Antes de analizar la cronología de la cerámica encontrada en el Sitio Arqueológico de Nueva Esperanza, es crucial tener en cuenta dos aspectos fundamentales. Primero, las fechas cronológicas ya han sido establecidas para esta zona mediante análisis de radiocarbono (C14). Segundo, se ha llevado a cabo un rastreo de estas fechas en la región del Altiplano Cundiboyacense, especialmente en la Sabana de Bogotá. Este procedimiento tiene como objetivo determinar posibles asociaciones con los hallazgos en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza.

A través del análisis de radiocarbono, se ha logrado situar los hallazgos en periodos cronológicos específicos. Además, se ha respaldado este proceso con el examen de características macroscópicas y microscópicas, como la pasta, el engobe, el desgrasante y la arcilla de origen. Estos elementos han sido fundamentales para presentar los rasgos cronológicos de la Sabana de Bogotá, tal como lo establecieron Boada y Cardale (2017).

Las investigadoras, mediante una exhaustiva compilación, presentaron la nueva cronología de la Sabana de Bogotá. Basándose en informes y proyectos de otros investigadores, organizaron una descripción detallada de cada tipo cerámico asociado a la Sabana de Bogotá. Asimismo, propusieron una nueva cronología para subsanar las lagunas representadas por el amplio rango temporal de los tipos cerámicos. Esta subdivisión de algunos periodos permite contar con un margen cronológico más detallado y específico asociado a los tipos cerámicos. (Para una descripción pormenorizada de los tipos cerámicos, se remite al capítulo 8, respaldado en el trabajo de Boada y Cardale (2017)).

A lo largo de los años, diversos investigadores han identificado distintos periodos asociados a la cerámica encontrada en la Sabana de Bogotá. Todos coinciden en tres periodos principales: Herrera, Muisca y Moderno o Colonial (Haury y Cubillos, 1953). Destacamos especialmente los periodos establecidos por Boada y Cardale durante sus diversas investigaciones, donde consideraron las características físicas de las piezas, el lugar de descubrimiento y la composición de las mismas, como la arcilla.

En primer lugar, el periodo Herrera abarca desde el 400 a.C. hasta el 1000 d.C., subdividido en temprano, intermedio y tardío (esta subdivisión no se tiene en cuenta para el sitio de Nueva Esperanza). Se han identificado algunos tipos cerámicos para este periodo,

como Mosquera Rojo Inciso, Mosquera Roca Triturado, Zipaquirá Desgrasante Tiestos y Zipaquirá Rojo sobre Crema.

En segundo lugar, el periodo Muisca se divide en temprano y tardío. El primero abarca desde el 1000 d.C. hasta el 1350 d.C., con tipos cerámicos como Tunjuelo Laminar, Funza Cuarzo Fino y Funza Cuarzo Abúndate. El segundo corresponde al periodo entre el 1350 d.C. y el 1600 d.C., con tipos cerámicos como Guatavita Desgrasante Gris, Laminar Duro, Roca Triturada, Gris Fino y Guatavita Desgrasante Tiestos. Es importante destacar que Boada y Cardale fundamentaron estas fechas en el estudio del radiocarbono 14 (C14), así como en características macroscópicas y microscópicas de la cerámica, tales como la forma de las piezas, grabados, y la composición material, incluyendo tierra o arcilla utilizada y el tipo de desgrasante.

Es relevante mencionar otros autores como Broadbent (1956, 1970, 1971), Romano (2017, 2018), Langebaek (1986, 1996), entre otros, quienes han presentado cronologías basadas en sus investigaciones en la región Cundiboyacense. Sin embargo, actualmente, la cronología más relevante es la presentada por Boada y Cardale (2017), que previamente compilaron las cronologías realizadas por ellas y otros investigadores.

Durante las diversas investigaciones arqueológicas desarrolladas en la Sabana de Bogotá, se ha centrado en una descripción tipológica de la cerámica hallada. Este enfoque considera elementos como el lugar de origen de la arcilla, la técnica de fabricación, el tipo de desgrasante, engobe, decoración, grado de cocción, pintura, uso, entre otros. Cada investigador en la región ha presentado matrices de los tipos encontrados, lo cual, si bien representa un avance en investigaciones con material cerámico, también plantea un desafío. La falta de un estándar global significa que cada investigador presenta diferentes tipos basados en sus propios hallazgos, generando nuevas tipologías. Esta diversidad puede resultar confusa, ya que algunas descripciones similares pueden estar relacionadas con tipos diferentes.

Ante estos desafíos, las investigadoras Ana María Boada y Marianne Cardale (2017) ofrecen una síntesis centrada en agrupar los diversos tipos cerámicos establecidos en la región del Altiplano Cundiboyacense, especialmente en la Sabana de Bogotá. Aunque señalan un problema global: varios investigadores han propuesto nuevos tipos sin un desglose específico de por qué se consideran como tales (falta de características específicas, lugar de procedencia,

composición de la pasta, cocción, decorados, engobe, etc.), sin poder establecer vínculos con otros ya existentes. Su enfoque consiste en revisar documentos y artículos sobre la tipología cerámica de la zona, profundizando en aquellos que presentan descripciones claras y detalladas para determinar cuáles son considerados válidos.

Lo primero que tomaron en cuenta son los diferentes periodos cronológicos que se tienen para la región actualmente (Periodo Herrera el cual se subdivide en temprano, intermedio y tardío (esto puede variar en los diferentes proyectos, por ejemplo en el Sitio arqueológico de Nueva Esperanza, el periodo Herrera no cuenta con subdivisiones), Periodo Muisca Temprano, Periodo Muisca Tardío, Periodo Colonial), para llegar a esta división tomaron en cuenta a Haury, E. y Cubillos, C. (1953), Broadbent, S. (1969, 1986), O'Neil (1972), Cardale, M. (1981a, 1981b), Languebaek, K. (1986, 1995), Peña (1991), Romano, F. (2003), Kruschek (2003), Boada (2006, 2013), Argüello, P. (2015), Jaramillo (2015).

Lo segundo es comprender que,

Se decidió mantener los tipos cerámicos que se han establecido hasta ahora en la Sabana de Bogotá por varias razones: La primera, es que consideramos que en términos generales los tipos tradicionales mantienen su utilidad como guías básicas cronológicas. La segunda, es que la tipología con base en la pasta está fuertemente enraizada en los investigadores de la Sabana y no hay razón para cambiar radicalmente el sistema de clasificación sino más bien capitalizar en lo que los arqueólogos ya conocen. Una de las características del material cerámico de la Sabana es que en la mayoría de los casos los tipos no terminan abruptamente en un periodo, sino que continúan en el siguiente [...] el criterio de clasificación se basa más en la pasta y terminado de superficie que en la forma y la decoración, pero aun así las tipologías por pasta aún tienen su uso, aunque no con la precisión de la forma y la decoración. (Boada y Cardale (2017), p. 11)

Además, se encargan de realizar una descripción detallada de los diferentes tipos cerámicos de la Sabana de Bogotá, donde presentan los principales utensilios que se han encontrado referentes desde vasijas, ollas, entre otros, con estos se pueden evidenciar los cambios que se dan entre los mismos tipos, pero en diferentes periodos cronológicos.

En los análisis de patrones de asentamiento regional de la Sabana de Bogotá se observan cambios abruptos entre el periodo Herrera Temprano y el Herrera Tardío. El cambio más notorio es un gran aumento demográfico en el Herrera Tardío lo cual sugiere cambios en las dinámicas sociales y políticas en la región. Aparecen centros de población grandes, una tendencia a la centralización en el cacicazgo de Bogotá y en general la distribución de la población sugiere la formación de grupos locales dentro de una jerarquía social (Boada 2006, 2013). Esta tendencia a la centralización se extiende al periodo Muisca, periodo en el cual aumenta la población, pero con un patrón de distribución similar al del periodo Herrera Tardío. Los cambios en la cerámica sugieren cambios sociales entre el periodo Herrera Tardío y el periodo Muisca. Sin embargo, estos cambios no se reflejan bien en el patrón de asentamiento porque el material del reconocimiento regional no fue dividido entre periodo Muisca Temprano y Muisca Tardío. (Boada y Cardale, (2017), p. 192)

6 Nueva Esperanza en contexto: síntesis de los aportes arqueológicos en los informes finales de las empresas de EPM, INGETEC y TCE

En el siguiente capítulo se presentará una síntesis de los informes arqueológicos elaborados por las empresas: Empresas Públicas de Medellín (EPM), Ingenieros Consultores (INGETEC) y Transmisora Colombiana de Energía (TCE), las cuales realizaron diferentes excavaciones en el sitio de Nueva Esperanza, correspondientes a las fases de construcción de la subestación eléctrica y la línea de transmisión. Estas excavaciones dieron como resultado cuatro tomos de informes, que contienen información detallada sobre los hallazgos, las metodologías, los análisis y las interpretaciones realizadas por los arqueólogos. Sin embargo, para los fines de esta investigación, se hará un mayor énfasis en el informe de la empresa TCE, ya que es el que corresponde a la colección de objetos arqueológicos que se encuentran bajo la custodia de la Corporación Minuto de Dios (UNIMINUTO) y que son el objeto de estudio de este trabajo.

6.1 Primera y segunda temporada de excavaciones realizadas por EPM e INGETEC

La subestación eléctrica de Nueva Esperanza cuenta con la intervención de diferentes empresas relacionadas con la generación de energía, gran parte del terreno pertenece a EPM e INGETEC, quienes tienen el mayor registro relacionado con los diferentes hallazgos arqueológicos de la zona (aproximadamente 20 toneladas entre cerámica, líticos, restos óseos, entre otros), para iniciar las obras

el lote fue dividido en 5 zonas principales. El área de construcción de la subestación se denominó zona 1; la zona 2 corresponde al área de expansión futura y en donde se instalaron los drenajes y las puestas de malla a tierra, mientras que la zona 3 corresponde al área en la que se dispusieron los suelos resultantes de las excavaciones arqueológicas y de las actividades de remoción realizadas durante la construcción de la subestación. La zona 4 estaba destinada para el cerramiento de la obra civil y para la construcción de un área de parqueaderos, pero finalmente solo se ejecutó el

cerramiento (**ver Figura 13**). Adicionalmente, la vía de servicio mediante la cual se accede a la subestación, se denominó zona 5. (EPM e INGETEC, 2016-1, p. 19)

Figura 13

Zonificación del proyecto subestación Nueva Esperanza en el lote de EPM



Nota. Tomado de EPM e INGETEC, 2016, “tomo 1”, 20.

En la tabla 6, se puede analizar la extensión total y por zonas, de las áreas de intervención, fase de desarrollo y el número de cortes realizados en cada una por parte del equipo de EPM e Ingetec, el área total fue de un aproximado de 55.821,8 m².

Tabla 3

Áreas de intervención y fase de desarrollo de la primera y segunda temporada de excavaciones de EPM e INGETEC

Zona de intervención	Extensión (m2)	Numero de cortes
Patios de 230 kV y 500kV	43 416	145
5. Vía de servicio	4314	20
Drenajes, cerramientos y puesta a tierra	5372,1	113
Torres de energía	1184	10
Ampliación zona 1	312,7	12
Ampliaciones de cortes	1223	108
Total	55 821,8	408

Nota. Tomado de EPM e INGETEC, “tomo 1”,107.

Durante el primer acercamiento a la zona no se imaginó que este lugar iba a ser un hito en la historia de los asentamientos en la Sabana de Bogotá, si bien ya se contaba con antecedentes arqueológicos como La Hacienda El Venado o Tibanica, no se había dimensionado el potencial de este lugar, en base a los hallazgos iniciales e investigaciones previas los diferentes investigadores se centraron principalmente en la organización social de la comunidad, de allí se plantearon diferentes ítems que se podrían estudiar como

Evaluar la existencia de patrones de uso y distribución del espacio durante la secuencia cronológica, para aproximarse a temas como procesos de diferenciación social. Identificar la realización de actividades domésticas y/o ceremoniales en zonas específicas del asentamiento. Evaluar si las dinámicas presentes en Nueva Esperanza, tiene similitudes con dinámicas de cambio social documentadas en otras regiones del altiplano. (EPM e INGETEC, 2016a, p. 54)

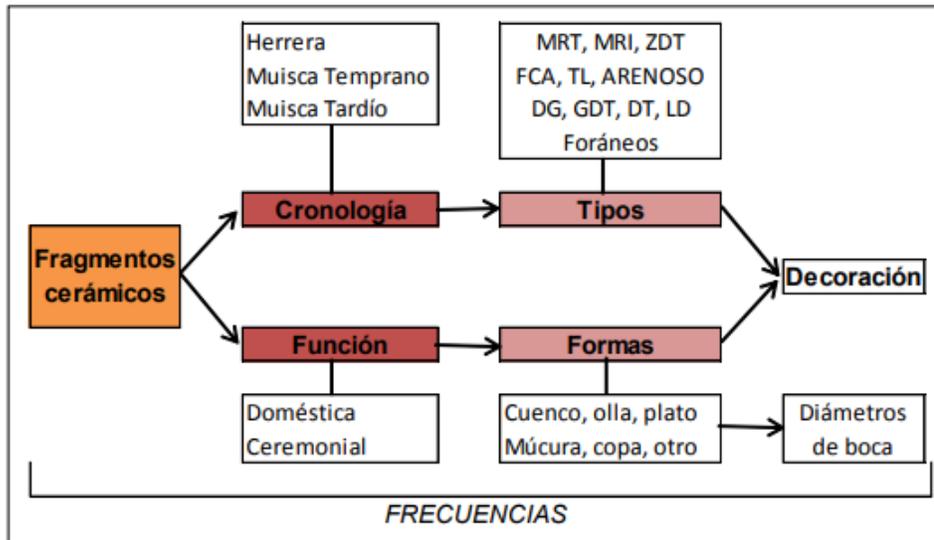
Con base en las evidencias que arrojo el sitio como la cantidad de fragmentos cerámicos, y su distribución espacial, se puede hablar de un tiempo estimado de ocupación el cual inicio durante el Periodo Herrera hasta el Muisca Tardío, de allí se plantea que un incremento poblacional con el pasar del tiempo, debido a las zonas donde se intensifico la cantidad de material hallado (González, Calderón, & González, 2011).

Debido a la magnitud del proyecto fue de vital importancia dividir y elegir el mejor método de investigación es por ello se presentan cuatro momentos para elegir una estrategia

adecuada, en primer lugar, se probó el muestreo no probabilístico en algunas zonas, en segundo lugar, un muestreo aleatorio simple en todo el terreno, en tercer lugar, un muestreo sistemático en toda la zona y por último, un muestreo sistemático desarrollado por INGEDISA-ACON (EPM e INGETEC, 2016a).

Durante el trabajo de campo y la recuperación del material se organizó allí una zona de lavado y secado, esto inicio con los métodos tradicionales de lavado a mano con cepillos, debido a la cantidad de piezas se utilizó hidro lavadoras (cabe resaltar que según la fragilidad de la pieza se utilizaron otros métodos de limpieza como las piezas completas, ya que algunas se lavaron en seco), lo que requiero de una especialización de las zonas para organizar cada pieza, se estima que se lavaron 20412kg de materiales (EPM e INGETEC, 2016a), tras el proceso de limpieza, se prosiguió a organizar y contar el material, guardándolo, rotulándolo y clasificando por cerámicas, líticos y otros en bolsas plásticas ziploc, esto con el fin de facilitar su clasificación en el laboratorio.

Para analizar las piezas cerámicas se tomaron en cuenta diferentes aspectos como la temporalidad y funcionalidad, basado en la asociación tipológica y su forma (ver diagrama), en su gran mayoría se identificaron tipos pertenecientes a la zona, aunque también se encontraron foráneos (Montalvo Negro sobre Rojo, Montalvo Inciso, Salcedo Arena de Río, Pubenza Rojo Bañado, Pubenza Polícromo, Suta Naranja Pulido, Suta Arenoso, Valle de Tenza Gris y Oiba Rojo), en su mayoría se analizaron todos los rasgos para un total de 493.451 de fragmentos cerámicos, esta información se cotejo con la zona donde se hallaron, intensidad y contexto.

Figura 14*Procedimientos clasificatorios efectuados sobre la cerámica*

Nota. Tomado de EPM e INGETEC, “tomo 1”,156.

Tras el análisis en el laboratorio las piezas se organizaron según el tipo cerámico, corte o rasgo, nivel, cada grupo se dispuso en canastillas, las cuales se ubicaron en las instalaciones de INGETEC en Bogotá, se estima un total de 1050 canastillas que almacenan fragmentos cerámicos y artefactos líticos (EPM e INGETEC, 2016a)

Al tener todas las piezas limpias y organizadas se seleccionaron aquellas que eran museables y que se encontraban completas, estas piezas se trataron de manera diferente ya se les asignó un código específico, así mismo se organizaron en otro lugar (la biblioteca de INGETEC) donde se contara con seguridad y vigilancia permanente.

6.1.1 La cerámica y su contexto

La clasificación de la cerámica hallada en el sitio Nueva Esperanza fue realizada a partir de la tipología establecida para la sabana de Bogotá y el área Muisca en general, la cual, en su gran mayoría, fue propuesta entre los años 60s y 80s, especialmente por las investigadoras Silvia Broadbent (1971; 1976, 1986), Ana María Falchetti (1975) y Marianne Cardale (1981). Estas investigadoras realizaron descripciones detalladas y propusieron una

secuencia cronológica que incluyó un periodo de ocupación anterior a las sociedades Muisca que habitaron el territorio a la llegada de los españoles.

El material foráneo identificado en la excavación, con gran influencia del valle del Magdalena, fue clasificada según la tipología propuesta por Cardale (1976), Cifuentes (1993, 1994, 1997) y Peña (1991).

La asignación cronológica para la sabana de Bogotá se realizó de acuerdo con el modelo planteado para Funza por Boada (2013), en el que establece tres periodos: Herrera Temprano, Herrera Tardío y Muisca. Estos periodos fueron adaptados a las particularidades del sitio Nueva Esperanza, asimilando de esta manera el periodo Herrera Tardío al Muisca Temprano y unificando un único periodo Herrera. Por último, se establece un periodo Muisca Tardío que corresponde con el Muisca planteado por la investigadora.

A lo largo de las excavaciones se evidenció mayor acumulación en ciertas zonas, por ejemplo en la zona sur se presentó una gran densidad de material 417 fragmentos, aproximadamente 1 por sondeo (EPM, INGETEC, 2016b), en base a las evidencias de los tipos cerámicos, la cronología y la densidad, se puede tener la idea que los pobladores durante el Periodo Herrera se ubicaron en esta zona, esto también quiere decir que en dicha zona la población debía de un gran número de personas, dejando las otras zonas con una mejor población, caso diferente con el Periodo Muisca Temprano, donde la densidad de fragmentos hallados aumento, siendo de 2441, con un promedio de 6.5 por sondeo (en base a los diferentes informes presentados tanto por EPM, INGETEC, TCE y Alupar, el periodo Muisca Temprano es el que registro mayor evidencia de una población de mayor tamaño, además de una ocupación mayor en la zona), para el Periodo Muisca Tardío, se registró una breve disminución de acumulación con 2232 fragmentos, 6 por sondeo aproximadamente (EPM, INGETEC, 2016a).

En base a la premisa de este primer acercamiento, la tarea siguiente fue seleccionar cortes específicos para estudiar la cerámica y las dinámicas sociales, por ello empleo el uso de pruebas con pala, esta se llevó a cabo por cada nivel, implementando la planimetría de la excavación.

Al iniciar con las pruebas y recuperación del material cerámico, este se empezó a clasificar según sus atributos, como la composición de la pasta, decoración, engobe, función entre otros, atribuyendo cada fragmento un tipo cerámico asociado a su cronología (**ver**

Tabla 4), la cual ha sido previamente establecida por investigadores de la zona, clasificando la cerámica en tipos del Altiplano cundiboyacense (19) y foráneos (10), subdividiéndolos en tres periodos de ocupación (Herrera, Muisca Temprano y Muisca Tardío).

Para analizar el material, se decidió estudiar todos los fragmentos cerámicos recuperados de los 10000 rasgos identificados, lo que arrojó una cifra de 493.451 piezas (EPM e INGETEC, 2016a), asignándole su tipo, función y determinando si eran piezas diagnosticas o no, de igual manera esta información se cotejó con su ubicación, relación con el contexto arqueológico como las plantas de viviendas o estructuras rectangulares, la distribución espacial y si podrían estar en zonas de específicas de actividades.

6.1.2 Secuencia cronológica

Tabla 4

Tipos cerámicos hallados en el sector excavado por EPM e INGETEC

Periodo	Tipos cerámicos	
	Cerámica del altiplano	Cerámica foránea
Herrera	Mosquera roca triturada MRT	Montalvo negro sobre rojo MNR
	Moquera rojo inciso MRI	Salcedo arena de río SAR
	Zipaquirá desgrasante tiestos ZDT	Guaduro aplicado GA
	Zipaquirá rojo sobre crema ZRC	Montalvo inciso MI
Muisca Temprano	Cerámica del altiplano	Cerámica foránea
	Funza cuarzo fino FCF	Pubenza rojo bañado PRB
	Funza cuarzo abundante FCA	
	Tunjuelo laminar TL	
	Suta arenoso SA	
	Arenoso AR	
Muisca Tardío	Desgrasante Gris (DG)	Pubenza Polícromo (PP)
	Guatavita Desgrasante Tiestos (GDT)	Chamba Café Presionado (ChCP)
	Laminar Duro (LD)	
	Desgrasante Tiestos (DT)	
	Valle de Tenza Gris (VTG)	
	Suta Naranja Pulido (SNP)	
	Roca Triturada (RT)	

Nota. Tomado de EPM e INGETEC “tomo 2”, 25. Tipología Cerámica y Cronología del sitio Nuevo Esperanza.

En el lapso comprendido entre 180 a.C. y 50 d.C., se registra el uso de tipos cerámicos Mosquera Roca Triturada - MRT, Mosquera Rojo Inciso – MRI, Zipaquirá Desgrasante Tiesto – ZDT y Zipaquirá Rojo sobre Crema – ZRC. Como se sabe, estos tipos corresponden al periodo Herrera y funcionan entonces como muy buenos marcadores cronológicos.

Al igual que ocurre en otros lugares de la Sabana de Bogotá, en Nueva Esperanza no se obtuvieron fechas entre 50 d.C. y 670 d.C. Sin embargo, esto no se considera como un indicador de abandono del sitio, ya que se observa que este fue ocupado continuamente, y como indicador de ello se encuentra el material cultural que no presenta ninguna discontinuidad.

Los tipos cerámicos Tunjuelo Laminar – TL- y Funza Cuarzo Fino –FCF-, fueron tomados como marcadores cronológicos por otros investigadores que han propuesto secuencias temporales para estudios arqueológicos del sur de la Sabana de Bogotá (Romano 2003; Boada, 2006). No obstante, dentro de la clasificación cerámica en Nueva Esperanza se notó que las proporciones de estos eran muy bajas y en contraste, el tipo Funza Cuarzo Abundante –FCA- destacó por sus altas proporciones.

Boada (2006:56), citando a otro autor, reporta que el tipo FCA estaba presente en Facatativá (Cundinamarca), pero tenía baja frecuencia. Allí estaba asociado al tipo FCF y por lo tanto, dentro del esquema cronológico propuesto por dicha investigadora, el FCA hacía parte del periodo Muisca Temprano.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta que el tipo FCA presenta altas proporciones en el sitio Nueva Esperanza, este se tomó como el marcador cronológico del periodo Muisca Temprano. En este caso, la fecha más temprana asociada a este tipo cerámico es de 670 d.C. (1280 a.p.) y se obtuvo de carbón asociado a fragmentos cerámicos, en el contexto de la tumba 24 del Corte 37.

Dado que era importante corroborar la validez de este tipo cerámico como un marcador cronológico, se tomaron muestras de carbón asociadas a vasijas e incluso, de suelos obtenidos dentro de vasijas clasificadas como de este tipo. El rango de fechas correspondientes al FCA en Nueva Esperanza se extiende hasta 1160 d.C. (790 a.p.). Las fechas asociadas a este tipo provienen de las muestras 5, 7, 10, 15 16.

Como se observa, las últimas fechas van más allá del hito propuesto para la finalización del periodo Muisca Temprano. En principio podría pensarse en proponer un nuevo inicio para el Muisca Tardío, sin embargo, también se lograron obtener fechas asociadas al tipo DG que es uno de los marcadores cronológicos de este último periodo. La más temprana es de 930 d.C. y la más tardía es de 1090 d.C. Ambas están asociadas a vasijas recuperadas en contextos funerarios. Dado que estas fechas se cruzan con las obtenidas para el tipo FCA, no se consideró apropiado proponer un cambio en la división temporal entre los periodos Muisca Temprano y Tardío.

Por el contrario, estas fechas indican que el DG empezó a utilizarse desde el Temprano y el FCA continuó siendo utilizado durante el Tardío. Aun así, no se pone en duda

la utilidad del tipo FCA como marcador cronológico. Esta conclusión se refuerza con los ejercicios de seriación que se muestran en la siguiente sección.

Tipos cerámicos como Guatavita Desgrasante Tiesto –GDT- y Laminar duro –LD- que junto con el Desgrasante Gris –DG, corresponden al periodo Muisca Tardío, también estuvieron presentes en Nueva Esperanza, solo que sus proporciones son bajas.

La presencia de ciertos tipos cerámicos asociados a periodos arqueológicos no significa que sean exclusivos de la época a la cual se han asociado. En realidad, hubo tipos cerámicos cuya producción y uso pudo mantenerse a través de varios periodos, sin embargo, hubo una época en que tales tipos tuvieron un mayor auge o fueron más generalizados.

Sobre esta base, se reafirmó la utilización de los tipos MRI, MRT, ZDT y ZRC como marcadores cronológicos del periodo Herrera. Esto fue reforzado por la obtención de fechas radiocarbónicas ubicadas entre 180 a.C. y 50 d.C

Ante la baja frecuencia de tipos como FCF y TL en el sitio Nueva Esperanza, se evaluó la pertinencia de usar el tipo FCA como marcador del periodo Muisca Temprano. Esto quedó corroborado a través de varios ejercicios de seriación y también a 5 muestras de carbón que localizan temporalmente este tipo entre 670 d.C. y 1160 d.C.

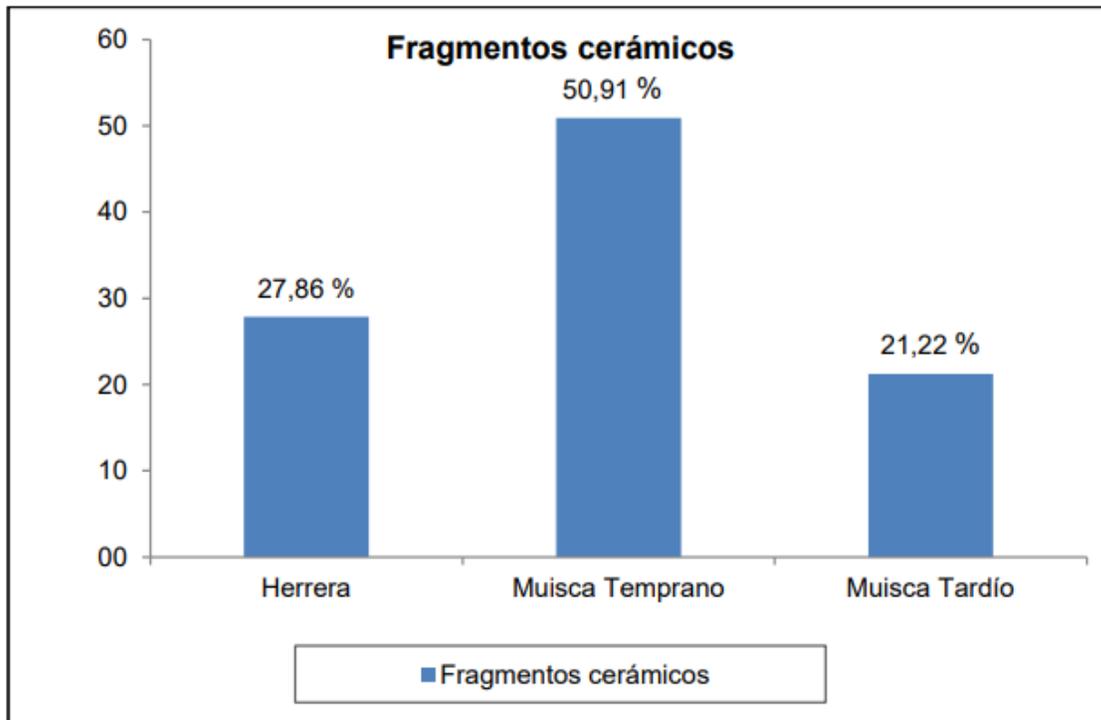
Del mismo modo, el tipo cerámico del Muisca Tardío con mayores proporciones fue el DG. En Nueva Esperanza, este aparece fechado en 930 d.C y también en 1090 d.C. No obstante, es claro que, en la Sabana de Bogotá, este es uno de los tipos que mejor funciona como marcador cronológico del mencionado periodo.

Con base en las fechas de radiocarbón, así como en los análisis realizados, no se encontraron elementos suficientes para proponer otras divisiones en los periodos arqueológicos de la secuencia definida para el Sur de la Sabana de Bogotá. Por lo tanto, en Nueva Esperanza se utilizó la periodización propuesta por Boada (2013), en cuanto a la duración de los periodos. En cuanto a la denominación, seguimos utilizando los nombres más difundidos.

6.1.3 Comportamiento poblacional

Figura 15

Grafica proporción fragmentos cerámicos por periodo de ocupación



Nota. Tomado de EPM e INGETEC, "tomo 3",411.

Como se observa en la gráfica de la (**Figura 15**), durante el Periodo Herrera se presentó una menor presencia de fragmentos cerámicos, apoyando la hipótesis que el numero poblacional es el menor durante este tiempo, seguido del Periodo Muisca Temprano que presento el mayor número de piezas cerámicas, ratificándolo como el de mayor ocupación, ya que el Periodo Muisca Tardío, presenta una disminución en general, aunque baja comparada con el Periodo Herrera.

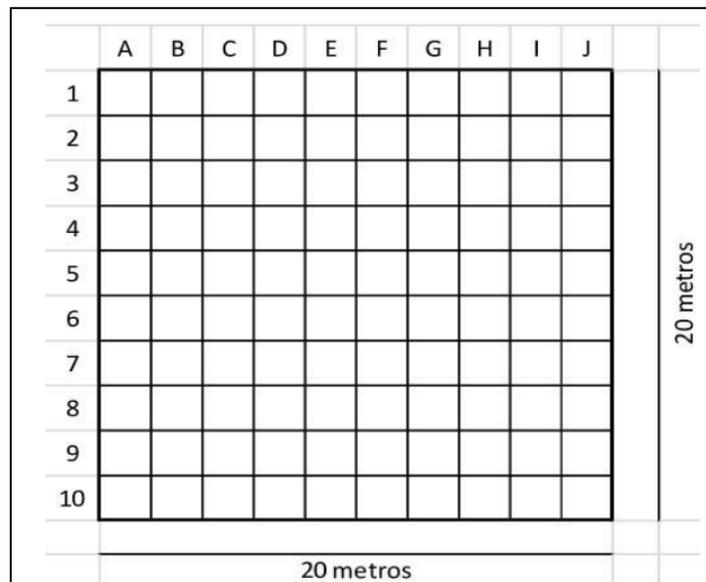
6.2 Tercera temporada de excavación por parte de TCE

La excavación del área correspondiente a la intervención por arte de la empresa TCE se realizó dividiendo la zona en áreas de 400 m² con cuadrículas de 4m² (2x2) como se observa en la (**Figura 16**) estas cuadrículas se organizaron

Siguiendo la orientación del polígono el cual registra una desviación de 10 grados hacia el occidente (contra-rumbo) y se excavaron por niveles arbitrarios de 10 cm, lo cual facilitó el registro de la información y la identificación de contextos arqueológicos, así como la recuperación de los vestigios, hasta alcanzar el horizonte 2Bgb (Hz:2Bgb), que se caracteriza arqueológicamente como estéril. (Rivas, 2021, 61)

Figura 16

Esquema de un corte de 400 m² de área excavada por TCE



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 62.

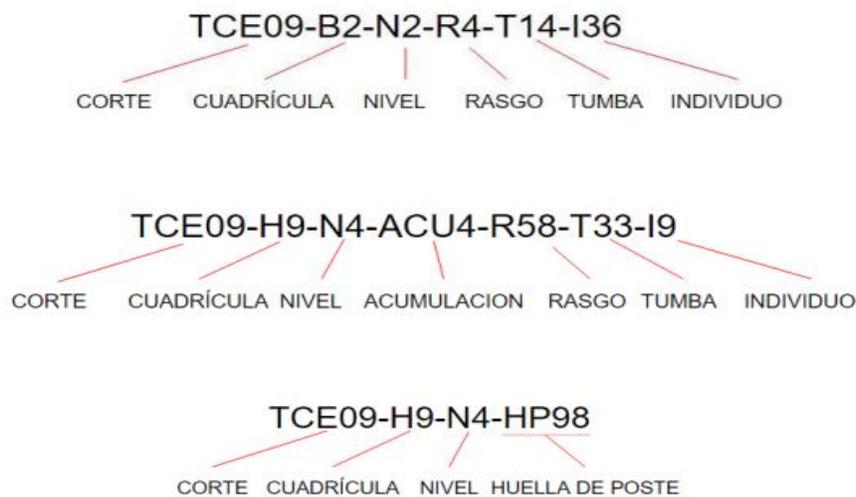
Para el control de la excavación estratigráfica y la codificación de los hallazgos arqueológicos, se empleó la misma nomenclatura que en las investigaciones previas a esta. Al dividir los cortes en cuadrículas de 2x2, se asignaron ejes y líneas formados por letras de la A a la J y números del 1 al 10 (**ver Figura 18**) y los cortes se nombraron con códigos lo

cuales estaban formados por las siglas de la empresa TCE y la secuencia de los cortes desde el 01 hasta el 27, (**ver Figura 17**) acumulaciones (ACU) con consecutivos por cortes desde el 1 hasta el infinito, rasgos (R) con consecutivo por corte desde 1 hasta el infinito, tumba (T) con consecutivo por corte desde 1 hasta el infinito y huellas de poste (HP) con consecutivo desde 1 hasta el infinito, en los que se registraron para facilitar la diferenciación con los materiales rescatados por parte de las otras tres empresas.

Según el informe final presentado por parte del arqueólogo encargado de la excavación, para facilitar el trabajo se dividieron los cortes en cuadrículas internas, cada una con una letra y un número según su posición en el plano cartesiano. El eje X marcó la fila con números del 1 al 10, mientras que el eje Y marcó la columna a la que pertenecía cada cuadrícula. El eje Z indicó los niveles de excavación arbitrarios, que empezaron desde el 1 y llegaron hasta el 14 como máximo.

Figura 17

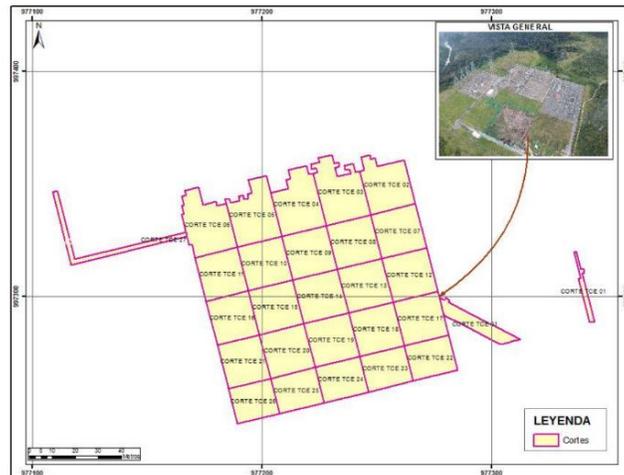
Nomenclaturas usadas durante la excavación de TCE



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 63. Nomenclaturas para identificar el punto de extracción en la excavación.

Figura 18

Plano general del área de intervención licenciada por el ICANH para la empresa TCE



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 63. Organización por cortes de la zona excavada por TCE.

De igual forma se evidencia un inventario general del material arqueológico hallado y analizado en la excavación de TCE (**ver tabla 5**), donde se presenta un estimado de la cantidad de material recuperado y analizado, este permite tener una visión general de la conformación de la terraza, de igual manera el alto número de material cerámico y lítico da muestra de un alto rango de posibles zonas de fabricación de herramientas y utensilios caseros.

Tabla 5

Inventario general de material recuperado y analizado, tercera temporada de excavación TCE

Evidencias materiales	Cantidades
Cerámica y líticos fragmentados estr/rasgos/acu/pedestales	1.557.298
Curiosidades ²	7
Textiles/Fibras vegetales	14
Muestras de carbón	2213
Cerámica con Hollín	188
Cerámica asociada a pieza (posibles piezas cerámicas para reconstrucción)	196
Cuentas de collar en piedra y hueso	819
Artefactos líticos	1638
Artefactos en hueso	82
Macrorestos	163
Metales (orfebrería)	49
Restos óseos humanos (Individuos)	608
Restos óseos humanos aislados (fragmentos óseos y dentales)	166
Restos de ósea fauna	26381
Piezas Cerámicas / Óseas	107
Muestras de suelo	54
Volantes de huso	483

Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 68. Cantidad de material recuperado en la zona TCE.

6.2.1 Clasificación y análisis espacial de la cerámica de Nueva Esperanza, excavación TCE

En cuanto a los criterios para la clasificación cerámica del sitio, según el informe final, el arqueólogo Gabriel Calderón fue el encargado de llevar a cabo la clasificación del material cerámico, para lo cual presentó los siguientes criterios: Se realizaron análisis formales considerando ciertos criterios específicos de clasificación cerámica para la Sabana de Bogotá, tal como fueron presentados por Boada y Cardale en su trabajo de 2017. No obstante, se reconoce la relevancia de la propuesta de Boada y Cardale (2017) debido a que su descripción de los atributos tecnológicos de los tipos de cerámica contribuyó a la identificación de categorías presentes en la colección arqueológica. Asimismo, se tomaron en consideración los enfoques de clasificación propuestos por Broadbent (1971), Cardale

² Dentro del informe arqueológico no se hace explícito a que se refieren con el conjunto denominado curiosidades.

(1981), Langebaek (1995), González (2015), Romano (2003 y 2016). En el caso específico de la cerámica colonial, se empleó la metodología delineada por Therrien y colaboradores (2002) para la clasificación tipológica

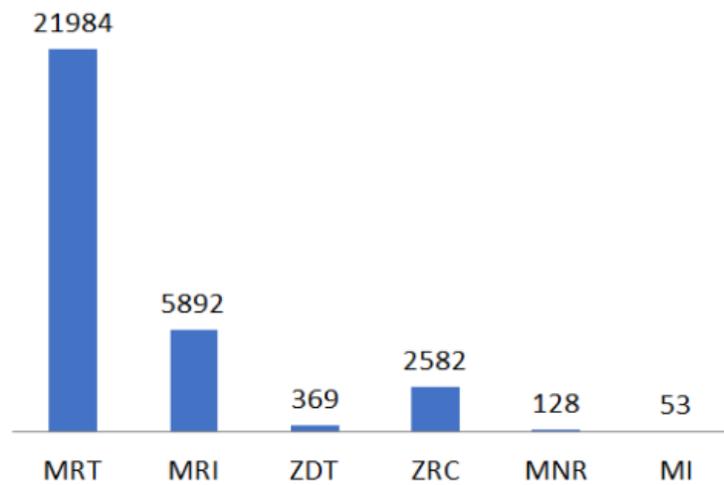
Es relevante señalar que se realizaron ajustes a los criterios de clasificación, adoptando la propuesta crono-cerámica presentada por Romano (2016) en el sitio Nueva Esperanza. Esto se hizo con el propósito de dar continuidad a la búsqueda y discernimiento de los tipos cerámicos Funza Cuarzo Abundante (FCA1, FCA2, FCA3) dentro de la alfarería recuperada en el yacimiento arqueológico.

En el proceso de caracterización de la muestra realizado por el equipo de investigadores, (Romano et al) estos dejan claro que el análisis de los materiales cerámicos se hizo a partir de la implementación de un muestreo estadístico sistemático que permitió contar con un nivel de confianza del 98%, analizando el material proveniente del 27,34% (n=436) del total de cuadrículas excavadas (n=1693) en la excavación de TCE. Este muestreo se aplicó específicamente al material recuperado de la excavación estratigráfica, y el material proveniente de los rasgos se clasificó en su totalidad. En concordancia, el total de fragmentos cerámicos que se clasificaron en esta investigación fue de 483 986, de los cuales 171 703 fueron provenientes de rasgos y 312 283 de estratigrafía. Finalmente, se recuperaron 107 piezas cerámicas entre vasijas, figurillas y otros elementos cuya integridad y estado de conservación permitieron tratarlas como piezas completas, las cuales pertenecen a contextos funerarios o rasgos de acumulaciones en su gran mayoría.

Con la anterior caracterización de la cerámica se pudo apreciar la distribución de tipos cerámicos por periodo representados en las (**Figuras 19, 20 y 21**), durante el periodo herrera el tipo más frecuente fue MRT, seguido por MRI y ZRC, finalmente también aparecen los tipos ZDT, MNR Y MI siendo estos últimos dos tipos foráneos.

Figura 19

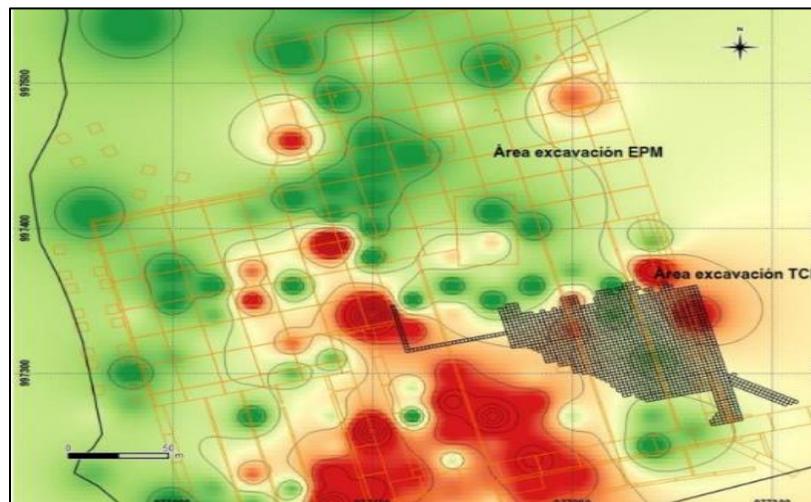
Frecuencias de tipos cerámicos para el periodo Herrera



Nota. Tomado de (Rivas,2021 p. 144). Frecuencia de tipos cerámicos para el periodo herrera.

Figura 20

Densidad cerámica Herrera

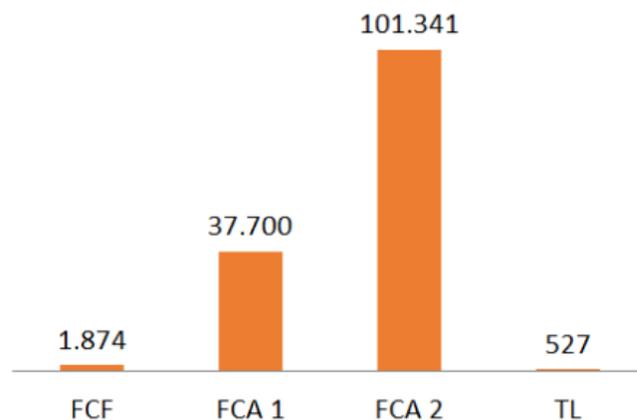


Nota. Tomado de Rivas 2021, p 85. Mapa de densidades de material ceramico Herrera a partir de la prospeccion realizada por EPM en el 2012

En el periodo Muisca Temprano los tipos mas sobresalientes fueron **FCA2**, seguido por el FCA1, mientras que los tipos FCF y TL tienen una menor representatividad en comparacion con los anteriores, en este periodo tambien se registraron tipos como el AR, SA y el PRB el cual representa el unico tipo foraneo de este periodo.

Figura 21

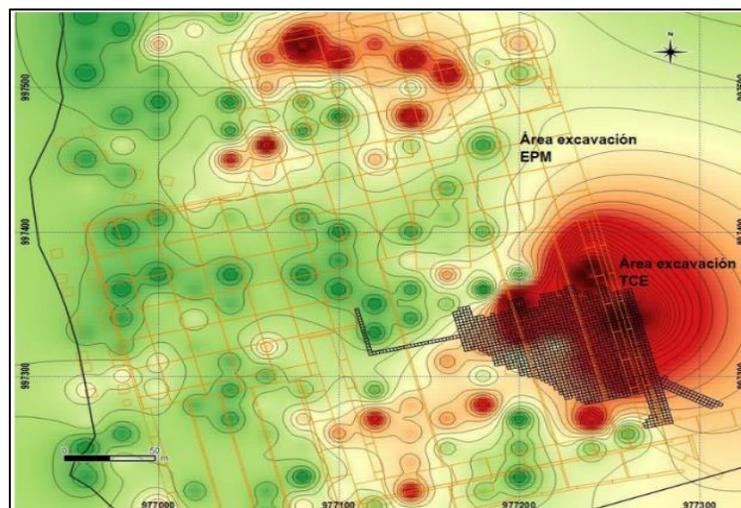
Frecuencia de tipos cerámicos para el periodo Muisca Temprano



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 145.

Figura 22

Mapa de densidades de material cerámico Muisca Temprano

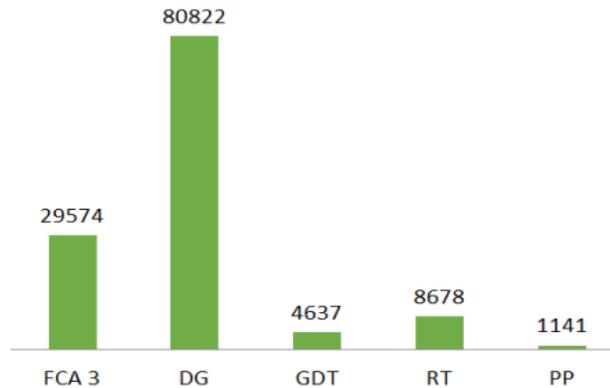


Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 85. Mapa de densidades de material cerámico Muisca Temprano a partir de la prospección realizada por EPM 2012.

Por último, en el periodo Muisca Tardío el tipo con mayor representatividad es el tipo DG, seguido por el FCA3 y los tipos RT y GDT, finalmente la cerámica foránea hallada en este periodo fue del tipo PP el cual es común en el valle del Magdalena.

Figura 23

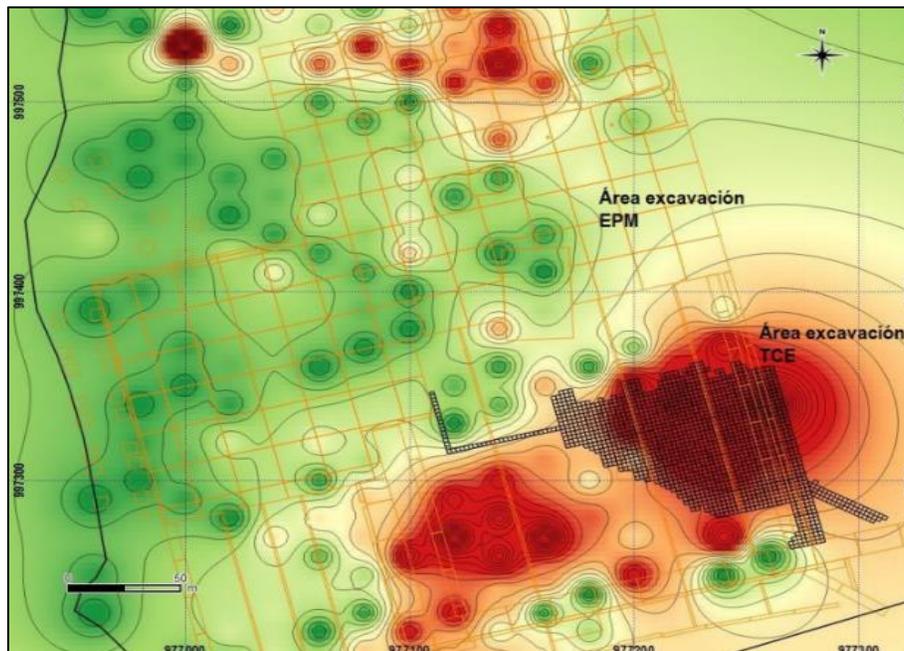
Frecuencia de tipos cerámicos para el periodo Muisca Tardío



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 145.

Figura 24

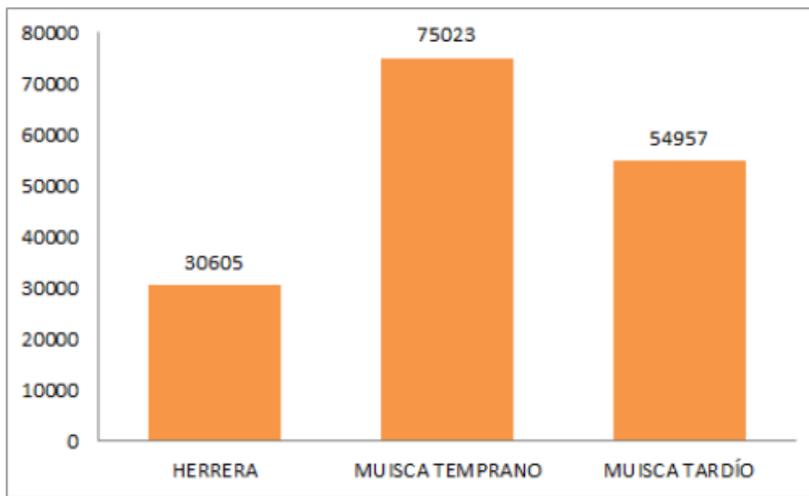
Mapa de densidades de material cerámico Muisca Tardío



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 86. Mapa de densidades de material cerámico Muisca Tardío a partir de la prospección realizada por EPM 2012.

Figura 25

Frecuencia de la cerámica por periodos (Rasgos)



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 146

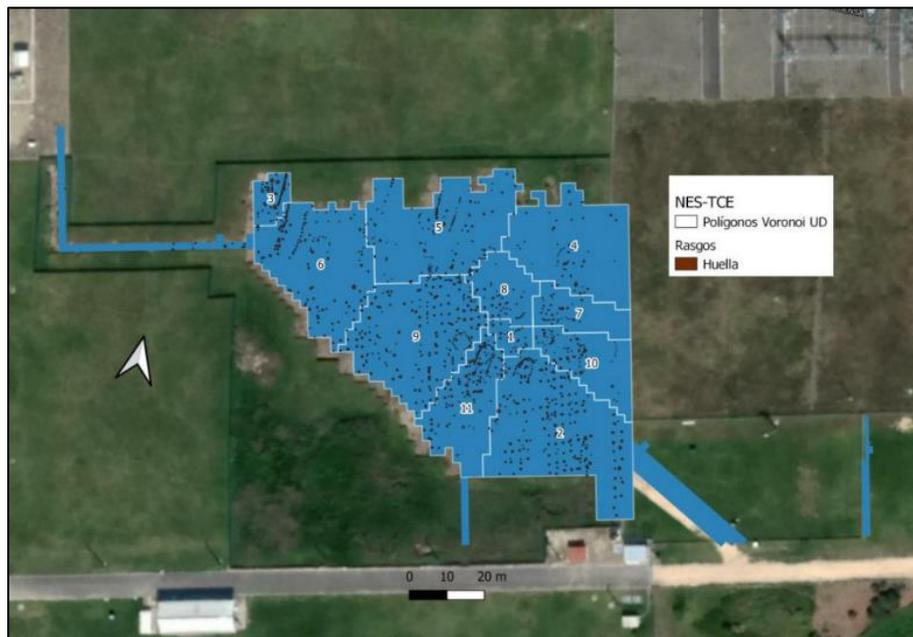
Como parte del proyecto también se realizó el análisis espacial de las evidencias encontradas a lo largo del proyecto arqueológico ya que este fue uno de los principales objetivos de las actividades realizadas en el laboratorio arqueológico. Así, se establecieron cruces espaciales de los resultados para poder relacionar contextos entre sí. También se hizo el análisis siguiendo los periodos de ocupación con el propósito de identificar posibles patrones y sus cambios, si los hubiera. Para el procesamiento de la información se usó un sistema de información geográfica - SIG. Como se buscó hacer análisis desde una escala de unidad doméstica y estas no coinciden necesariamente con las divisiones arbitrarias de los cortes de excavación, se crearon polígonos mediante un diagrama de Voronoi, el cual es básicamente una partición del espacio en regiones, este diagrama se basa en una serie de puntos que son los centros de cada región. La región de cada centro contiene los puntos que están más cerca de él que de cualquier otro centro. Para hacer el diagrama, se unen los centros con líneas que son las bisectrices de los segmentos que los conectan. El diagrama de Voronoi sirve para interpolar, sobre todo cuando nos encontramos con datos cualitativos.

Para esta creación se tomaron como puntos de referencia los centroides de las unidades domésticas identificadas y a partir de estos puntos medios, se generaron las respectivas áreas. De este modo, a cada unidad doméstica se le asignó un área de influencia formada por todo lo que está más cerca de ella y delimitada por una línea que marca la

distancia media con respecto a otras unidades. (**ver Figura 26**). Con base en estos polígonos se hicieron análisis de distribución y densidades de materiales. Para manejar áreas acordes con las unidades de excavación, los límites de cada polígono se adaptaron a las cuadrículas. De esta manera, los resultados obtenidos tanto en estratigrafía como en rasgos pudieron analizarse en relación con las unidades domésticas en las que fueron hallados. Este método de análisis solo se aplicó para el polígono central ya que para los cortes periféricos el área excavada no es suficiente para determinar áreas de actividad doméstica claras o no se hallaron huellas de poste, las cuales son la principal evidencia con la que se toman los puntos de referencia.

Figura 26

Áreas de influencia de unidades domésticas definidas mediante el diagrama de Voronoi



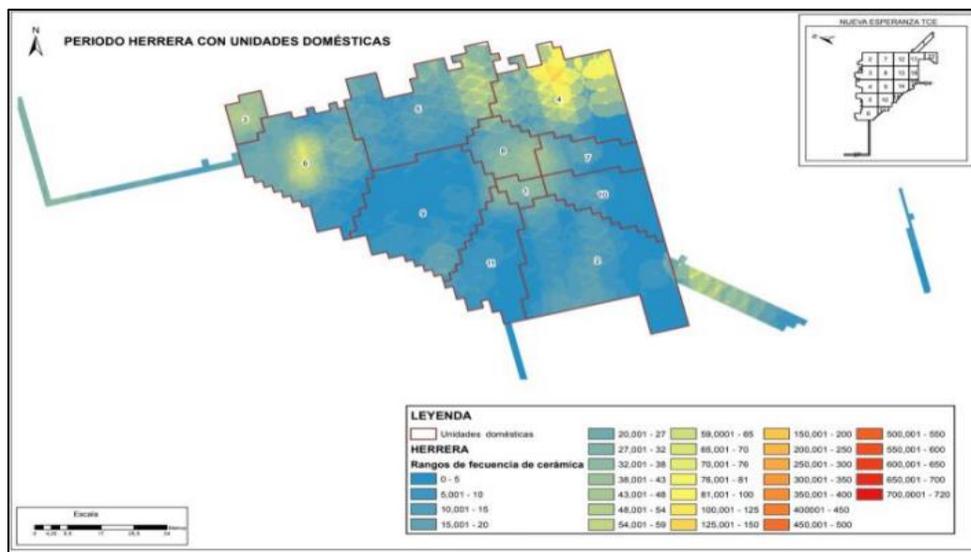
Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 79.

Para los análisis espaciales de la cerámica, en busca de comprender las dinámicas de ocupación del sitio, integraron toda la información sistematizada de los fragmentos analizados a un sistema de información geográfica diseñado para el proyecto, lo que permitió observar el comportamiento de la distribución de los fragmentos cerámicos al generar mapas de calor por medio del módulo Spatial Analyst tools (Kriging) que indicaran los lugares de concentración del material, áreas de dispersión y zonas vacías en la totalidad del área

excavada como se puede ver representado en las (**Figuras 27, 28, 29, 30, 31 y 32**) Además, cruzaron esta información gráfica con la separación del terreno en 11 polígonos de Voronoi cuyo centroide corresponde a las unidades de vivienda identificadas a partir de huellas de poste durante el proceso de excavación del sitio. Así, se generaron mapas por cada uno de los períodos cronológicos del sitio. Estos mostraron una clara diferencia en la distribución del material cerámico, especialmente entre los períodos Herrera y Muisca Temprano ya que, durante este primer período de ocupación, existe una concentración de la cerámica hacia la excavación nororiental de la excavación, correspondiente especialmente con el polígono 4, existiendo otra concentración menor en el polígono 6, mientras que el resto del área se encuentra discretamente ocupada.

Figura 27

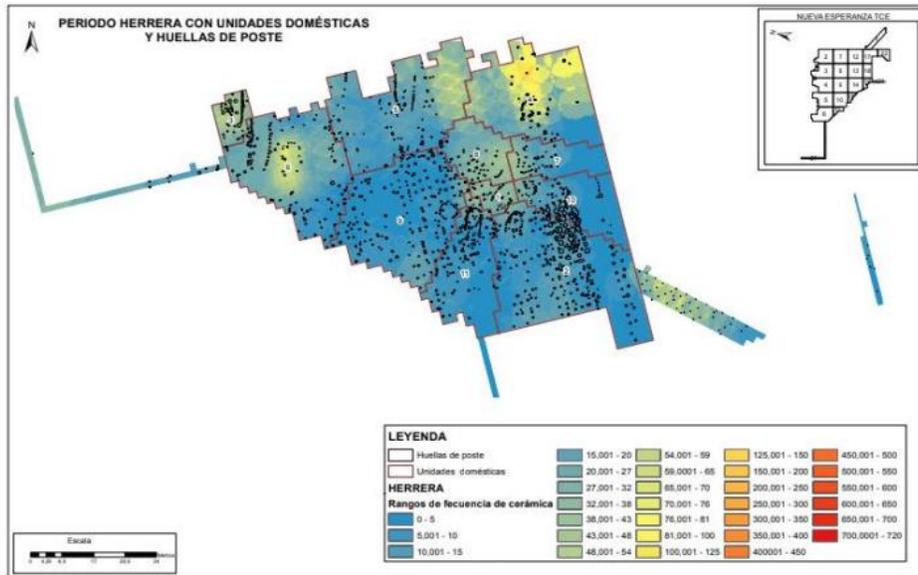
Distribución cerámica en el periodo Herrera



Nota. Tomado de Rivas, "Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza", 147.

Figura 28

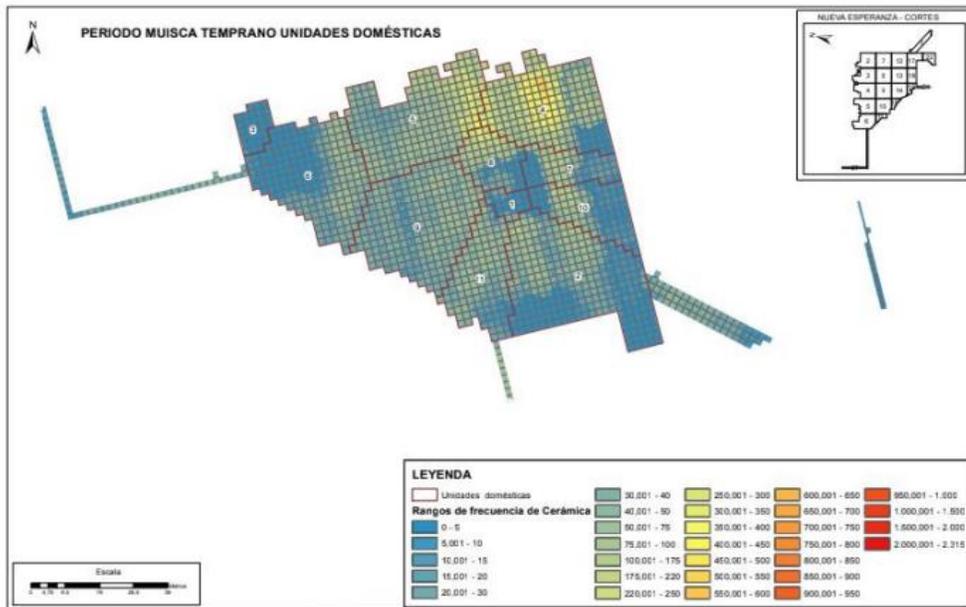
Distribución cerámica en el periodo Herrera con Huellas de Poste



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 147.

Figura 29

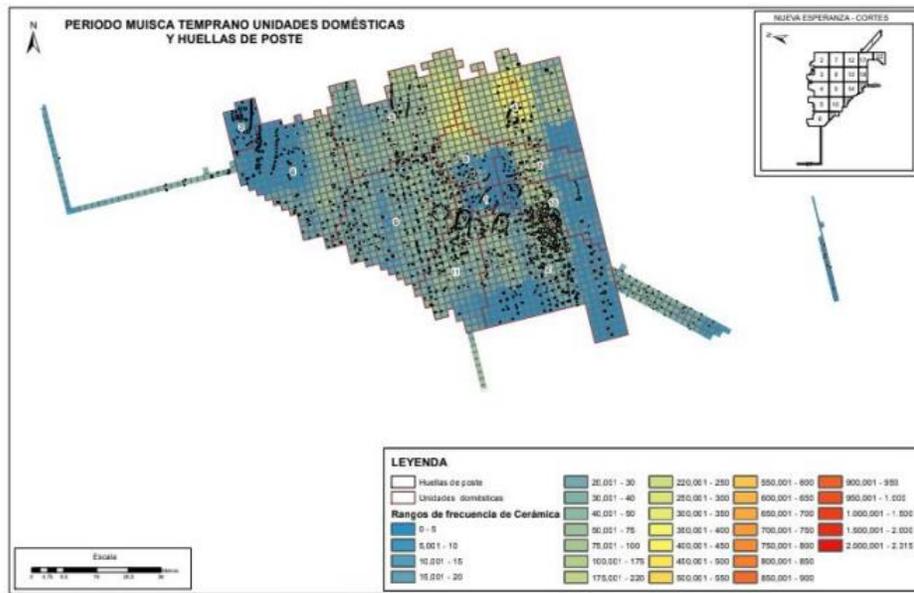
Distribución de la cerámica en el periodo Muisca Temprano



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico de la subestación Nueva Esperanza”, 148.

Figura 30

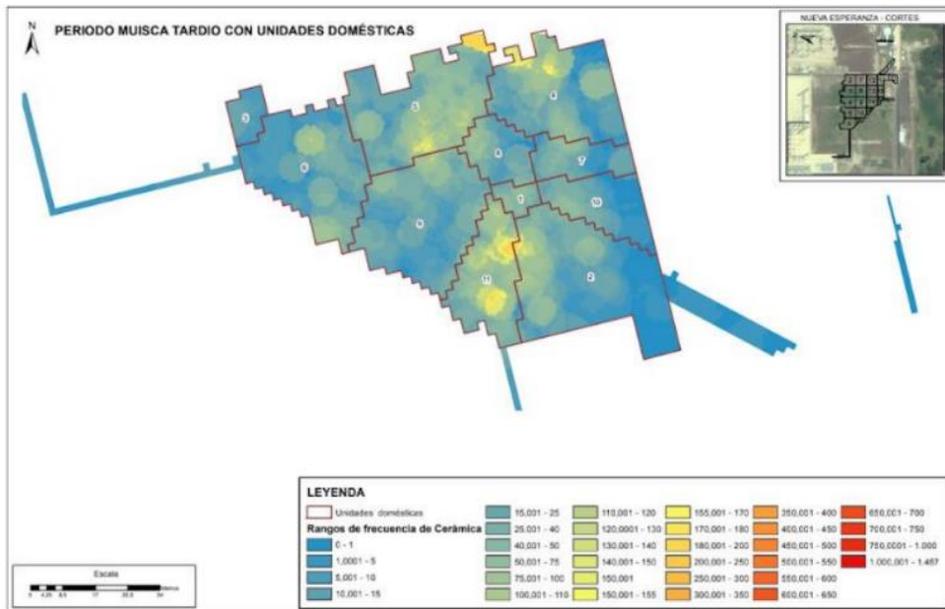
Distribución de la cerámica en el periodo Muisca Temprano con huellas de poste



Nota. Tomado de Rivas, “informe arqueológico Nueva Esperanza”, 148.

Figura 31

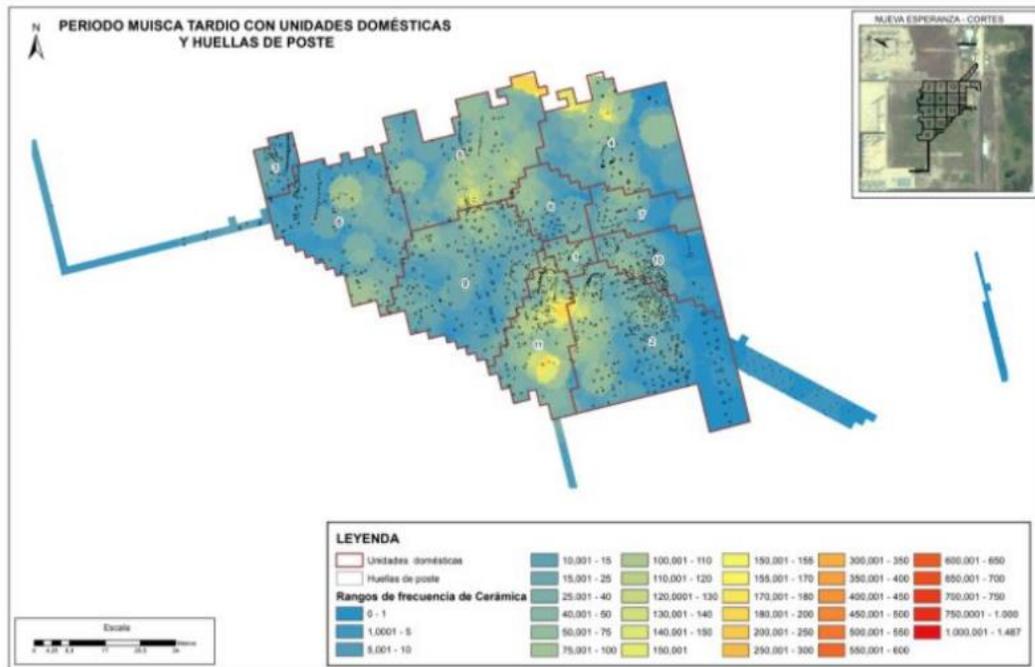
Distribución de la cerámica del periodo Muisca Tardío



Nota. Tomado de Rivas, “informe arqueológico Nueva Esperanza”, 149.

Figura 32

Distribución de la cerámica en el periodo Muisca Tardío con huellas de poste



Nota. Tomado de Rivas, "Informe arqueológico Nueva Esperanza", 149.

Finalmente, los investigadores pudieron observar que tanto la frecuencia como la distribución espacial de los datos sugieren un cambio en la dinámica ocupacional del sitio ocurrido durante el periodo Muisca Temprano en el cual se puede ver que la cerámica aumenta de manera considerable y el área de dispersión abarca más territorio. En primera instancia, este cambio podría evidenciar un aumento poblacional; sin embargo, Rivas (2021) aclara que se debe considerar que, a diferencia de los períodos Herrera y Muisca Tardío que abarcan seis siglos de ocupación cada uno, el período Muisca Temprano está comprendido por ocho siglos de ocupación. Estos doscientos años de más en la secuencia de ocupación del sitio puede explicar, entonces, el significativo aumento en las frecuencias cerámicas del Muisca Temprano (**ver tabla 6**), esto basado en el número de fragmentos recuperados por periodo. Para confrontar esta información, el equipo de investigadores recurrió a un análisis de densidad y estimación poblacional basado en el modelo propuesto por Adam Berrey que parte de la densidad de fragmentos cerámicos por metro cuadrado (m^2) esto lo hicieron dejando claro que en esta investigación se cuenta con el análisis de un muestreo estadístico

sistemático y no del total del material recuperado de la excavación. Así pues, a pesar de que la excavación cubrió un área total de 6561,31 m², el análisis de densidad se obtuvo a partir del área que cubrió el muestreo sistemático, es decir: 2584 m², la cual corresponde al 25,75% de las cuadrículas excavadas.

Tabla 6

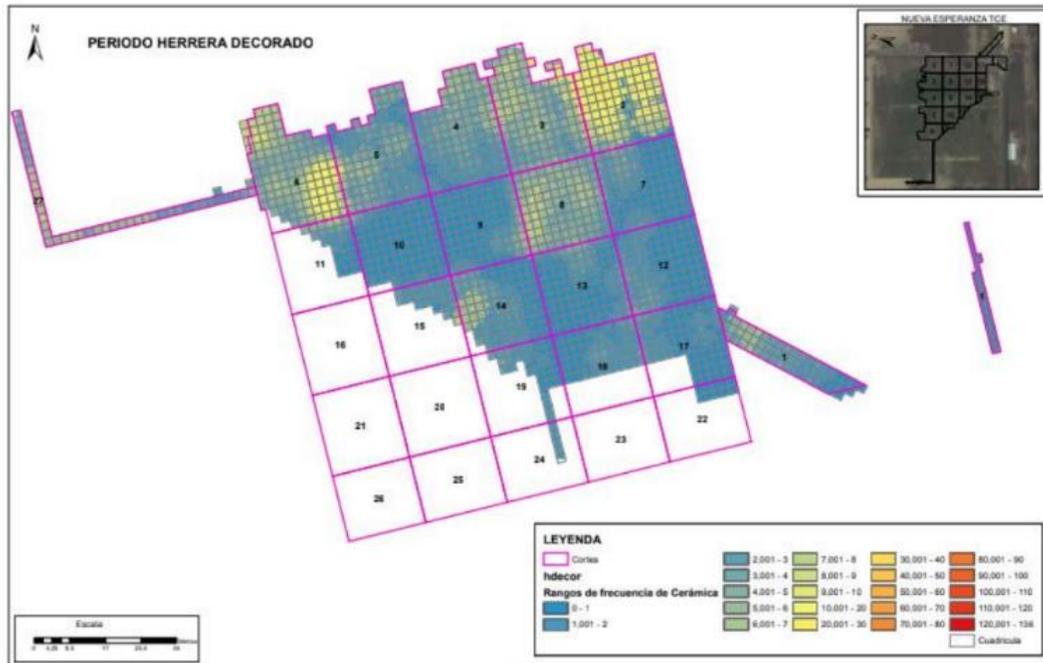
Estimación de la población en la tercera temporada de excavación TCE

Fragmentos	Herrera	M. Temprano	M. Tardío
	31008	141517	125922
Fragmentos/m ²	12	54.77	48.73
Fragmentos/Ha/siglo	0.52	1.77	2.10
Densidad media de fragmentos por periodo	5.29	5.66	5.76
Población estimada	Herrera	M. Temprano	M. Tardío
	8.21	11.71	8.93

Nota. Tomado de Rivas, "Informe arqueológico Nueva Esperanza",150. Población estimada para el área analizada del sitio Nueva Esperanza, Excavación TCE.

6.2.2 Decoración y formas

Otro de los factores considerados durante la investigación y que se incluyeron en el informe final del plan de manejo arqueológico del sitio fue la decoración presente en la cerámica de cada periodo y tipo. Según los informes, existe evidencia clara en cuanto a la elaboración. Por ejemplo, en el periodo Herrera, se observa que la gran mayoría de la cerámica presenta decoración, excluyendo únicamente uno de sus tipos, el ZDT, el cual es el único de este periodo que carece de decoraciones. Los investigadores señalan que esta característica de la cerámica Herrera se hace evidente al observar la distribución del material decorado de este periodo (**ver Figura 33**) y compararlo con la dispersión del total del material. En este análisis, se nota que el área de dispersión es la misma, y no se distinguen sectores en los que se concentre el material decorado.

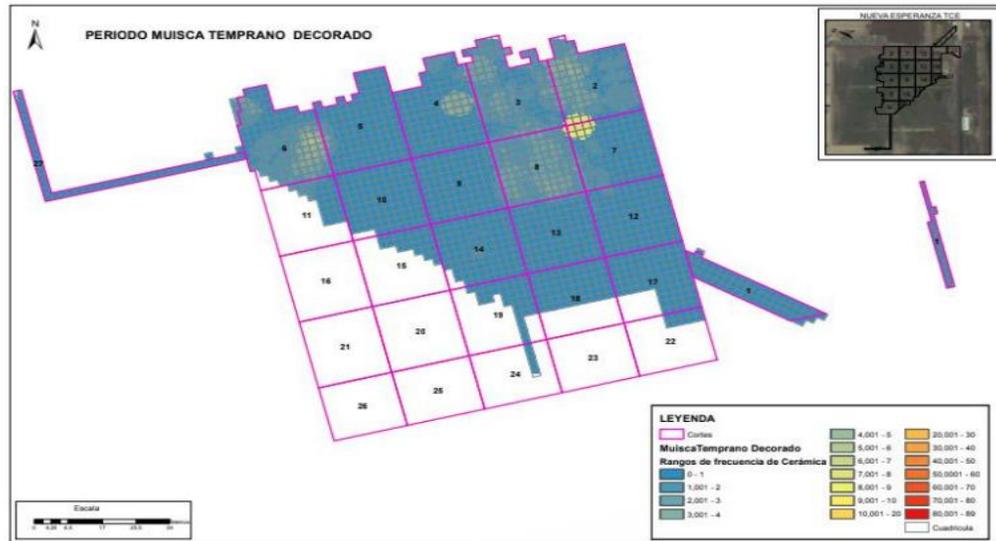
Figura 33*Distribución de la cerámica decorada durante el periodo Herrera*

Nota. Tomado de Rivas, "Informe Arqueológico Nueva Esperanza", 152.

Durante el periodo Muisca Temprano (ver **Figura 34**) los investigadores señalan que a pesar de se puede ver que existe mayor concentración del material decorado en este también existe una disminución en la frecuencia del material decorado en comparación con el Herrera lo cual según (Rivas, 2021) podría reforzar la idea de más allá de que existiera un acceso generalizado a la cerámica decorada en este periodo se trata más de que la decoración fue una característica propia en la elaboración.

Figura 34

Distribución de la cerámica decorada durante el periodo Muisca Temprano

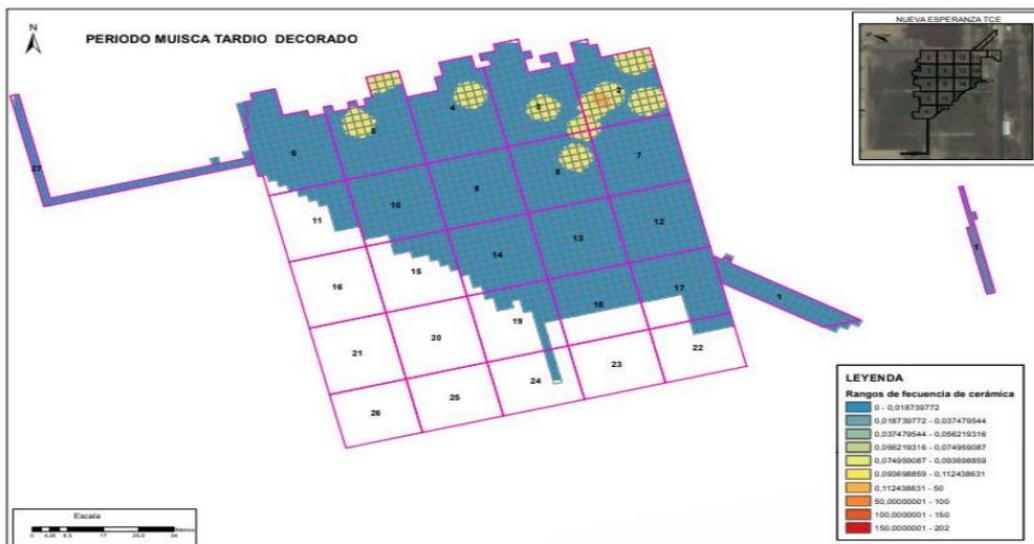


Nota. Tomado de Rivas, "Informe arqueológico Nueva Esperanza", 153.

En el periodo tardío se pueden observar cambios en cuanto a un aumento del material decorado como en también en las concentraciones de algunos polígonos en específico (**ver Figura 35**).

Figura 35

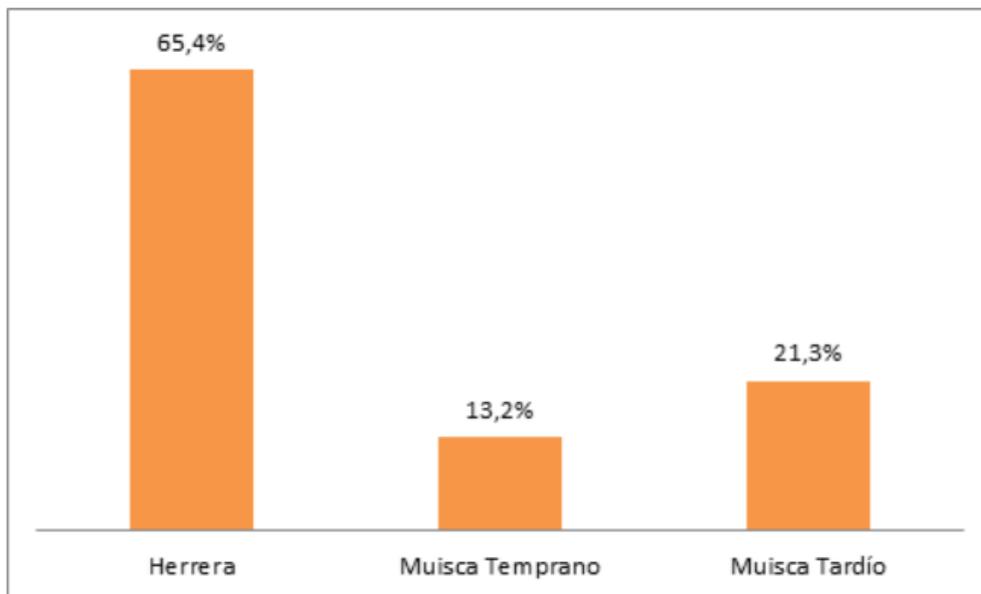
Distribución de la cerámica decorada durante el Muisca Tardío



Nota. Tomado de Rivas, "Informe Arqueológico Nueva Esperanza", 154.

Figura 36

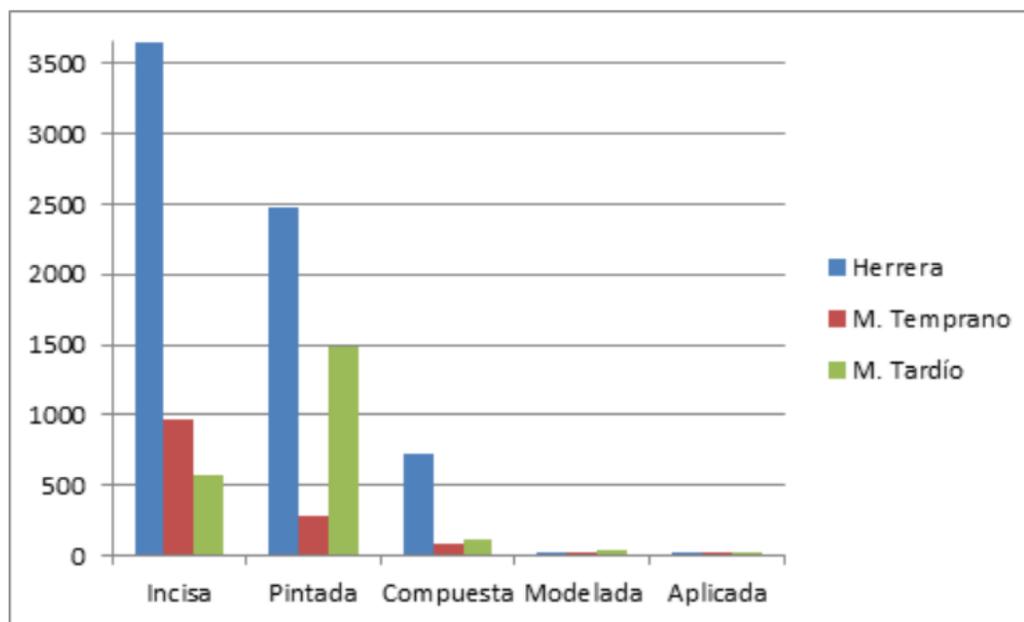
Porcentajes del material decorado por periodos



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico Nueva Esperanza”,154.

Figura 37

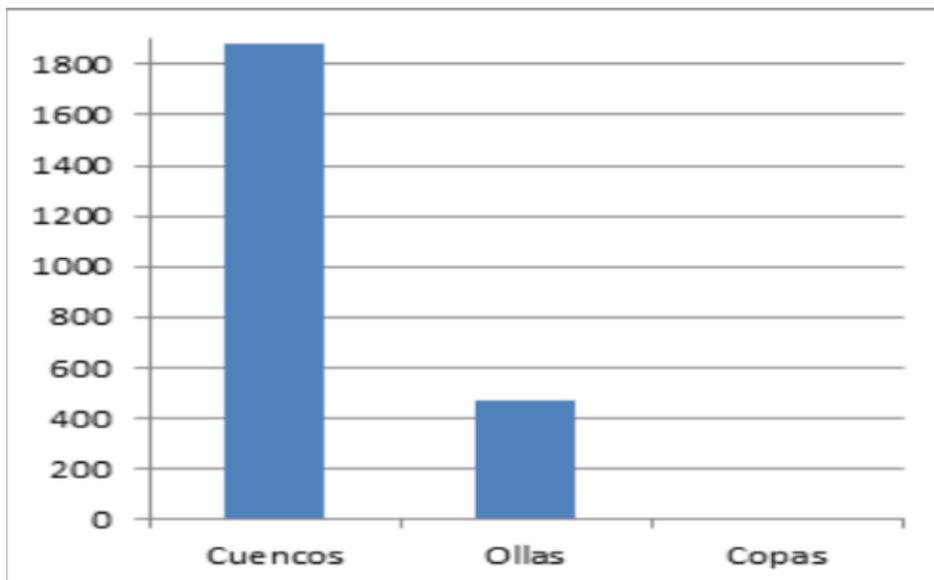
Frecuencias de decoraciones por periodo



Nota. Tomado de Rivas, “Informe Arqueológico Nueva Esperanza”,154.

Figura 38

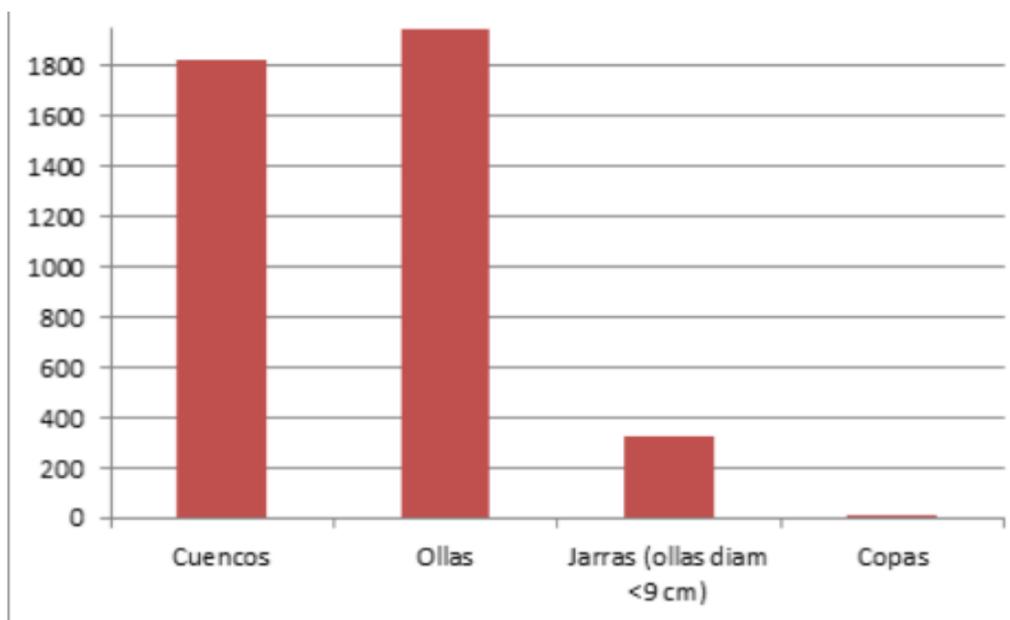
Frecuencias de formas comunes en el periodo Herrera



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico Nueva Esperanza”, 155.

Figura 39

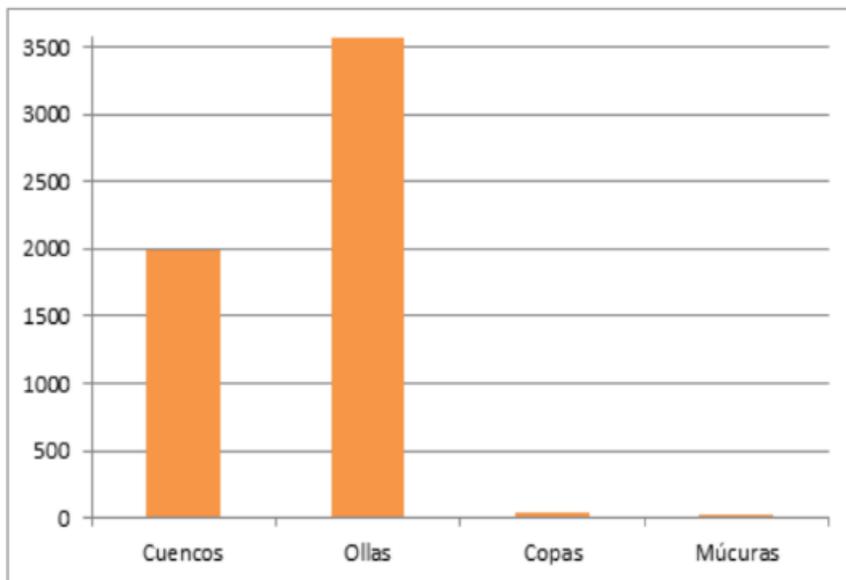
Frecuencia de formas comunes en el periodo Muisca Temprano



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico Nueva Esperanza”, 156.

Figura 40

Frecuencia de formas comunes en el periodo Muisca Tardío



Nota. Tomado de Rivas, “Informe Arqueológico Nueva Esperanza”,156.

6.2.3 Excavaciones

En cuanto a la metodología de excavación utilizada por el equipo, principalmente realizaron trabajos de excavación en el sitio durante 15 meses (12 marzo de 2018 a 19 de julio de 2019).

Se realizaron excavaciones de forma continua e identificaron 2867 alteraciones estratigráficas que fueron interpretadas inicialmente como rasgos, al analizarlos individualmente determinaron que correspondían a 2326 contextos arqueológicos (tumbas, pozos simples y compuestos, huellas de poste, acumulaciones, basureros y enterramientos superficiales) y 2445 objetos arqueológicos (volantes de huso, cuentas de collar, piezas cerámicas, herramientas líticas, objetos orfebres y en hueso). Así mismo se recuperaron aproximadamente 1 500 000 fragmentos de cerámica y elementos líticos, después de remover manualmente cerca de 5160 metros cúbicos de tierra. (Rivas, 2021, p80)

Siguiendo la metodología, decidieron realizar excavaciones estratigráficas por capas de 10 cm en cuadrículas de 2 m x 2 m. (ver **Figura 42**) Únicamente en casos puntuales se

trazaron unidades de excavación con áreas menores a los 4 m². Estas se plantearon solo en los lugares donde fue necesario delimitar un rasgo que se proyectaba más allá de los límites iniciales del área objeto de intervención para la construcción de la SE.

A partir de las excavaciones controladas se registraron 2867 alteraciones estratigráficas que recibieron la categoría de rasgo, acumulación, huella de poste o individuo. Sin embargo, estas alteraciones o puntos de hallazgo de vestigios arqueológicos sufrieron cambios en su denominación al momento de ser excavados. Por ejemplo, algunas huellas de poste se descartaron o se convirtieron en rasgos (estructuras más grandes y complejas) aunque también se presentaron casos en donde las alteraciones estratigráficas fueron producto de la naturaleza y por consiguiente fueron descartadas. Los cortes TCE01, TCE02, TCE03, TCE04, TCE05, TCE06 y TCE27 fueron objeto de ampliaciones de los límites propuestos. Estos se dieron sobre todo hacia el límite norte de la excavación ante el hallazgo de unidades residenciales y contextos funerarios asociados a áreas de actividad poco registradas como zonas para la manufactura de objetos orfebres.

Durante esta etapa de etapa de excavación los cortes TCE02, TCE07, TCE12, TCE17 y TCE22 los cuales registraron el 17,41% de los rasgos identificados en esta nueva etapa de excavaciones arqueológicas.

Figura 41

Fotografía del corte 02



Nota. Tomado de Rivas, "Informe arqueológico Nueva Esperanza",83.

Figura 42

Área TCE Fotografía del área intervenida por TCE donde se pueden apreciar los rasgos



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico Nueva Esperanza”, 84.

Figura 43

Fotografía aérea sobre el corte 07 y 08



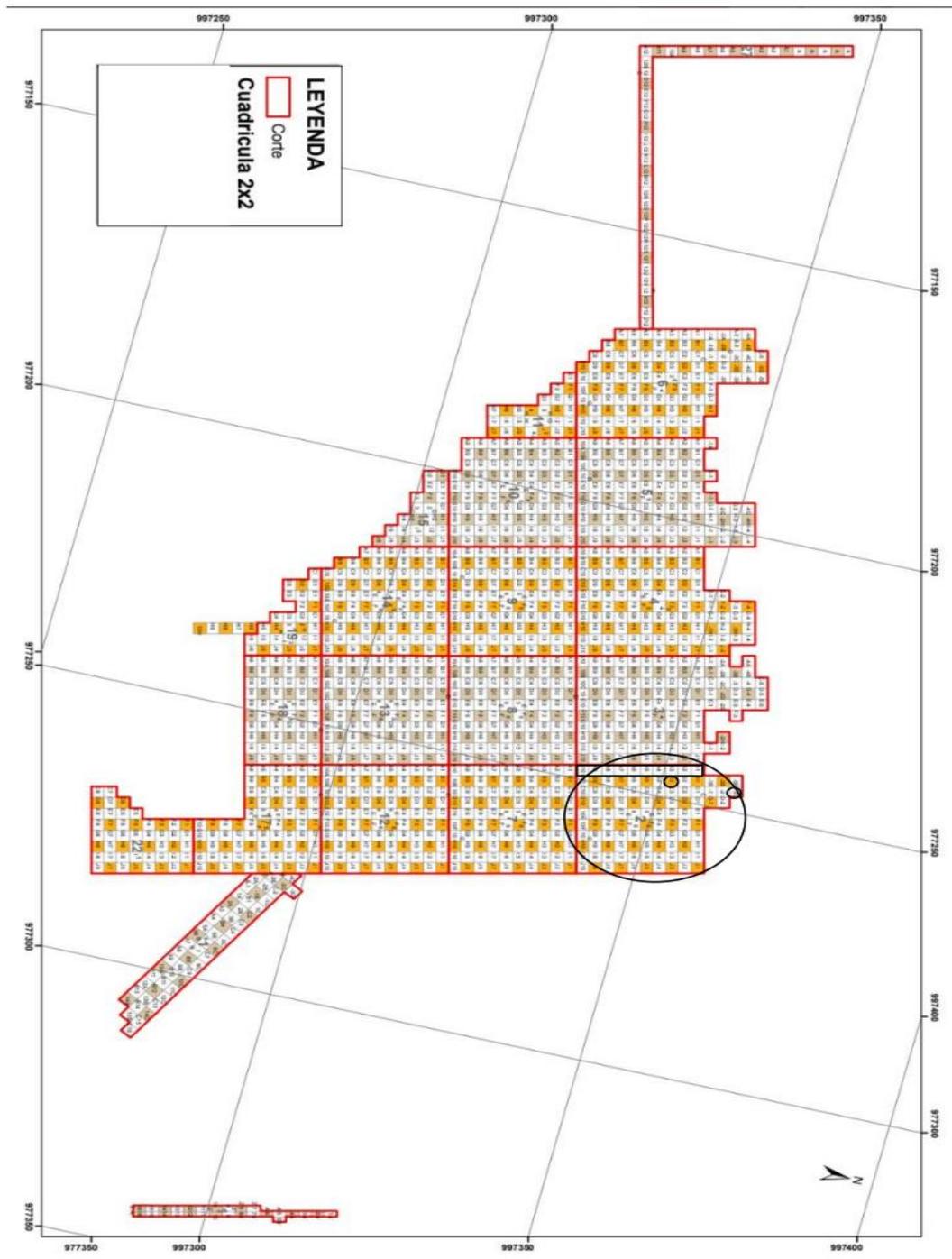
Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico Nueva Esperanza”, 84.

6.2.4 Corte TCE02

En el desarrollo de esta investigación se hará principal enfoque en el corte TCE02 debido a que las muestras recolectadas durante el trabajo de campo en el laboratorio del museo arqueológico (MANE) para los análisis planteados fueron seleccionadas a partir de dos cuadrículas y un rasgo de este corte el cual se describirá a continuación a partir del informe final realizado en el marco del proyecto.

Entre el 22 de mayo y el 30 de junio de 2018 se llevó a cabo la excavación estratigráfica del corte TCE02, (**ver Figura 41**) mientras que sus ampliaciones se hicieron entre el 30 de noviembre y el 14 de diciembre de 2018. En dicho corte se excavaron 108 cuadrículas de 2 x 2 m, en los cuales se registraron 129 rasgos arqueológicos entre ellos, 3 enterramientos superficiales. Sin embargo, al desarrollar las excavaciones de los rasgos y depurar la información de los contextos se determinó que 30 alteraciones estratigráficas habían sido descartadas por corresponder a bioturbaciones o por unirse a otros contextos. Así mismo se registró el hallazgo de 33 volantes de huso, 26 cuentas de collar, 42 artefactos líticos y una pieza orfebre. En la excavación estratigráfica se recuperaron, aproximadamente, 250 000 fragmentos de cerámica y líticos. A partir del análisis cerámico se obtuvieron los insumos básicos para la reconstrucción cronológica de la ocupación humana del sitio. El corte cubrió un área de 428 m² (**ver Figura 44**) con una profundidad promedio de 100 cm en el cual se identificaron 34 huellas de poste, 20 acumulaciones, 15 tumbas, 3 enterramientos superficiales y 22 rasgos con función indeterminada.

Este corte es uno de los más interesantes ya que los contextos funerarios y los objetos recuperados durante las fases de exploración estratigráfica y de excavación de rasgos, indican que durante el periodo Herrera y Muisca Temprano, se experimentaron grandes cambios culturales que son evidentes en el registro arqueológico.

Figura 44*Plano General, localización corte 02*

Nota. Adaptado de Rivas, 2021.

Figura 45

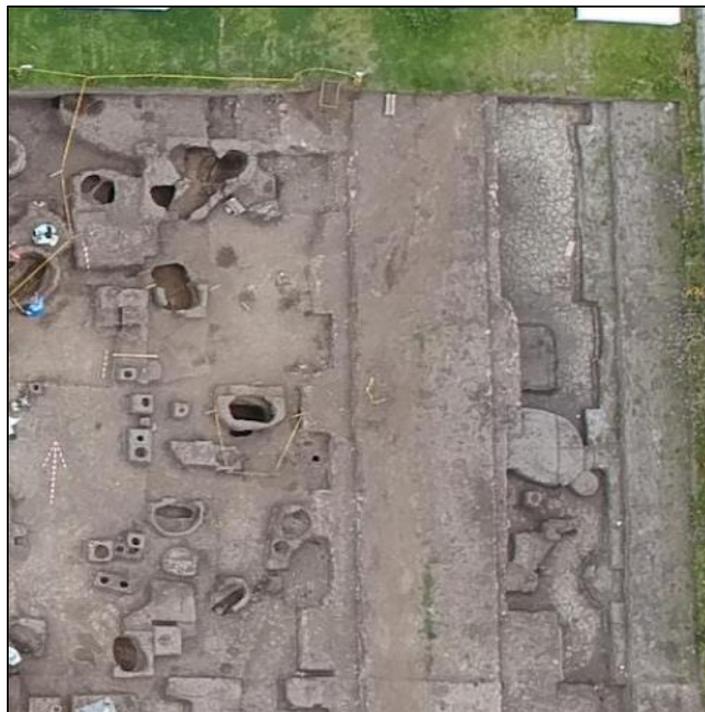
Fotografía del corte 02 antes de finalizar la excavación



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico Nueva Esperanza”,92.

Figura 46

Fotografía del corte 02 durante el proceso de excavación de rasgos



Nota. Tomado de Rivas “Informe arqueológico Nueva Esperanza”,92.

Figura 47*Plano general del corte TCE02*

Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico Nueva Esperanza”, 94.

Figura 48*Fotografía de planta del rasgo TCE02-D2-N6-R4-T4*

Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico Nueva Esperanza”, 93.

Figura 49

Fotografía de plata de la Tumba 9 del corte TCE02



Nota. Tomado de Rivas, “Informe arqueológico Nueva Esperanza” 94.

En este corte también cabe mencionar que fue uno de los cortes que mayor presencia de materiales asociados al tejido presentó, ya que en conjunto con los cortes 03 y 04 se recuperó el 48,57% de materiales asociados a esta labor en esta intervención arqueológica.

Finalmente se presenta en la tabla 7, un resumen general de las frecuencias y porcentajes de artefactos usados para el hilado y el tejido por corte estratigráfico en la excavación TCE, en esta se puede evidenciar que el corte TCE13, es donde se halló mayor evidencia del uso de volantes de uso y en el corte TCE02 de artefactos de hueso, esto podría indicar que se trata de dos zonas con alta actividad doméstica en comparación con otras zonas de la excavación.

Tabla 7*Frecuencia de hallazgos por corte en la tercera temporada de excavación TCE*

Corte	Volantes de Huso		Artefactos de Hueso		Total	
	n	%	n	%	n	%
TCE01	5	100	0	0	5	100
TCE02	54	79,41	14	20,59	68	100
TCE03	60	83,33	12	16,67	72	100
TCE04	50	84,75	9	15,25	59	100
TCE05	22	95,65	1	4,35	23	100
TCE06	22	100	0	0	22	100
TCE07	22	84,62	4	15,38	26	100
TCE08	56	90,32	6	9,68	62	100
TCE09	29	85,29	5	14,71	34	100
TCE10	10	90,91	1	9,09	11	100
TCE11	17	94,44	1	5,56	18	100
TCE12	7	58,33	5	41,67	12	100
TCE13	65	91,55	6	8,45	71	100
TCE14	42	85,71	7	14,29	49	100
TCE15	6	100	0	0	6	100
TCE17	6	100	0	0	6	100
TCE18	3	75	1	25	4	100
TCE19	5	83,33	1	16,67	6	100
TCE27	2	100	0	0	2	100
Total G	483	86,87	73	13,13	556	100

Nota. Tomado de Rivas, "Informe arqueológico Nueva Esperanza", 281. Frecuencia de la *excavación TCE*, frecuencias y porcentajes de artefactos usados para el hilado y el tejido por corte estratigráfico NE excavación TCE.

7. Aportes a la arqueología: Análisis de componentes elementales

Luego de reconocer el potencial que tiene para el conocimiento de la sociedad muisca el sitio arqueológico de Nueva Esperanza, excavación TCE, interesa concentrarse en la identificación de marcadores diferenciadores: cronológicos y estratigráficos, la presencia o ausencia de elementos decorativos y funcionales, que caracterizan la cerámica para esto se seleccionaran 26 fragmentos cerámicos correspondientes a los tres periodos cronológicos y los tipos cerámicos más representativos de la zona y la Sabana de Bogotá.

Con el fin de lograr un análisis funcional de la cerámica, se propone el uso de la arqueometría, la cual permite la aplicación de ciencias como la geología, la física y la botánica, entre otras, al registro arqueológico por lo que abre cientos de posibilidades analíticas sobre los materiales arqueológicos, en razón de ello, para el desarrollo de esta propuestas de investigación se pretenden realizar estudios microscópicos y microanalíticos, la observación y análisis de carácter no destructivo que permite la Difracción de rayos-X (DRX) y la fluorescencia de rayos x (XRF), tal y como lo proponen en el campo de la físico química con el fin de identificar de tecnologías, origen y uso de materiales empleados en la fabricación del registro arqueológico (González y Ayán 2018; Perea, Verde y Gutiérrez 2016, Arnache y Salvador 2020; ver <https://www.dicyt.com/viewNews.php?newsId=43595>). Estos análisis se realizarán en el Grupo de Estado Sólido-GES de la Universidad de Antioquia.

En continuidad con el desarrollo de los análisis, se seleccionará una muestra por cada tipo cerámico correspondiente (en el museo arqueológico MANE) a cada periodo, para un total de 26 fragmentos cerámicos, las cuales se tratará de que cuenten con un área de 5cm por 5cm (Ver tabla 8). Esto se realizará durante un periodo aproximado de 30 días de observación de las muestras en el Museo Arqueológico de Nueva Esperanza ubicado en las instalaciones del Agroparque Sabio Mutis en el municipio de Tena – Cundinamarca, tras realizar una observación y clasificación de las piezas más representativas de cada tipo cerámico, se seleccionaron fragmentos de piezas, de las cuales se tomara una sección para estudiar en los laboratorios del Grupo de Estado Sólido, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

La difracción de rayos X (XRD) y la fluorescencia de rayos X (XRF), son técnicas “empleadas en la determinación de la composición elemental informan menos sobre la fabricación —porque la cocción no la altera apenas— que sobre la procedencia de las arcillas” (Ruibal y Ayán, 2018, p. 354 – 355) estos análisis permiten conocer los elementos químicos por los que está compuesta la arcilla, si bien no permite establecer otros parámetros como técnicas de fabricación, con base a su composición elemental se puede determinar el lugar de procedencia de la arcilla y otros compuestos que conforman las piezas cerámicas (Shackley, 2011).

La fluorescencia de Rayos-X presenta otras ventajas como su bajo costo comparado con otros procesos, ya que, por ejemplo, la preparación de la muestra no requiere mayor tratamiento previo, salvo ser pulverizada como se puede observar en la (Figura 66) , otra ventaja radica en el poco tiempo que lleva realizar esta prueba, pues puede tomar desde algunos segundos hasta 25 minutos, según el equipo con el que cuente y la rigurosidad del análisis que se desea, esta técnica al presentar un software que permite configurar la medición y el cálculo de los resultados permite que personas no especializadas en estos procesos puedan hacer uso de equipos que realizan los análisis.

Se seleccionó la difracción de rayos X y la fluorescencia de rayos X como pruebas de análisis por el hecho de ser no destructivas, ya que van a permitir que otros investigadores a futuro corroboren o repitan estas pruebas, además de ser técnicas que no requieren una preparación compleja para su estudio, facilitando su acceso a ellas (Shackley, 2011).

7.1 Espectroscopía de Fluorescencia de Rayos X

La fluorescencia de rayos X (FRX) es una técnica espectroscópica que utiliza la emisión secundaria o fluorescente de radiación X generada al excitar una muestra con una fuente de radiación X. La radiación X incidente o primaria expulsa electrones de capas interiores del átomo. Los electrones de capas más externas ocupan los lugares vacantes, y el exceso energético resultante de esta transición se disipa en forma de fotones, radiación X fluorescente o secundaria, con una longitud de onda característica que depende del gradiente energético entre los orbitales electrónicos implicados, y una intensidad directamente relacionada con la concentración del elemento en la muestra.

Los fotones fluorescentes son característicos de cada elemento en cuestión y su intensidad determina la concentración de este. Se utiliza con fines cualitativos y cuantitativos, tanto en muestras sólidas como líquidas. Es de gran aplicación en control medioambiental, análisis de residuos, polímeros, minerales, aleaciones y compuestos orgánicos.

La FRX tiene como finalidad principal el análisis químico elemental, tanto cualitativo como cuantitativo, de los elementos comprendidos entre el flúor (F) y el uranio (U) de muestras sólidas (filtros, metales, rocas, muestras en polvo, tejidos, etc.) y líquidas porque permite hacerlos sin preparación de la muestra. El único requisito es que ésta tenga un tamaño inferior al del portamuestras.

Espectrómetro ARL OPTIM'X WDXRF de la marca Thermo Fisher Scientific (**ver figura 50**).

Figura 50

Espectrómetro



Nota. Equipo utilizado para realizar la fluorescencia de Rayos-X.

Cumple con los exigentes requisitos de análisis de materiales con la caracterización cualitativa y cuantitativa de todo tipo de muestras desconocidas conductoras y no conductoras. El espectrómetro Thermo Scientific™ ARL™ OPTIM'X WDXRF

proporciona todos los beneficios de la fluorescencia de rayos X de dispersión de longitud de onda (WDXRF), uno de los métodos más versátiles para el análisis elemental de sólidos y líquidos. El sistema está disponible en cuatro paquetes preconfigurados específicamente adecuados para el análisis en las industrias del petróleo, cemento y escorias o para requisitos multipropósito en laboratorios analíticos.

Analiza elementos desde el carbono hasta el uranio en una amplia variedad de muestras con exactitud, precisión y confiabilidad. WDXRF es un método de prueba estándar para laboratorios analíticos (normas ASTM e ISO, por ejemplo) en virtud de su simplicidad, flexibilidad, asequibilidad y confiabilidad. El costo por análisis es claramente ventajoso sobre muchos métodos tradicionales de química húmeda y otros métodos espectroscópicos.

Tecnología avanzada:

Innovadora tecnología UCCO (Ultra Closely Coupled Optics) para una mayor intensidad, hasta un 210 % superior a la geometría convencional

Único dispositivo SmartGonio compacto para análisis secuencial

Multicromadores opcionales para un análisis más rápido o un mejor rendimiento en elementos seleccionados

El paquete OptiQuant opcional proporciona análisis "sin estándar" para hasta 73 elementos cuando los estándares específicos no están disponibles, o cuando las muestras solo se pueden obtener en pequeñas cantidades o en formas irregulares

Principales características:

Plataforma WDXRF única con capacidades secuenciales y/o simultáneas.

Rendimiento analítico equivalente a 500 W a partir de una potencia de rayos X de 200 W.

Rendimiento analítico equivalente a 200 W a partir de una potencia de rayos X de 50 W.

Cobertura de elementos de carbono a uranio, dependiendo de la configuración.

Alta precisión (repetibilidad a corto y largo plazo) gracias a la regulación de la temperatura del espectrómetro y los cristales.

Resolución espectral superior desde elementos Z bajos hasta elementos pesados (~15 eV en $\text{CaK}\alpha$).

Funcionamiento independiente y autónomo sin refrigeración por agua.

No requiere suministro de gas (dependiendo de la configuración).

Introducción de muestra simple y directa.

Análisis automático de lotes con cambiador de muestras.

Pequeña huella de pie.

Se pueden analizar muchos tipos de muestras, incluidos sólidos conductores o no conductores, líquidos, polvos sueltos, gránulos prensados, perlas de fusión, pastas, gránulos y recubrimientos.

Recomendado para:

Análisis de combustibles alternativos y productos de incineración de residuos para la industria del cemento.

Análisis de azufre (S) y otros elementos en productos derivados del petróleo y lubricantes, en total conformidad con las normas ASTM, ISO y otras normas industriales WDXRF.

Óxidos mayores y menores en materias primas como piedra caliza, arena, bauxita, cerámica, refractarios, escorias y sinterizados. Principales y oligoelementos y contaminantes en alimentos y productos químicos. (ThermoFisher, sf)

Figura 51

Porta muestras FRX



Nota. Porta muestras FRX, ejemplo de presentación de las muestras listas para el análisis.

7.2 Difracción de Rayos X

La Difracción de Rayos X es una técnica no destructiva de alta tecnología que permite analizar diversos tipos de materiales, desde líquidos, sólidos, metales, minerales, hasta polímeros, catalizadores, plásticos, productos farmacéuticos, cerámicas y semiconductores. El objetivo principal de la Difracción de Rayos X es determinar la composición mineralógica cualitativa de una muestra cristalina, por lo tanto, se pueden obtener resultados de tipos de fases cristalinas y su estructura, grado de cristalinidad, cantidad de contenido amorfo, tamaño y orientación de los cristales.

Otra forma de explicar dicho proceso podría ser que, cuando una onda choca con un medio se produce un fenómeno llamado difracción, que consiste en la dispersión de la onda en varias direcciones y la formación de patrones de interferencia entre las ondas dispersadas. La difracción solo ocurre con las ondas y depende de cómo interactúan con el medio. Una forma de interacción es cuando un haz de rayos X hace vibrar a los electrones de un átomo al perturbar su campo eléctrico, esta vibración crea un dipolo que es una pareja de cargas eléctricas opuestas, que emite radiación de la misma frecuencia que la radiación original.

Esta técnica consiste en que los rayos X son ondas electromagnéticas que tienen longitudes de onda similares al espacio entre los átomos en los materiales cristalinos, que van

de 0.05 a 0.25 nm (0.5 a 2.5 Å) (Jaramillo Raquejo, 2015). Cuando estos rayos X chocan con un cristal, se reflejan en sus planos atómicos y se combinan entre sí, produciendo patrones de difracción que dependen de la estructura del cristal. Para analizar estos patrones, se usa la ley de Bragg, que relaciona el ángulo de incidencia y reflexión de los rayos X con la distancia entre los planos cristalinos y la longitud de onda de los rayos X, así, se puede determinar la disposición de los átomos en el cristal a partir de los rayos X difractados.

El difractómetro es un instrumento que, a partir del principio de difracción, se utiliza para realizar análisis cualitativos y cuantitativos de difracción de rayos X, por medio de una muestra (**ver Figura 52**). Este dispositivo cuenta con una fuente de rayos X y un detector, dentro de los cuales se ubica la muestra. Los rayos X se pasan por un filtro y luego se envían a la muestra, cuando esta tiene una estructura cristalina con varios planos, los rayos X se difractan y el detector los recibe. Asimismo, la muestra se puede rotar para verla desde diferentes ángulos. El detector muestra los rayos X como picos, cuya altura indica la intensidad de los rayos X que llegan.

Posterior a los análisis de difracción, se obtiene lo que se conoce como difractograma, el cual recoge los datos de la intensidad de los picos en función del ángulo de difracción. Este difractograma es como una huella dactilar de un compuesto, por lo cual en él se deben verificar varias cosas, entre ellas, la posición de los picos, la intensidad de los mismos y su forma. Para el análisis de estos resultados existen softwares que usan esta información para calcular la distancia entre dos planos atómicos seguidos, que, por medio de un sistema de referencia estándar, se puede identificar el elemento que tiene esa distancia específica entre sus planos atómicos.

Comportamiento: Dimensiones: 1400 (A) x 1162 (P) x 1947 mm (Alt). Peso: 1150 kg. Puertas grandes que permiten el acceso hasta para cuatro personas simultáneamente. Cumple con todas las normativas internacionales aplicables a la seguridad eléctrica, mecánica y de rayos X, con todo tipo de ánodos. El sistema incorpora ruedas para facilitar la instalación y reubicación. Reconocimiento automático de módulos ópticos.

Goniómetro: Goniómetro vertical disponible en geometría alpha-1 o theta-theta. Radio de 240 mm, interfases de recuddión o extensión del radio del haz disponibles para aplicaciones específicas. Rango máximo utilizable (según accesorios) $-111^\circ < 2\theta < 168^\circ$. El sistema de codificación óptica directa (DOPS 2) de nueva generación asegura la precisión

del goniómetro durante toda su vida útil, gracias a la utilización de codificadores Heidenhain alineados con exactitud y de tecnología de seguimiento de ruta. Linealidad 2θ igual o mejor que $\pm 0,01^\circ$. Resolución angular de: 0.026° FWHM on LaB_6 .

Fuentes de Rayos-X (Detectores/Estaciones): Tubos de rayos X completamente de cerámica, elaborados por la fábrica especializada de Malvern Panalytical bajo estrictas condiciones higiénicas. Cambio de enfoque lineal a puntual libre de herramientas. Generador de 4 kW que alimenta todos los tubos, actuales y futuros, de rayos X. Todos los instrumentos Empyrean están diseñados para funcionar a 60 kV, lo que permite el rendimiento óptimo de las fuentes Mo y Ag. Detector híbrido de pixeles con el menor tamaño de pixel disponible en el mercado. Amplio rango de estaciones ambientales y no ambientales.

Incremento más pequeño: 0.0001°

Reproducibilidad angular: $< 0.0002^\circ$

Figura 52

Difractómetro y porta muestras





Nota. Fotografías difractómetro en el cual se realizaron los análisis.

La metodología para los ensayos se realizó en un Difractómetro de Rayos X (DRX) Malvern-PANalytical Modelo Empryan 2012, con detector Pixel 3D y fuente de Cu ($\lambda=1.541 \text{ \AA}$) a 45kV y 40mA; Goniómetro: Omega/2 theta y configuración de la plataforma: Spinner girando a 4rpm. El paso fue de $0,05^\circ$ y un tiempo por paso de 50s.

Debido a que el difractómetro se usa para analizar material pulverizado, la muestra tiene que estar completamente molida. Se debe tener en cuenta que la forma, el tamaño y la disposición de las partículas pueden afectar al difractograma porque cambian la textura de la muestra.

Luego de tener la muestra completamente pulverizada, se debe llevar al porta muestras, (ver Figura 68) que es un disco de aluminio con una depresión circular en el centro. Para que funcione, lo indicado para este procedimiento es que, se debe tener al menos 1 gramo de muestra el cual se debe colocar con ayuda de alguna espátula en el centro del porta muestras y se debe distribuir uniformemente.

Figura 53*Porta muestras DRX*

Nota. Fotografía de porta muestras para difractor.

Esta técnica tiene aplicación en distintos campos como la minería, para la localización de los materiales y realizar análisis de los yacimientos, en la rama del petróleo y el gas permite la identificación de minerales de arcilla, así como en la industria del cemento y funciona como una herramienta de gran utilidad para la geología, ya que el suelo está compuesto por muchos elementos diferentes. La proporción de cada uno de ellos se puede determinar con exactitud mediante el análisis de difracción de rayos x pues, como se mencionó anteriormente, esta técnica facilita el estudio cualitativo de los minerales. Los geólogos pueden aplicar el análisis XRD para investigar la tierra y descubrir nuevos minerales en extensas áreas geográficas.

Actualmente también es una técnica integrada en la arqueología ya que se han realizado estudios de pinturas rupestres y orfebrería a partir de análisis de difracción de rayos X dentro del marco de la arqueometría. Énfasis en el cual, entre otras cosas, es fundamental la caracterización de los materiales mediante los estudios de composición química y mineralógica.

Los análisis realizados con este tipo de técnicas en el patrimonio material cultural han proporcionado importantes aportes en cuanto al conocimiento de diferentes tecnologías de manufactura que existían en el pasado precolombino.

8. Descripción de los tipos cerámicos encontrados en el sitio arqueológico Nueva Esperanza

El siguiente capítulo tiene como objetivo presentar un recorrido y una síntesis descriptiva de los tipos cerámicos hallados en la subestación Nueva Esperanza, excavación TCE, en base a las principales investigaciones arqueológicas que se han realizado en el altiplano cundiboyacense, enfocándose en la descripción y el análisis de los tipos cerámicos que se han encontrado en esta región. Para ello, se hará referencia a los trabajos de varios autores (Broadbent, 1971; Boada y Cardale, 2017; Cardale, 1981; Peña, 1991; Rivas, 2019, 2020) que han contribuido al conocimiento y la comprensión de la cultura material de los muisca, así como a sus contextos históricos, sociales y ambientales. El capítulo pretende ofrecer una visión general y actualizada de la cerámica muisca, así como identificar los vacíos y los retos que aún persisten en este campo de estudio.

8.1 Periodo Herrera (400 a.C. - 200 d.C.)

8.1.1 Mosquera Roca Triturada (MRT)

Distintivo: “Abundante desgrasante de roca triturada blanca, en una matriz usualmente gris o carmelita; en la superficie expuesta deja huecos o cavidades; decoración con incisiones ancha, pandas y hechas cuando la arcilla estaba húmeda” (Broadbent, 1971, p. 191).

Pasta: Recopilando las investigaciones realizadas por Broadbent, 1971; Boada y Cardale, 2017; Cardale, 1981; Peña, 1991, se puede establecer que el color varía desde gris amarillento (13B5) hasta pardo oscuro (16A5), con tonalidades de naranja (2.5YR5/6), ocre (7.5YR5/5), y pardo claro (7.5YR5/2), ocasionalmente con matices rojizos³; la superficie suele presentar un aspecto más oxidado que el núcleo. Textura: Mediana o granular, ligeramente laminar. Fractura: Desmoronable e irregular. Dureza: 3 (blanda y porosa). Desgrasante: Se trata de un mineral blanco, más o menos laminado, opaco o semitranslúcido,

³ La caracterización del color esta basada en la tabla Munsell y la carta de color universal (<https://cartaral.es/pages/colores-ral>)

extremadamente blando (similar a la calcita), siendo el único mineral presente. Las partículas, de 1 mm o 2 mm, no son abundantemente distribuidas (aproximadamente 30%); su disposición no sigue un patrón paralelo, sino que está alineada con la superficie, y se observan partículas angulares de roca negra y gris blanca. Cavidades: No son perceptibles en superficies recientemente rotas; solo quedan impresiones angulares dejadas por el desgrasante. Grosor: Varía entre 4 mm y 14 mm, con un promedio de 6 mm; se fractura con gran facilidad.

Superficie: Según Broadbent, 1971, Boada y Cardale 2017, Cardale 1981 y Peña, 1991, el color varía de grisáceo (12A3) a pardo (16A5). Regularidad: Liso y uniforme en el exterior, pero irregular en el interior; presenta un pulido exterior con huellas del pulidor apenas prominentes y un brillo leve o moderado. Además, se observan grietas finas en la superficie pulida. El desgrasante es visible en abundancia, sin ser perturbador; las superficies y bordes rotos presentan numerosas cavidades debido a la desintegración del desgrasante. Este fenómeno se evidenció claramente durante el proceso de laboratorio para la recolección de la muestra destinada a los análisis de esta investigación. Algunos fragmentos exhiben un baño pulido de tonalidad rojiza (6A10) a rojo oscuro (7H9).

Decoración: Recopilando las investigaciones realizadas por Broadbent, 1971; Boada y Cardale, 2017; Cardale, 1981; Peña, 1991, se aprecian incisiones pandeadas y moderadamente anchas (2 mm), realizadas con arcilla húmeda. Se observan líneas paralelas a lo largo de los bordes repisados, y en algunos casos, incisiones poco frecuentes después de la aplicación y pulimento de un baño rojo, con patrones similares al Mosquera Rojo Inciso. Además, se identifica pintura roja sobre la pasta, con líneas paralelas de 3 mm de ancho, y pulido encima de la pintura. Se evidencian protuberancias aplicadas, formando líneas sobre el hombro angular con bordes repisados.

Formas: Olla con base redonda, cuenco aquillado, cuenco aquillado de borde vertical alto, cuenco aquillado con borde corto, cuenco de borde reforzado doblado hacia adentro, cuenco hemisférico, cuenco abierto pando, cuenco cerrado, vasija de cuello evertido, vasija de cuello recto, vasija con cuello y borde evertido, vasija de borde doblado hacia afuera, plato hondo (Boada y Cardale, 2017).

8.1.2 *Mosquera Rojo Inciso (MRI)*

Distintivo: “Desgrasante abundante de arena fina, partículas cuarcíticas y mica; pasta color carmelita, granular, toscas; decoración incisa y esgrafiada profunda hecha después de la aplicación y pulimiento de un baño rojo en amas superficies (pasta parecida al Funza Cuarzo Abundante” (Broadbent, 1971, p. 193). Boada y Cardale (2017), identifican 4 variantes, lo que indica diferentes lugares de fabricación como La Chamba, Cordillera Central, Bojacá, material sedimentario del Cretácico; Peña identifico de origen volcánico (vasijas globulares y subglobulares con cuello y borde evertido) y de material sedimentario (cuencos de pared vertical o aquillados con incisión en la superficie de la pared externa). Presenta un engobe rojo grueso.

Pasta: Recopilando las investigaciones realizadas por Broadbent, 1971; Boada y Cardale, 2017; Cardale, 1981; Peña, 1991, se puede establecer que el color es: gris amarillento (12B8) – carmelita oscuro (16A3) – norma circa (15A6); habano (5YR5/2) – café (5YR4/2)⁴; el núcleo menos oxidado que la superficie (rara la oxidación por todo el grosor, cuando la hay, las paredes tienen un núcleo negro), color oxidado, amarillento más que rosado. Textura: media, granular, arenosa. Fractura: moderadamente irregular. Dureza: circa 3. Desgrasante: minerales redondeados abundantes (cuarzo, negro y gris opaco, rojo (poco frecuente), bastante mica, partículas de 1mm o menor a 0.5mm, abundante (50%); arena redondeada o angulas de roca negra, gris, blanca y cuarzo en abundancia. Cavidades: no muy notorias, fuera de impresiones de partículas de desgrasante. Grosor: 3mm – 15mm (media 7mm), algunos fragmentos tienen mayor grosor en los bordes (cuencos u ollas cuenco).

Superficie: Casi todos los tiestos tienen huellas de pigmentos rojos. Según Broadbent, 1971; Boada y Cardale, 2017; Cardale, 1981; Peña, 1991, el color que se puede encontrar en la cerámica es: gris amarillento (12A4 – 12A6). Regularidad: liso, regular y uniforme por fuera y dentro; pulido sobre baño rojo (poco evidentes las huellas del pulidor), brillo más o menos fuerte; superficies sin baño, lisas, pero no pulidas, sin brillo; partículas del desgrasante no prominentes (por la reflexión de la luz se observan brillos), grietas superficiales escasas. Baño: capa gruesa de baño pulido rojo (6B10 – 8J8 – 7J9) sobre ambas

⁴ Para la referenciación de estos colores los autores usan elementos como la Tabla Munsell y la Carta de colores universal ver: <https://cartadecolores.es/ral/>

superficies o solo en la exterior, puede haber una capa muy tenue de color (6C10 – 7E9). Decoración: incisión después del baño y del pulimiento que atraviesan o cortan la capa superficial (no hay baño en estas), bordes irregulares, borrosos, desmoronados, como si fueran hechos en arcillas endurecida; dibujos lineales con combinaciones de líneas formando triángulos (son raros los círculos o líneas enganchadas), pintura roja sobre color de base, pulido después de pintarse, dibujos de listas de color. Engobe rojo grueso (10R4/6) adherido fuertemente a la pared de ambas superficies. La incisión es muy común en la superficie externa de las vasijas y fue hecha después de que la vasija estaba seca o ya cocinada, ya que las incisiones rasguñan la superficie dejando los bordes de la acanaladura muy irregulares. Los diseños son motivos geométricos a base de líneas rectas. La decoración incisa fue ejecutada sobre el labio y los bordes de las vasijas.

Formas: Cuencos, cuenco aquillado, cuenco hemisférico, cuenco abierto de borde reforzado, cuenco de borde reforzado doblado hacia adentro, cuenco hemisférico de borde evertido, cuenco abierto de borde evertido, cuenco cerrado, vasija de boca amplia, vasija de cuello evertido, vasija con cuello, plato, vasija globular, tapa (Boada y Cardale, 2017).

8.1.3 Zipaquirá Rojo sobre Crema (ZRC)

Pasta: En base a Boada y Cardale, 2017; Cardale, 1981; Peña, 1991, se puede observar el color: crema (7.5 YR 7/2 – 7/4; 7.5YR 5/1; 7.5YR 6/8); marrón claro (10YR 7/4); gris y marrón oscuro (5YR 5/2 – 4/2), rojizo⁵. Dureza: De 2 a 3 en la escala de Mohs. Espesor: de 5mm a 9mm (media 7mm). Cocción: Realizada en atmosfera oxidante, en generalmente presenta un amplio núcleo negro sin oxidar, que indica incompleta oxidación. Textura: Compacta, fina y ligeramente laminar. Matriz: Comprende del 80% al 55 % de material arcilloso, bajo en hierro y sin orientación definida. Predominan minerales no cristalinos, una baja proporción de cuarzo y trazas de kaolinita. Inclusiones: Constituye el 15 o 20 % restante; con tamaño arena fina y media predominó cuarzo, seguido por una menor proporción de feldespatos; con tamaño arena gruesa son comunes algunos fragmentos líticos en especial de arenisca ferruginosa, así como fragmentos de calcita, que se presenta en menor proporción

⁵ Para la referenciación de estos colores los autores usan elementos como la Tabla Munsell y la Carta de colores universal ver: <https://cartadecolores.es/ral/>

con respecto al tipo roca triturada. Otras inclusiones menos frecuentes son: circón, anfíboles, orblenda, por lo general con tamaño arena fina y fitolitos de menor tamaño; tiesto molido en cantidades moderadamente abundantes (similar al Zipaquirá Desgrasante de Tiestos 7% y al Mosquera Roca Triturada, calcita). Posible origen: En términos generales su composición corresponde con los niveles es de arcilla de la formación Guadalupe, con poca contaminación de lluvias de ceniza volcánica.

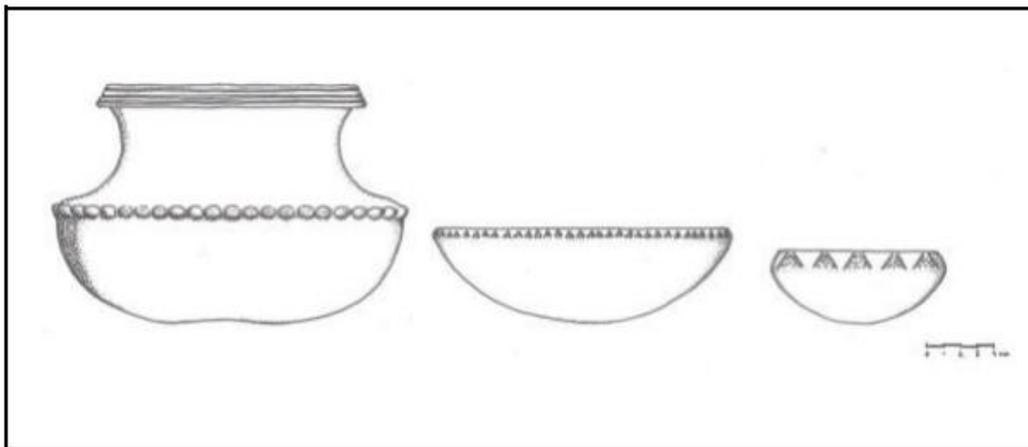
Tratamiento de la superficie: Color: 10 YR 5/1; 6/1; 10 YR 6/2; 10 YR 7/2; 10 YR 7/3,7/4; 7.5 YR 7/2 (según la Tabla Munsell). Acabado: Por lo general es bueno, en algunos casos con baño marrón (10YR, 6/2). Dureza: 3 a veces 4. Regularidad: irregular (no como el Zipaquirá Desgrasante de Tiestos). Textura: lisa. Brillo: presente. Baño: ausente (Boada y Cardale, 2017; Cardale, 1981; Peña, 1991).

Formas: Cuencos aquillados, vasijas con cuello, cuencos hemisféricos con decoración angular sobre el hombro, platos, cuencos subglobulares (Peña, 1991).

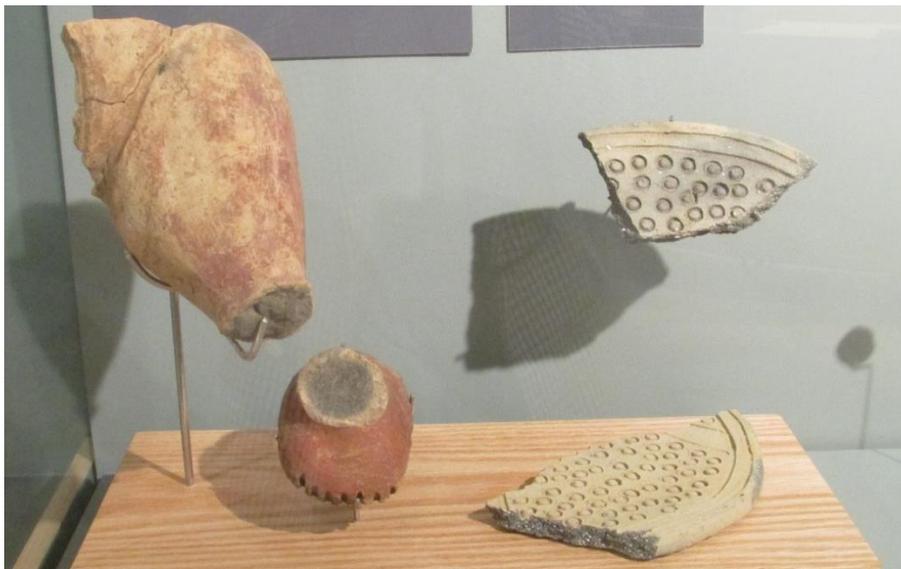
(Ver figura 54) con representaciones graficas de la cerámica característica del periodo Herrera.

Figura 54

Dibujo de las formas cerámicas características del Periodo Herrera



Nota. Tomada de Calderón, G. Tomo 2, EPM e INGETEC, 2016, p. 26. Dibujo de las formas cerámicas características del Periodo Herrera halladas en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza, Soacha.

Figura 55*Piezas Herrera*

Nota. Piezas (MRT Y MRI) en el museo arqueológico MANE, Fragmentos de pierna y pie de figurina antropomorfa perteneciente al tipo cerámico Mosquera Rojo Inciso y plato del Mosquera Roca Triturada exhibidos en el museo MANE como representativos del periodo Herrera.⁶

Figura 56*Piezas Herrera con representación antropozoomorfa*

Nota. Piezas en el museo arqueológico MANE. (90+6-30 dc) cronología absoluta, según la descripción museológica corresponden a dos figurinas con cabeza humana y cuerpo de cusumbo andino (*Nasuela olivacea*), con gorro y cuatro perforaciones en la cabeza. Tienen marcas de cocción en las piernas, lo que sugiere que se “usaron para preparar algún líquido”.

⁶ En este capítulo se incluyen varias fotografías del museo arqueológico Nueva Esperanza (MANE), las cuales ilustran algunos de los objetos y las salas que hacen parte de la colección de este espacio cultural. Estas fotografías fueron tomadas por las dos autoras de este trabajo durante una visita al Agro parque sabio mutis en el año 2022, con el permiso y la colaboración del personal del museo.

8.2 Periodo Muisca Temprano (200 d.C. - 1000 d.C.)

8.2.1 Funza Cuarzo Fino (FCF)

Pasta (similar a la pasta del Mosquera Roca Triturada): abundancia de fitolitos produciendo textura porosa y blanda, poca oxidación, color café oscuro o gris o tiene un núcleo gris y superficie clara; blanda con estructura homogénea laminar. Color: pardo claro (5YR 4/1), ocre (7.5YR 5/6) y negro (5YR 3/1). Grosor: 7mm a 14mm. En la matriz de la cerámica abundan los detritos vegetales y en general son de la misma clase, diminutas fibras alongadas con un canal interno (Boada y Cardale, 2017).

Desgrasante: Roca negra, gris, blanca, roja de forma angular de tamaño pequeño a mediano (1mm – 3mm); escasa o moderada cantidad de tiesto molido incluido en la pasta. Desgrasantes de origen volcánico sobre los sedimentos (cuarzo beta, feldespato, fragmentos de roca y minerales pesados); sedimentos como cuarzo con crecimientos de sílice y fragmentos de roca (arenisca cuarzosa fosfática, arenisca cuarzosa cementada con sílice, lodolita fosfática, limolita de cuarzo, arcillolita, sale y chert) (Boada y Cardale, 2017).

Superficie: Bien alisada, suave al tacto (poco perceptible el desgrasante porque es muy fino, aunque puede tener inclusiones grandes), fácilmente erosionable y superficie porosa y con poros redondeados muy pequeños (Boada y Cardale, 2017).

Decoración: Engobe: naranja (2.5YR 5/6), rojo (10R 4/4), café es aplicada sobre la superficie externa e interna y muy erosionable. Superficie bien alisada con brillo del pulimento. Diseños esgrafiados hechos cuando la arcilla estaba seca y después de aplicado el engobe rojo (5YR 4/1; 10Y 5/8), o después de la cocción de la vasija (los bordes de las incisiones se ven irregulares y el engobe saltado en los bordes de la incisión). Incisiones: puntos, triángulos o rectángulos dispuestos a distancia regular ubicados sobre el hombro de la vasija, trazos cortos oblicuos paralelos o lanceolados, algunas formas de zig-zags en el labio de las vasijas; franjas paralelas pintadas en rojo u otro tipo de diseños en la superficie interior de las vasijas; los cuencos tienen diseños en pintura roja en diseños de franjas paralelas que van del borde a la base (Boada y Cardale, 2017).

Formas: Cuenco aquillado, cuenco abierto de borde reforzado, cuenco de borde reforzado doblado hacia adentro, cuenco hemisférico, cuenco hemisférico de borde evertido,

cuenco abierto de borde evertido, cuenco abierto, cuenco abierto pando de borde reforzado, cuenco cerrado, vasija globular, vasija de cuello evertido, vasija de borde evertido plano, vasija de cuello y borde evertido plano, olla., canasto, figura antropomorfa, cuenco hemisférico de borde reforzado, cuenco cerrado de pared gruesa, cántaro, olla de cuello vertical, olla de cuello evertido, vasija con cuello, vasija de cuello inciso, cuenco con vertedera (Boada y Cardale, 2017).

8.2.2 *Funza Cuarzo Abundante (FCA)*

Distintivo: “Desgrasante de arena cuarcítica fina, moderado o abundante; más desgrasante y textura granular y laminar que Funza Cuarzo Fino; se observan resplandores en la superficie debido al reflejo de la luz por las partículas cuarcíticas” (Broadbent, 1971, p. 194). Este tipo cerámico presenta 3 variaciones en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza.

Pasta: En base a investigaciones realizadas por Boada y Cardale, 2017; Broadbent, 1971, se puede observar los colores: crema (12B5) – carmelita muy oscuro (16A2); norma ca. 7A9; una o ambas superficies más oxidadas que lo demás del grosor; crema o rosado pálido (10YR 7/4) – café oscuro (5YR 3/1)⁷. Textura: mediana; algo laminar o esponjosa (generalmente más o menos compacta). Fractura: ligeramente irregular o desmoronable. Dureza: 3 – 4. Desgrasante: (moderadamente abundante o abundante) arena, predomina partículas cuarcíticas, redondeadas o ligeramente angulares; minerales de color gris o negro; partículas finas de tiesto rojo finamente triturado (rosado). Tamaño de partículas (1mm – 5mm). Cavidades: grietas escasas, burbujas más o menos redondeadas, comunes. Grosor: 5mm – 13mm (media 8mm), más o menos invariable en un solo tiesto. Textura: granular, compacta y dura (cubo de azúcar de grano fino).

Superficie: Color: como la pasta, si no hay baño. Regularidad: superficie exterior más o menos regular; interior a veces irregular (sin baño). Huellas del alisador a veces en el interior, superficies bañadas frecuentemente pulidas; huellas del pulidor poco notables y brillo liviano (opaco). A veces no hay pulimiento. Hay resplandores por el desgrasante (pero no sobre sale de otra manera). A veces hay grietas finas en la capa del baño. Baño: color rojo anaranjado oscuro (6E11) – rojo oscuro (8H9), sobre una o ambas superficies (muy presente en tiestos), en algunos parece un baño de la misma arcilla como la pasta o color crema (12A5 – 12A8). Decoración: baño; de otra clase es raro, pero puede ser punteada con baño encima; incisa a través o después del baño; moldeada; dibujos bruñidos; pintura roja (6G10 – 8J8), sobre color de la superficie (Boada y Cardale, 2017; Broadbent, 1971).

Formas: Cuencos, pequeños y grandes, cuenco aquillado, cuenco hemisférico de borde reforzado, cuenco hemisférico, cuenco abierto, cuenco cerrado de pared gruesa, vasija con cuello,

⁷ Para la referenciación de estos colores los autores usan elementos como la Tabla Munsell y la Carta de colores universal ver: <https://cartadecolores.es/ral/>

vasija de cuello evertido, vasija de cuello inclinado hacia adentro, plato, canasto (Boada y Cardale, 2017).

8.2.3 *Tunjuelo Laminar (TL)*

Distintivo: “Textura laminar, más o menos burda; fractura irregular; desgrasante mineral (cuarzo moderadamente abundante); desgrasante de tiesto triturados ausente o escaso. Subtipo: 1, no erosionable; 2, erosionable” (Broadbent, 1971, p. 206).

Pasta: Según Boada y Cardale, 2017; Broadbent, 1971, el color puede ser: crema o gris (11B2 – 10E5), rojo anaranjado fuerte (11A9), castaño (12A8), pardo (14A5 – 16A7) o negro (16A1-2)⁸. Subtipo 1 más oscuro que el subtipo 2 (superficie oxidada). Núcleo no oxidado en ambos tipos; color abano (5YR 6/4) a café oscuro (5YR 3/1), gris (5YR 4/1) y naranja (5YR 5/6). Textura: más o menos áspera, laminar (en sentido paralelo a las superficies, a veces diagonal, sugiere fabricación por sistema coil). Fractura: irregular (laminación notable); roturas más o menos diagonales a la superficie (cóncavas o convexas). Dureza: subtipo 1, 4; subtipo 2, 3. Desgrasante: partículas minerales redondeadas, angulares y laminares (cuarzo, partículas de roca rojas, negras, gris, crema, tiesto molido, arcillolita gris), planas (paralelas a la superficie, contribuyendo a la calidad laminar de la pasta), tamaño de las partículas 3mm o menos de 2mm la gran mayoría). Grietas paralelas a la superficie; pocas burbujas, pero las impresiones de partículas del desgrasante frecuentemente se asemejan a burbujas. Grosor: subtipo 1, 3mm – 5.5mm (media 5mm); subtipo 2, 4.5mm – 16mm (media 6mm – 8mm); general 5mm – 13mm.

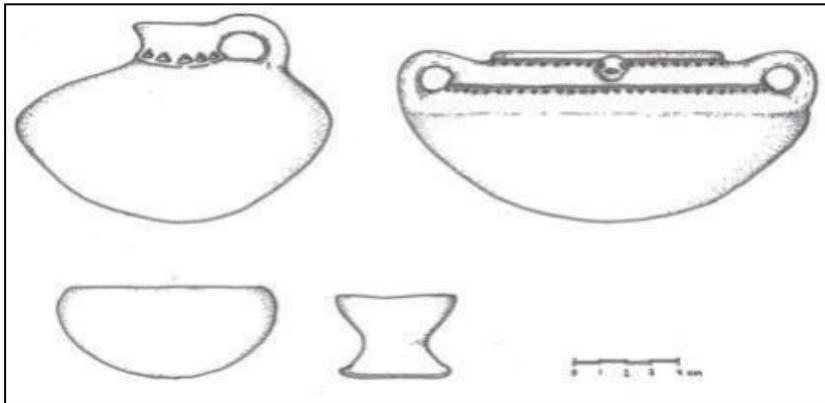
Superficie: Color: como la pasta o más negro (8A2). Regularidad: exterior más o menos lisa, pero sin pulir; interior tosco, pero no muy irregular. Huellas del alisador poco visibles. Gritas superficiales alrededor de las partículas del desgrasante. Algunos resplandores por el cuarzo. Baño: presente, pero solo en la superficie exterior. Color: gris (12A2) – café claro (13B7) o anaranjado (11D9) a rojo oscuro (8H8). Decoración: baño, raro (líneas de punteado, relieve modelado o aplicado, incisión de pintura roja oscura (8C8) en fajas de anchura irregular y de color no uniforme) (Boada y Cardale, 2017; Broadbent, 1971).

⁸ Para la referenciación de estos colores los autores usan elementos como la Tabla Munsell y la Carta de colores universal ver: <https://cartadecolores.es/ral/>

Formas: Cuencos grandes, cuencos pequeños, jarras grandes, cuenco aquillado grande, cuenco aquillado, cuenco hemisférico de borde reforzado, cuenco hemisférico, cuenco cerrado, cuenco abierto, cuenco con borde evertido, vasija globular, vasija de cuello restringido y borde evertido, vasija con cuello, olla de boca grande, vasija de cuello inciso, vasija de cuello recto, vasija de cuello curvo, olla de cuello alto, vasija de ofrenda, mocasín, plato (Boada y Cardale, 2017).

Figura 57

Piezas Muisca Temprano



Nota. Tomada de Calderón, G. Tomo 2, EPM e INGETEC, 2016, p. 26. Dibujo formas de piezas características del Periodo Muisca Temprano. Formas cerámicas características del Periodo Muisca Temprano, halladas en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza, Soacha.

Figura 58

La vida ritual



Nota. Figuras del Periodo Muisca Temprano, jarra, figurinas y copas para la preparación de elementos especiales, museo arqueológico MANE.

Figura 59*Ofrenda de cerámica*

Nota. Figurina antropomorfa junto a ofrenda de roca Muisca Temprano, hallado en un rasgo, Museo Arqueológico MANE, (840+ó-30 d.c) cronología absoluta, según posibles interpretaciones museológicas corresponde a una figurina con representación tanto masculina como femenina.

Figura 60*La vida cotidiana*

Nota. Piezas de ollas y jarras del Periodo Muisca Temprano, Museo arqueológico MANE.

Figura 61*La vida después de la muerte*

Nota. Piezas de olla, cuenco, volantes de huso, cuentas de collar y jarra, Muisca Temprano, museo arqueológico MANE.

Figura 62*Jarra Muisca Temprano*

Nota. Jarra presente en la exposición del museo arqueológico MANE.

8.3 Periodo Muisca Tardío (1000 d.C. - 1600 d.C.)

8.3.1 *Guatavita Desgrasante Tiesto (GDT)*

Distintivo: La cerámica puede ser doméstica o ceremonial (Boada y Cardale, 2017). “Desgrasante de tiestos triturados; textura cristalina (superficies fracturadas presentan numerosas pequeñas facetas angulares); formas y decoración” (Broadbent, 1971, p. 196).

Pasta: En base a la descripción presentada por Broadbent, 1971; Boada y Cardale, 2017, el color puede ser: rosado (1B1), crema (11B2), castaño claro (11E8), rojo anaranjado (5C10), normaca (13D7); gris purpura (5D2), gris claro (12A3), carmelita oscuro (16A2); habano (5YR 7/4), gris (5YR 5/1)⁹. El grosor puede estar oxidado, un núcleo oscuro, superficie oxidada más o menos diferenciadas, la superficie interior o exterior puede ser más oscura que la demás del tiesto. Textura: mediana, más o menos homogénea. Cristalina y laminar. Dureza: blanda a dura (3-8). Fractura: irregular. Desgrasante: partículas de tiesto, más rojo que la matriz en proporciones oxidadas, pardo o carmelita en proporciones no oxidadas; irregular y angular, minerales negro, gris, rojo oscuro y cuarzo, partículas finas a moderadamente de 2mm a 1mm moderadamente abundante a abundante. Cavidades: numerosas burbujas, grietas más o menos paralelas a la superficie, contribuye a características de laminaridad y cristalinidad. Tiestos no completamente oxidados parecen más compactos, con menos porosidades y grietas, que los óxidos. Grosor: 3mm – 11mm (6-8mm).

Superficie: Regularidad: liso, compactado y regular (si no está erosionado); pulido, huellas de pulidor visibles, partículas del desgrasante no prominentes. Color: baño, pulido, decoración, según el tipo. Baño blanco: 9B1-2; 8C3-4; Baño rojo: 9D8; 12A10; 7H10; 7E10; Baño castaño: 13B8, 13A7, 6E9, 12A2, 11E7, 5C9, 13A6, 12A4. Decoración: Engobe rojo, naranja (10R 5/6, 2.5YR 5/6 y 5YR 7/8) a terracota (2.5 YR 4/4, 2.5YR 2.5/4) muy frecuente en la superficie interna o la externa de la vasija. El engobe naranja u ocre fue usado en múcuras, jarras, ollas y copas. El engobe rojo fue usado en ambas superficies, pero se encuentra muy frecuentemente en la superficie externa de los fragmentos de copas y cuencos. También fue usada la aplicación de una banda ondulante hecha de arcilla representando una culebra sobre el borde externo de las copas. También

⁹ Para la referenciación de estos colores los autores usan elementos como la Tabla Munsell y la Carta de colores universal ver: <https://cartadecolores.es/ral/>

es común la pintura aplicada en diseños geométricos en copas y también bordeando o sobre aplicaciones serpentiformes. Los cuellos de cántaros presentan pequeñas aplicaciones adornadas con incisiones de líneas cortas paralelas (Broadbent, 1971; Boada y Cardale, 2017).

Formas: Copas hemisféricas con pie subcónico, cuencos con bordes engrosados, ollas con cuellos rectos, vasijas antropomorfas, figurinas con cara en forma de escudo, cuenco hemisférico, cuenco cerrado, cuenco abierto, ollas de cuello vertical alto, cántaro, copa, figura antropomorfa, múcura, jarra, mocasín canasto (Boada y Cardale, 2017).

8.3.2 Desgrasante Gris (DG)

Distintivo: “Es considerada como la cerámica clásica compartiendo rasgos estilísticos en las decoraciones de textiles, volantes huso y algunas pinturas rupestres” (Rivas, 2020, pág. 72).

Pasta: Bastante compacta y dura; “el desgrasante se encuentra constituido por arena de río y arcillolitas generalmente de color gris, aunque también se encuentran arcillolitas rojas y blancas. El desgrasante es apreciable en la superficie de manera paralela a la pasta” (Rivas, 2020, p. 71).

Superficie: “Presenta pintura, incisiones, apliques y modelados; la pintura es generalmente de color rojo formando diseños geométricos como círculos rellenos, franjas paralelas, espirales, triángulos, puntos” (Rivas, 2020, p. 71).

Formas: Cuencos, cuencos con vertedera, ollas con borde directo, cuello vertical y en “v”, cántaros, canastos, barriles (Rivas, 2020,).

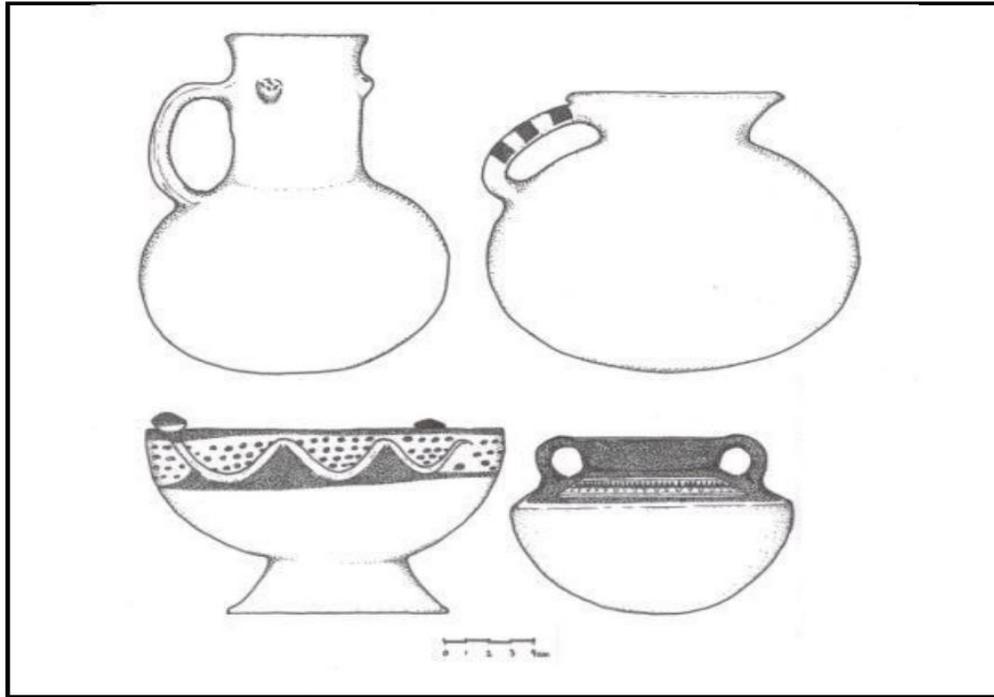
8.3.3 Roca Triturada (RT)

Distintivo: “Presenta una elaboración muy burda, con exposición del desgrasante y una pasta naranja” (Rivas, 2020, p. 73).

Pasta: “Naranja, muy compacta” (Rivas, 2020, p. 73).

Superficie: “Es muy burda, sus partículas son de roca triturada de gran tamaño” (Rivas, 2020, p. 73), algunas formas pueden presentar acabados alisados, bruñidos, engobe (Rivas, 2020).

Formas: Jarra semiglobular, olla semiglobular, figurinas, olla, copa circular (Rivas, S. 2020).

Figura 63*Piezas Muisca Tardío*

Nota. Tomada de Calderón, G. Tomo 2, EPM e INGETEC, 2016, p. 27. Dibujo formas de piezas características del Periodo Muisca Tardío, halladas en el sitio arqueológico de Nueva Esperanza, Soacha.

Figura 64*Piezas Muisca Tardío*

Nota. Piezas Periodo Muisca Tardío en el Museo arqueológico MANE.

Figura 65*Canastos*

Nota. Canastos del Periodo Muisca Tardío, museo arqueológico MANE.

Figura 66*Olla*

Nota. Pieza descrita como olla poner el periodo, Muisca Tardío, museo arqueológico MANE.

Figura 67*Eventos festivos*

Nota. Piezas para eventos del Periodo Muisca Tardío, museo arqueológico MANE.

Figura 68*Copa*

Nota. Pieza del Periodo Muisca Tardío, museo arqueológico MANE.

9. Descripción de la muestra tomada de la excavación TCE, corte 02

El corte02 cuenta con un área de 428m² y 100cm de profundidad, repartida en 108 cuadrículas, contando con un área de 167m² ya rescatada por parte de EPM bajo la licencia AIA No. 2874, en el cual se hallaron volantes de uso, cuentas de collar, artefactos líticos, piezas orfebres y fragmentos cerámico; 34 huellas de poste, 20 acumulaciones, 15 tumbas, 3 enterramientos superficiales y 22 rasgos; esto indica un interés sobre el corte, ya que da cuenta de los contextos funerarios de la zona, aunado a la magnitud de material recuperado a futuro se pueden realizar investigaciones para correlacionar la vida de las comunidades en la zona y sus actividades (Rivas, 2021). El punto de interés para el análisis que se presenta a continuación se centra únicamente en los fragmentos cerámicos de este sector de la excavación a cargo de la empresa TCE.

Los fragmentos de cerámica que conforman la muestra arqueológica fueron facilitados por el Museo Arqueológico de Nueva Esperanza (MANE), para ser analizados en el *Laboratorio del Grupo de Estado Sólido* (GES).

El Museo Arqueológico de Nueva Esperanza (MANE), se encuentra ubicado al interior de las instalaciones del Agroparque Sabio Mutis en los municipios de La Mesa y Tena Cundinamarca adjunto a la corporación Minuto de Dios y a la Universidad Minuto de Dios (Uniminuto), en él se encuentran los fragmentos cerámicos, líticos, restos óseos y demás materiales hallados en la zona correspondiente a la transmisora colombiana de energía S.A.S. (TCE) y Alupar, allí se encuentra la bodega 1, donde almacenan los fragmentos cerámicos y líticos.

Durante el trabajo de campo el cual fue de 30 días (11 de junio del 2023 al 11 de julio del 2023), se analizaron y se clasificaron fragmentos cerámicos asociados a los tipos cerámicos correspondientes a la zona de Nueva Esperanza, con base en ese trabajo se seleccionaron 28 muestras (**ver tabla 8**) asociadas al Periodo Herrera (200 a.C. – 200 d.C.), Muisca Temprano (200d.C. – 1.000 d.C.) y Muisca Tardío (1.000 d.C. – 1.600 d.C.), las cuales se dividieron en tres secciones, la primera sección de material del (rasgo 47 y Cuad C-4) previamente analizado, para la segunda sección se escogió material del (Corte 2 Cuad A) y finalmente una tercera sección de material perteneciente al (Corte 2 Cuad B3); estas piezas fueron analizadas como se mencionó anteriormente en el laboratorio del grupo estado sólido de la universidad de Antioquia, el cual especialista en diferentes pruebas físico-químicas como el análisis de componentes elementales,

este laboratorio es dirigido y coordinado por el Doctor Oscar Luis Arnache Olmos (investigador adjunto de la Universidad de Antioquia).

Convenciones:

CL = Código de laboratorio

NE= Lugar de presencias sitio Nueva Esperanza Soacha Cundinamarca; Excavación TCE, recuperado bajo la Autorización de intervención Arqueológica AIA No 7134 que ahora se encuentra en custodia de la corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO.

R47= Lugar de excavación R= Rasgo; C= Cuadrícula; L= Línea (véase plano de excavación)

M= Fragmento analizado de 1 hasta 28.

MRT= Mosquera Roca Triturada

MRI= Mosquera Rojo Inciso

ZRC=Zipaquirá Rojo Crema

FCA1= Funza Cuarzo Abúndate 1

FCA2= Funza Cuarzo Abundante 2

TL= Tunjuelo Laminar

FCA3= Funza Cuarzo Abundante 3

DG= Desgrasante Gris

GDT=Guatavita Desgrasante Tiesto

DT= Desgrasante Tiesto (variante de GDT)

RT= Roca Triturada.

9.1 Variabilidad en las tipologías cerámicas halladas

Realizando una comparación entre los informes de EPM e Ingetec y TCE, se puede observar una variabilidad en los tipos cerámicos presentes en las zonas correspondientes a cada empresa. Aunque la mayoría de la tipología es la misma, se encontraron tipos que no están presentes en ambas zonas. En el sector de EPM e Ingetec, durante el Periodo Herrera, se identificó un tipo cerámico foráneo diferente llamado "Guadereo Aplicado". En el Periodo Muisca Temprano, no se halló ninguna variación cerámica. En el Periodo Muisca Tardío, se presentan variaciones, ya que

en el sector TCE se encontró el tipo local "Zipaquira Arcillolita Triturada", mientras que en la parte correspondiente a EPM e Ingetec, se identificó el tipo local "Desgrasante Tiesto" y el foráneo "Chamba Café Presionado". Para el Periodo Postcontacto, EPM e Ingetec cuentan con la presencia de tipos locales como "Guatavita Desgrasante Tiestos postcontacto", "Vidriado" y "Postcontacto".

9.2 Listado de material seleccionado

A continuación, se presenta una tabla con la información de la muestra seleccionada para este estudio, la cual está compuesta por 28 fragmentos de cerámica provenientes del museo arqueológico de nueva esperanza. Estos fragmentos fueron escogidos por su representatividad, diversidad y estado de conservación, y fueron trasladados a la ciudad de Medellín para realizar los análisis de Difracción y Fluorescencia de rayos X, con el fin de determinar su composición mineralógica y química. La tabla contiene elementos como el código, la descripción, el tipo, el peso, el espesor y el diámetro de cada fragmento.

Primera sección de muestras**Tabla 8***Muestras analizadas en 2023*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo / cuadrícula	Canastilla	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa	Fotografía
NER47M1		R47	56		MRT	7,5 YR 5/1	1,3 cm	4 cm	6 cm	29,4 g	
NER47M2		R47	56		MRI	10 R 4/6	1 cm	6 cm	7 cm	48,8 g	
NER47M3		R47	56		DG	7,5 YR 6/6	1 cm	4 cm	3,5 cm	22,3 g	

NER47M4	2	R47	56		FCA1	7,5 3/1	YR	7 mm	4 cm	3,7 cm	15,1g	
NER47M5	2	R47	56		FCA2	7,5 4/1	YR	7 mm	4,5 cm	6 cm	28,9g	
NER47M6	2	R47	56		GDT	2,5 5/8	YR	9 mm	4 cm	4,5 cm	18,4g	

NER47M7	2	R47	56		DT	5 YR 6/6	8 mm	4 cm	5,5 cm	22,2g	
NEC4M8	2	C-4	21	9	RT	2,5 YR 5/6	1,3 cm	2,5 cm	3,2 cm	11,6g	
NEC4M9	2	C-4	21	8	FCA3	2,5 YR 3/1	1,2 cm	2,7 cm	4 cm	14,4g	

NEC4M10	2	C-4	21	7	ZRC	10 R 5/1	1,3 cm	6.5 cm	6 cm	49,8g	
---------	---	-----	----	---	-----	-------------	--------	--------	------	-------	---

Segunda sección de muestras

Cod. Laboratorio	Corte	Rasgo / cuadrícula	Canastilla	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa	Fotografía
NE2AM12	2	C2A	9	6	MRI	10 R 3/6	9cm	3,6cm	2,7cm	10,2g	
NE2AM16	2	C2A	9	6	FCA3	7,5 YR 5/2	1cm	4,3cm	2,3cm	14,9g	
NE2AM14	2	C2A	9	5	FCA1	7,5 YR 5/3	7mm	6,8cm	5.4cm	24,9g	

NE2AM15	2	C2A	9	5	FCA2	2,5 4/6	YR	9mm	5,7cm	5,7 cm	30,3g	
NE2AM17	2	C2A	9	5	RT	2,5 6/6	YR	1,1cm	2,4cm	1,8cm	4,6g	
NE2AM18	2	C2A	9	5	TL	2,5 2,5/1	YR	5mm	1,7cm	2,5cm	2,9g	

NE2AM19	2	C2A	9	5	GDT	2,5 YR 6/8	9mm	5,8cm	3,9cm	28,6g	
NE2AM11	2	C2A	9	3	MRT	7,5 YR 7/6	6mm	4cm	5cm	10,4g	
NE2AM13	2	C2A	9	3	ZRC	7,5 YR 5/1	1cm	3,5cm	3,2cm	13,5g	
NE2AM20	2	C2A	9	3	DG	7,5 YR 4/2	9mm	4cm	3,7cm	22,6g	

Tercera sección de muestras

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo / cuadrícula	Canastilla	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa	Fotografía
NEB3M21	2	B3	46	4	MRT	7,5 YR 5/3	1cm	2,9cm	2,6cm	7,3g	
NEB3M22	2	B3	46	4	MRI	10 R 4/4	4mm	2,7cm	2,5cm	4,4g	

NEB3M23	2	B3	46	4	ZRC	7,5 YR 5/1	8mm	2,3cm	2,3cm	4,8g	
NEB3M24	2	B3	46	4	GDT	7,5 YR 7/6	6mm	3,7cm	2,8cm	8,4g	
NEB3M25	2	B3	46	4	RT	2,5 YR 5/8	8mm	3,1cm	3,2cm	10,1g	

NEB3M26	2	B3	46	4	FCA1	10 R 4/4	7mm	3,1cm	2,6cm	7,7g	
NEB3M27	2	B3	46	4	FCA2	7,5 YR 4/3	3,1cm	5,6cm	4,5cm	47,1g	
NEB3M28	2	B3	46	4	DG	2,5 YR 5/8	1,2cm	3,2cm	5cm	26,2g	

Nota. Descripción de los fragmentos cerámicos que se analizaron

10. Resultados y conclusiones: cambios y permanencias observadas en la cerámica recuperada durante la tercera temporada de excavaciones

A continuación, se presenta una breve descripción de las piezas estudiadas junto con el resultado de Difracción de Rayos-X, (presentadas en las siguientes tablas) estas acompañadas de un gráfico en el cual se puede evidenciar el porcentaje de los minerales por el que está compuesto cada una, como el cuarzo y otros (ver figuras 69 a la 93), de igual manera está acompañado por el resultado de Fluorescencia de Rayos-X, el cual contiene el porcentaje del elemento químico y el compuesto presente.

Las piezas en general están conformadas por los mismos compuestos y elementos. Las piezas cuentan con la presencia de óxidos de silicio (SiO_2), pero varían en el porcentaje de presencia. La diferencia más clara se presenta en 8 compuestos, algunos de los cuales se presentan únicamente en piezas de determinados periodos. El Periodo Herrera presenta Pyrophyllite, Berlinita, los cuales son muy difíciles de encontrar y no está presente en los otros periodos. El Periodo Muisca Temprano presenta Adhesina y Moscovita, con los cuales pasa lo mismo que el Pyrophyllite y Berlinita. En el Periodo Muisca Tardío, está presente la Keatita, Hematita, Biotita, Wuestita. En general, cada pieza está compuesta principalmente por óxidos de silicio, del cual se deriva el cuarzo y el feldespato. Todos cuentan con la presencia de los elementos de silicio (Si), aluminio (Al) y hierro (Fe).

El mineral que se encontró en las 26 muestras es el cuarzo con presencia desde el 90% al 18%, en su gran mayoría superior al 60% de la composición general de cada muestra, este mineral está compuesto de dióxido de silicio (SiO_2) (también llamado sílice), se puede corroborar con el análisis de Fluorescencia de Rayos-X, ya que presentan tanto el compuesto (SiO_2), como el elemento de silicio (Si), de igual manera la piezas cuentan con la presencia de Oxido de Aluminio (Al_2O_3) y Oxido de Hierro (III) (Fe_2O_3), estos con un porcentaje inferior al 40% en todas las piezas, en su gran mayoría son compuestos que están presentes en la formula química de otros compuestos de las piezas.

10.1 Componentes elementales diferenciales: Periodo Herrera (Pirofilita y Berlinita); Periodo Muisca Temprano (Moscovita y Adhesina); Periodo Muisca Tardío (Keatita, Hematita, Biotita, Wuestita)

En el periodo Herrera, se puede corroborar que el Óxido de Silicio (SiO_2) es el compuesto con mayor porcentaje de presencia, superando en todas las muestras por lo menos el 58%. Como se había mencionado anteriormente, le siguen el Aluminio (Al) y el Hierro (Fe) en el mismo orden en todas las muestras correspondientes al periodo. Mientras tanto, la difracción de rayos X permitió observar la presencia de cristobalita, que es una forma de sílice que se suele encontrar en las rocas volcánicas y se forma a altas temperaturas. También se observó la presencia de albita, que es un silicato de sodio y aluminio normalmente presente en rocas ígneas como el granito. Estos dos componentes están presentes en todas las piezas. Las variaciones más notables se dieron en las piezas del tipo MRI, las cuales además contienen Magnetita y Rutilio, que son minerales de hierro y dióxido de titanio, respectivamente. Estos minerales se podrían haber utilizado como pigmentos, lo cual puede destacar posibles usos específicos de ciertos minerales en la creación de las piezas, y es por esto por lo que el análisis detallado de la composición mineral de las piezas arqueológicas revela patrones distintivos entre periodos, la presencia predominante de cuarzo y la posible utilización de minerales específicos con fines decorativos o funcionales.

Algunos compuestos diferenciales con las otras muestras de los periodos subsiguientes son el Pirofilita, el cual es un derivado del silicato de aluminio hidratado acompañado por cuarzo y caolinita, su estructura suele ser laminar, de igual manera la Berlinita es un mineral de fosfato anhidro de aluminio, similar al cuarzo, solo que este presenta fosforo en lugar del silicio.

Para el periodo Muisca Temprano, la difracción de rayos X permite observar que los compuestos de óxido de silicio (SiO_2), óxido de aluminio (Al_2O_3) y óxido de hierro (Fe_2O_3) encabezan los porcentajes de presencia en las piezas. Los resultados de fluorescencia permiten ver nuevamente la presencia de cuarzo en todas las piezas, con variaciones como la presencia de cristobalita acompañada, en todas las muestras del tipo (FCA1), de andesina, un componente que no se evidencio en el periodo anterior. Sin embargo, en el segundo de los tipos del periodo Muisca Temprano, el tipo (FCA2), se podría decir que existe casi un reemplazo de la andesina por la moscovita.

La adhesina y la moscovita son minerales que pertenecen al grupo de los feldespatos y las micas, respectivamente. La adhesina es una variedad de feldespato, específicamente una plagioclasa, que forma parte de la serie albita-anortita. Este mineral se encuentra comúnmente en rocas ígneas y metamórficas. Por otro lado, la moscovita es una mica perteneciente al grupo de las filosilicatas. Es conocida por su brillo nacarado y su estructura laminar, y es un componente común de rocas metamórficas y sedimentarias. La principal diferencia entre ambas radica en su clasificación mineralógica y composición química. Mientras que la adhesina es un feldespato plagioclasa que contiene sodio y aluminio, la moscovita es una mica que incluye potasio, aluminio y otros elementos en su estructura. Estas diferencias químicas y estructurales confieren propiedades distintivas a cada mineral, influyendo en su apariencia y comportamiento en contextos geológicos y arqueológicos.

En cuanto a las funciones de estos dos componentes en la cerámica, se podría decir que, en primer lugar, la adhesina, al ser una variedad de feldespato, actúa frecuentemente como fundente en las pastas cerámicas. Los fundentes son sustancias que reducen la temperatura de cocción de la cerámica, facilitando la fusión de los componentes y mejorando la cohesión de la mezcla. Además, la adhesina puede influir en la textura y el color de la cerámica después de la cocción. Por otro lado, la moscovita, al ser una mica, puede añadir propiedades aislantes y reflectantes a la cerámica. Su estructura laminar y brillo nacarado pueden conferir un acabado especial y atractivo a la superficie de la cerámica. En conjunto, la adhesina y la moscovita, al ser incorporadas a las mezclas cerámicas, contribuyen tanto a las propiedades físicas como estéticas de las piezas, influyendo en la facilidad de manipulación, la temperatura de cocción, la resistencia y la apariencia final de la cerámica.

Finalmente, en el periodo Muisca Tardío, los resultados de fluorescencia de rayos X exhiben similitudes marcadas con los periodos anteriores en cuanto a los óxidos de silicio (SiO_2), aluminio (Al_2O_3) y hierro (Fe_2O_3). En la difracción, se observa nuevamente la presencia de cuarzo y de agregados ya identificados en periodos anteriores, tales como adhesina, albita, cristobalita y magnetita. No obstante, en tipos como él (FCA3), también se detecta la presencia de wustita, un mineral compuesto por óxido de hierro (FeO). La wustita, al ser una variante de óxido de hierro, ejerce influencia en el color final de la cerámica, ofreciendo tonalidades que oscilan desde amarillas hasta grises, dependiendo de su concentración y su interacción con otros elementos en la mezcla cerámica. Además, contribuye a las propiedades físicas de la cerámica, como su dureza y

resistencia. También se identifica un nuevo componente, la biotita, un mineral del grupo de las micas que incluye hierro, magnesio, aluminio, silicio, oxígeno y otros elementos. Este mineral posibilita la incorporación de propiedades aislantes y refractarias en la cerámica debido a su estructura laminar. La presencia de la biotita puede afectar la textura y la apariencia superficial de la cerámica, añadiendo brillo y reflejos característicos. En conjunto, estos dos componentes contribuyen significativamente tanto a las propiedades estéticas como físicas de las piezas resultantes, influyendo en el color, la resistencia y la textura de la cerámica y permitiendo una diversidad de efectos y acabados en las creaciones cerámicas.

A diferencia de los dos periodos anteriores, el Muisca Tardío se distingue por presentar una mayor variabilidad de agregados en sus tipos, como se evidencia en los tipos (DG), (GDT) y (RT). En contraste con la presencia de wustita y biotita en los periodos anteriores, en el Muisca Tardío encontramos un nuevo componente: la hematita. La hematita es un mineral de hierro cuya composición química está principalmente formada por óxido de hierro (Fe_2O_3). Este mineral se presenta en diversos colores, incluyendo negro, plateado, marrón, y rojo, y es conocido por su brillo metálico y su característica raya roja cuando se frota en una superficie áspera, dejando una marca roja.

Además, en el tipo (DG) del Muisca Tardío, también se detecta la presencia de keatita. La keatita es un mineral perteneciente al grupo de los piroxenos, que son silicatos. Químicamente, la keatita es un silicato de aluminio y hierro. Aunque no es tan común como otros minerales, su importancia radica en la mineralogía y la geología, ya que su presencia puede proporcionar información valiosa sobre las condiciones de formación de las rocas.

En cuanto a su uso como agregado en la pasta de cerámica, la hematita, debido a su color rojo intenso, puede ser empleada como un pigmento natural. Además de su función como pigmento, la hematita puede añadir propiedades físicas a la cerámica, como dureza y resistencia, dependiendo de su incorporación en la mezcla. Por otro lado, la keatita, al ser un mineral que contiene aluminio, hierro y silicio, puede influir en la composición química de la cerámica y poseer propiedades específicas, como resistencia térmica, que podrían ser relevantes en determinados contextos cerámicos. En conjunto, mientras que la hematita destaca por su atractivo color rojo en la cerámica, la keatita puede contribuir a aspectos específicos de la composición y propiedades de las piezas cerámicas debido a su composición química única. Cada mineral presenta aplicaciones y características distintas en el contexto cerámico.

Con lo anterior, es importante mencionar que algunos de los agregados que se presentan como componentes diferenciales, como la hematita del periodo muisca tardío y la moscovita del muisca temprano, son óxidos de hierro. Como pudimos ver, este es uno de los componentes principales de todas las muestras, y su coloración naranja también se debe a esto. Sin embargo, la aparición de uno u otro de estos óxidos en periodos específicos podría quizás interpretarse como un cambio en las fuentes de arcillas utilizadas durante cada periodo cronológico. Esto, tomando en cuenta también otros estudios de suelos realizados en sitios cercanos, como el del profesor William Posada (2014), en el cual, a partir de algunas muestras de suelo blanco, identificó que una de ellas revelaba una mezcla de ceniza volcánica, cristales de calcita, fitolitos y minerales locales.

En esta muestra, las vesículas en el vidrio sugieren productos volátiles de erupciones explosivas relacionadas con el complejo Paipa-Iza en Boyacá, específicamente del volcán Paipa, utilizado actualmente en la industria del cemento. Esta mezcla de ceniza volcánica con cal desarrolla propiedades hidráulicas, creando una variedad de cemento conocida como puzolana. Este tipo de cemento es más ventajoso en condiciones de saturación de agua o alta humedad, lo que podría haber sido relevante en el contexto del sitio arqueológico Nueva Esperanza como bien establece el profesor.

Con esto, se observa una distinción en la composición de los agregados de suelo blanco, siendo predominantemente puzolánicos el primer agregado y un fragmento de bahareque, mientras que el segundo agregado muestra afinidad con los materiales locales de la formación Sabana. Se sugiere que esta diferencia podría indicar variabilidad en la construcción de las estructuras, posiblemente debido a la disponibilidad de materias primas.

- **Definiciones**

El cuarzo o sílice (SiO_2):

se forma primariamente durante la cristalización lenta de los magmas terminales muy ácidos, es químicamente muy inerte y resistente a la meteorización química que provoca la intemperie, a la vez que sus granos son muy duros y difíciles de erosionar en su superficie. Como consecuencia, el cuarzo del granito permanece entero, mientras que los otros minerales (micas y feldespatos) se convierten en arcillas a la vez que se disgregan. Las

arcillas son esenciales en los procesos sedimentarios, mientras que los granos de cuarzo son los que forman la mayor parte de las arenas. (química enciclopedia, sf, párr. 1)¹⁰

La Alúmina u Oxido de Aluminio (Al_2O_3):

Junto con la sílice, es el ingrediente más importante en la constitución de las arcillas y los barnices, confiriéndoles resistencia y aumentando su temperatura de maduración. Es una sustancia sintética producida a partir de la bauxita (Es un residuo producido por la meteorización de las rocas ígneas en condiciones geomorfológicas favorables. Meteorización de rocas graníticas. Formada por erosión de rocas aluminosas en condiciones tropicales y depositada como coloide. Mezclas de arcilla y granito con textura escamosa). (Química enciclopedia, sf, párr. 1)¹¹

El óxido de Hierro (Fe_2O_3): “Es un compuesto que no conduce la electricidad. Su apariencia es en forma de polvo de diversos colores como azul, verde o violeta dependiendo del cambio de electrones en el penúltimo nivel de energía. Es un óxido de Hierro” (formulación química, sf, párr. 1)¹².

10.2 Resultados DRX y FRX para el Periodo Herrera

- Mosquera Roca Triturada (MRT)

Tabla 9

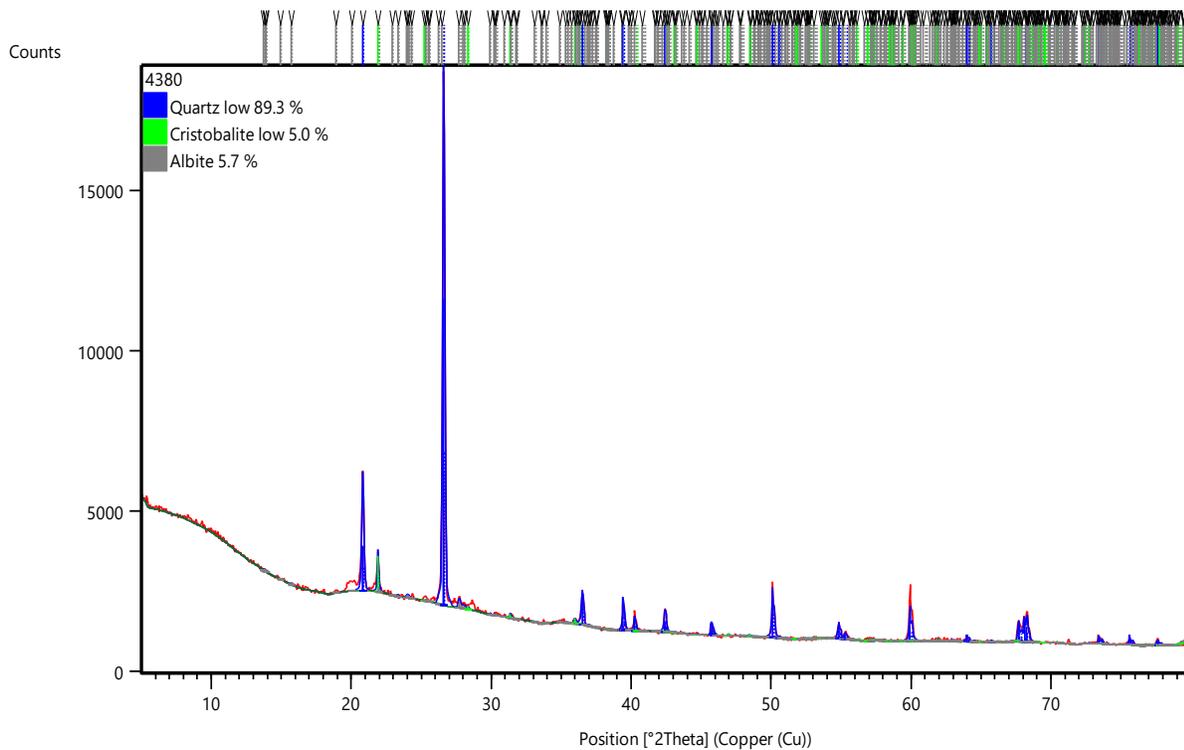
Muestra NER47M1

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NER47M1 4380	2	R47		MRT	7,5 YR 5/1	1,3 cm	4 cm	6 cm	29,4 g

Fotografía



Nota. Pieza Mosquera Roca Triturada.

Figura 69*Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M1*

Nota. Realizado en el laboratorio de Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 10*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NER47M1*

Compuesto	Wt%	Error estandar	Elemento	Wt%	Error estandar
SiO ₂	63.12	0.24	Si	29.51	0.11
Al ₂ O ₃	23.93	0.21	Al	12.66	0.11
Fe ₂ O ₃	5.20	0.11	Fe	3.63	0.08
P ₂ O ₅	2.56	0.08	Px	1.12	0.03
CaO	2.38	0.08	Ca	1.70	0.05
K ₂ O	1.25	0.06	K	1.04	0.05
TiO ₂	1.04	0.05	Ti	0.621	0.03
BaO	0.182	0.023	Ba	0.163	0.021

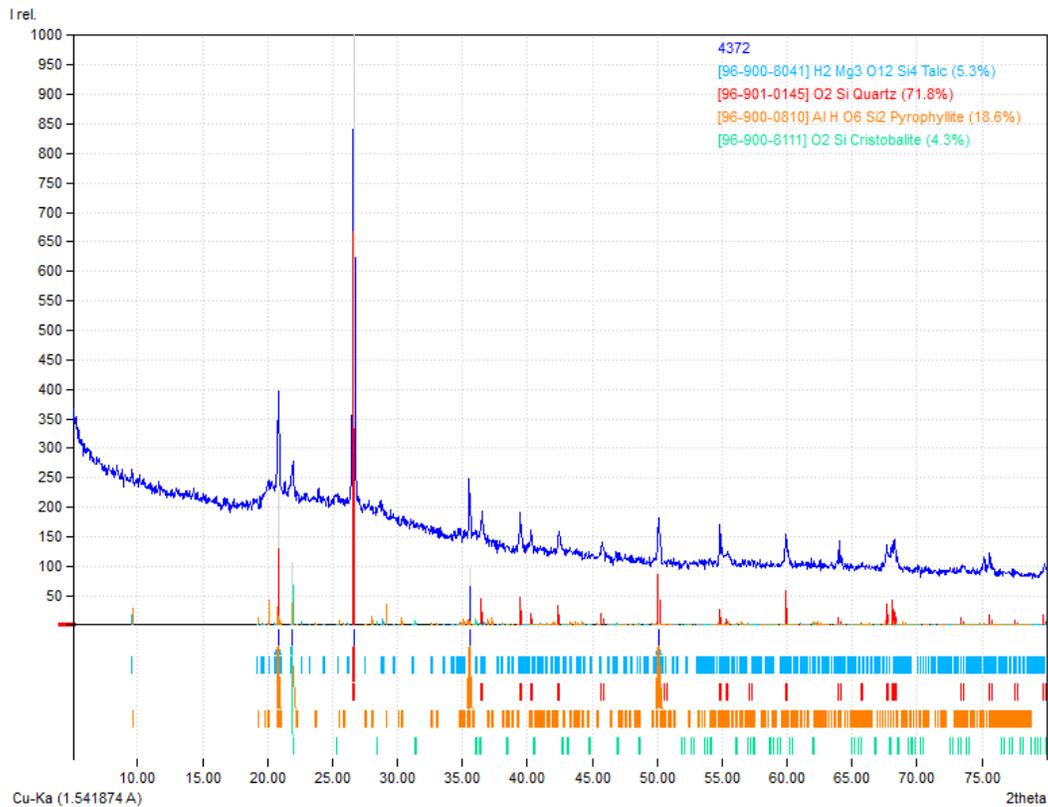
Nota. Realizado en el laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 11*Muestra NEB3M21*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEB3M21 4372	2	B	4	MRT	7,5YR5/3	1cm	2,9cm	2,6cm	7,3g

Fotografía

*Nota.* Pieza Mosquera Roca Triturado.

Figura 70*Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M21*

Nota. Realizado en el laboratorio de Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 12*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M21*

Compuesto	Wt%	Error estandar	Elemento	Wt%	Error estandar
SiO ₂	58.79	0.25	Si	27.48	0.12
Al ₂ O ₃	24.28	0.21	Al	12.85	0.11
Fe ₂ O ₃	5.43	0.11	Fe	3.80	0.08
CaO	4.56	0.10	Ca	3.26	0.07
P ₂ O ₅	3.26	0.09	Px	1.42	0.04
K ₂ O	1.76	0.07	K	1.46	0.05
TiO ₂	0.960	0.048	Ti	0.576	0.029
MgO	0.273	0.032	Mg	0.165	0.020
BaO	0.197	0.015	Ba	0.177	0.013
SO ₃	0.151	0.0094	Sx	0.0606	

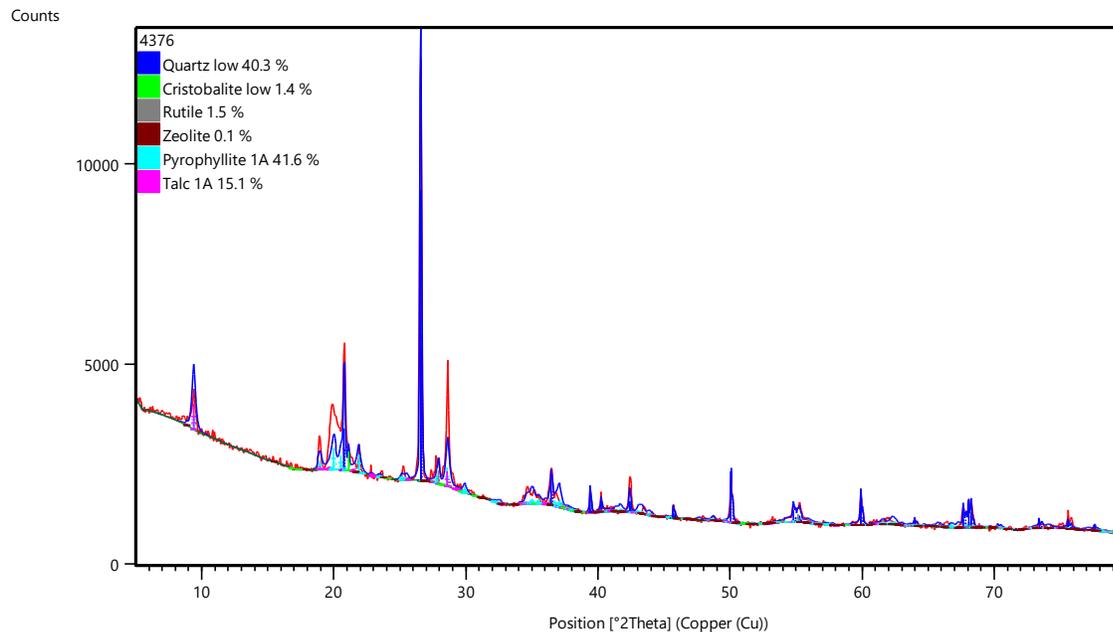
Nota. Realizado en el laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 13*Muestra NE2AM11*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NE2AM11 4376	2	A	3	MRT	7,5 YR 7/6	6mm	4cm	5cm	10,4g

Fotografía

*Nota.* Pieza Mosquera Roca Triturada.

Figura 71*Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM11*

Nota. Realizado en el laboratorio de Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 14*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM11*

Compuesto	Wt%	Error estandar	Elemento	Wt%	Error estandar
SiO ₂	63.56	0.24	Si	29.72	0.11
Al ₂ O ₃	25.21	0.22	Al	13.34	0.11
Fe ₂ O ₃	5.22	0.11	Fe	3.65	0.08
CaO	2.30	0.07	Ca	1.65	0.05
K ₂ O	1.09	0.05	K	0.903	0.04
TiO ₂	1.00	0.05	Ti	0.601	0.03
P ₂ O ₅	0.903	0.045	Px	0.394	0.020
Na ₂ O	0.280	0.08	Na	0.208	0.06
BaO	0.139	0.0098	Ba	0.124	

Nota. Realizado en el laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

- **Mosquera Rojo Inciso (MRI)**

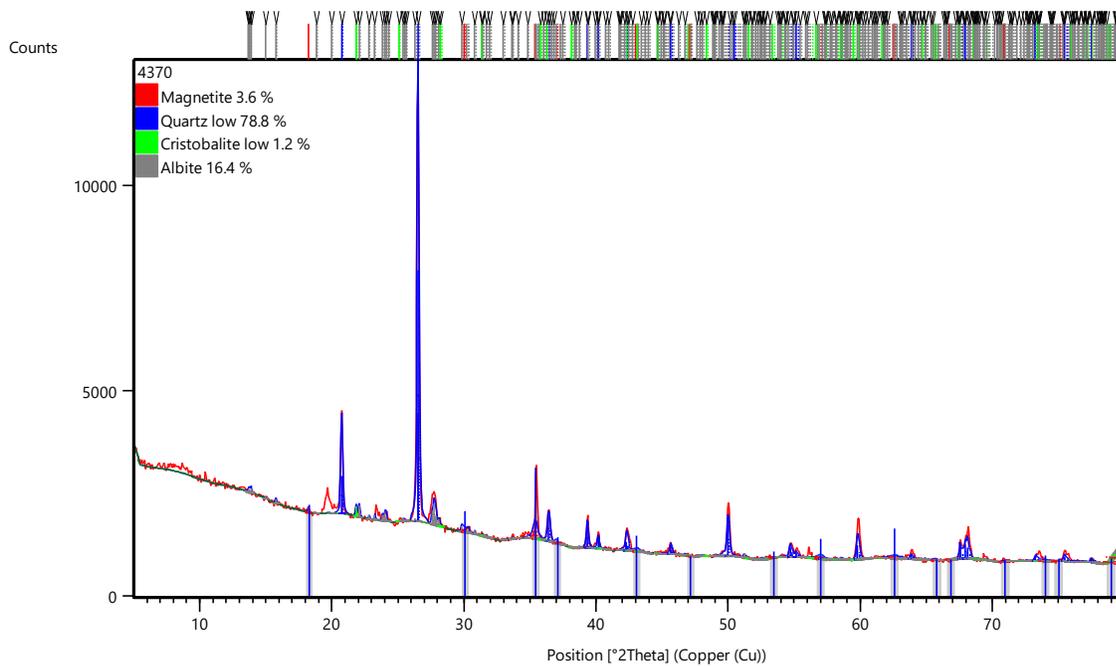
Tabla 15*Muestra NER47M2*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NER47M2 4370	2	R47		MRI	10 R 4/6	1 cm	6 cm	7 cm	48,8 g

Fotografía



Nota. Pieza Mosquera Rojo Inciso.

Figura 72*Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M2*

Nota. Realizado en el laboratorio de Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 16*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NER47M2*

Compuesto	Wt%	Error estandar	Elemento	Wt%	Error estandar
SiO ₂	58.60	0.25	Si	27.40	0.12
Al ₂ O ₃	24.08	0.21	Al	12.74	0.11
Fe ₂ O ₃	7.67	0.13	Fe	5.36	0.09
CaO	2.77	0.08	Ca	1.98	0.06
K ₂ O	1.86	0.07	K	1.54	0.06
MgO	1.76	0.07	Mg	1.06	0.04
P ₂ O ₅	1.14	0.05	Px	0.499	0.02
TiO ₂	0.767	0.038	Ti	0.460	0.023
Na ₂ O	0.708	0.11	Na	0.525	0.08
BaO	0.317	0.016	Ba	0.284	0.014

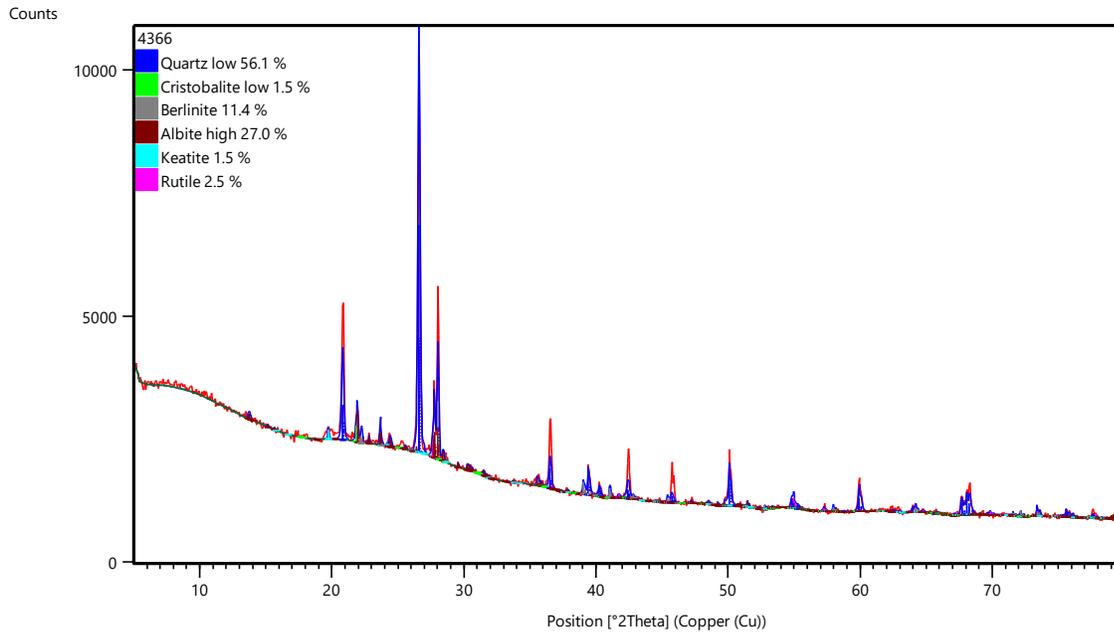
Nota. Realizado en el laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 17*Muestra NE2AM12*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NE2AM12 4366	2	A	6	MRI	10 R 3/6	9cm	3,6cm	2,7cm	10,2g

Fotografía

*Nota.* Pieza Mosquera Rojo Inciso.

Figura 73*Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM12*

Nota. Elaborado en el laboratorio de Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 18*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM12*

Compuesto	Wt%	Error estándar	Elemento	Wt%	Error estándar
SiO ₂	55.19	0.25	Si	25.80	0.12
Al ₂ O ₃	26.54	0.22	Al	14.05	0.12
Fe ₂ O ₃	7.43	0.13	Fe	5.20	0.09
P ₂ O ₅	3.61	0.09	Px	1.58	0.04
CaO	3.06	0.09	Ca	2.19	0.06
K ₂ O	1.65	0.06	K	1.37	0.05
TiO ₂	1.01	0.05	Ti	0.605	0.03
Na ₂ O	0.617	0.11	Na	0.458	0.08
MgO	0.466	0.036	Mg	0.281	0.022
BaO	0.103	0.012	Ba	0.0921	0.011

Nota. Elaborado en el laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 19*Muestra NEB3M22*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEB3M22 4371	2	B	4	MRI	10 R 4/4	4mm	2,7cm	2,5cm	4,4g

Fotografía

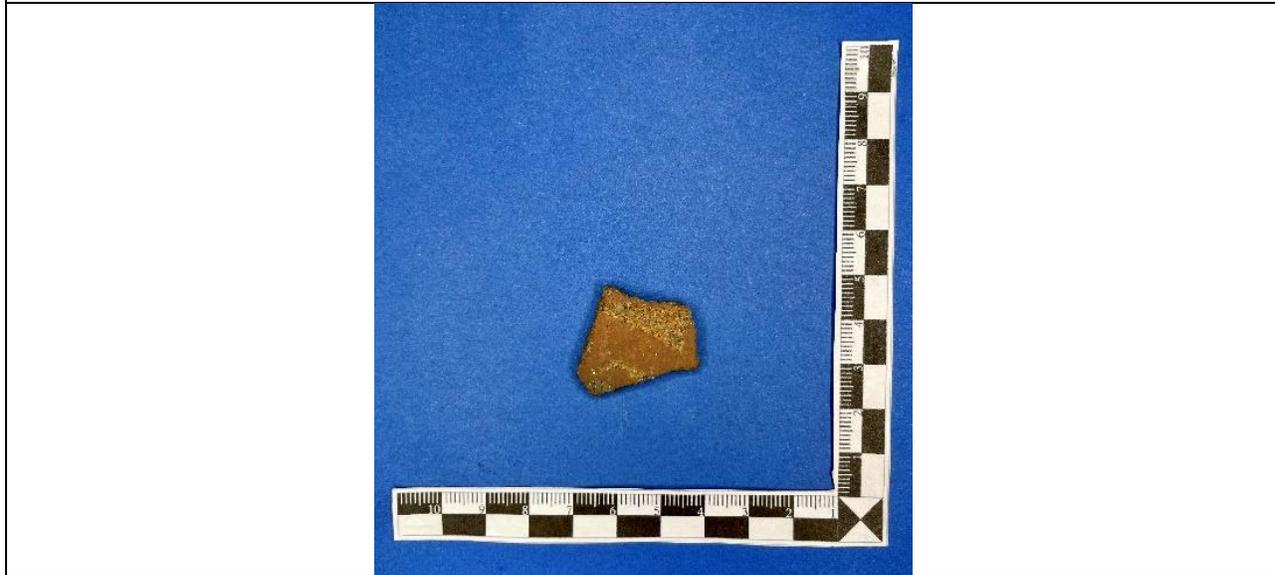
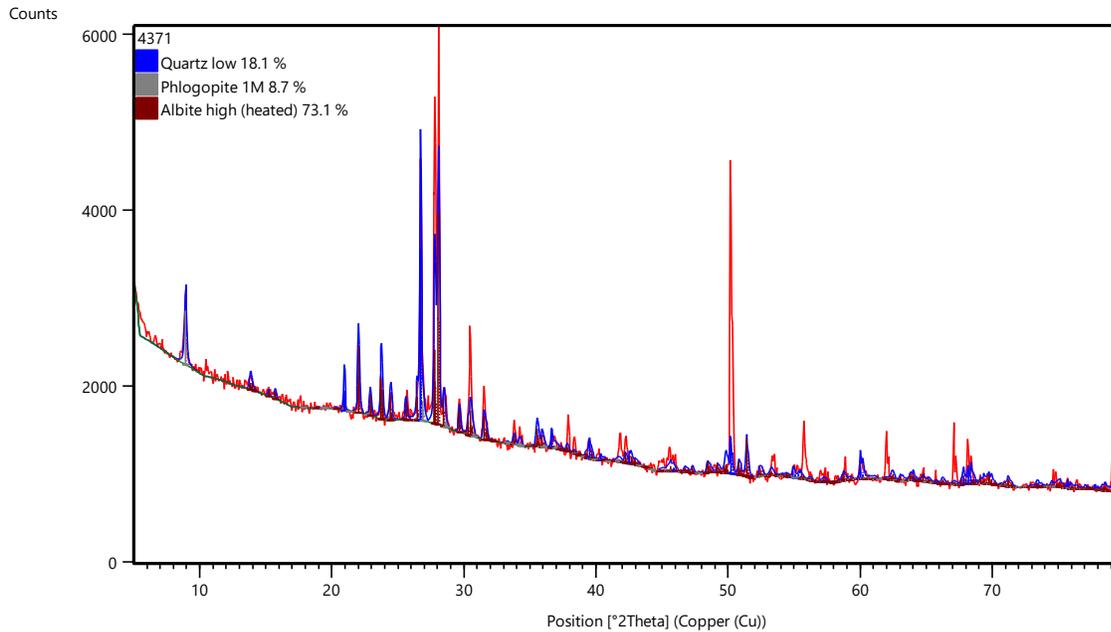
*Nota.* Pieza Mosquera Rojo Inciso.

Figura 74*Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M22*

Nota. Elaborado en el laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 20*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M22*

Compuesto	Wt%	Error estándar	Elemento	Wt%	Error estándar
SiO ₂	47.05	0.25	Si	22.00	0.12
Al ₂ O ₃	28.04	0.22	Al	14.84	0.12
Fe ₂ O ₃	8.64	0.14	Fe	6.04	0.10
P ₂ O ₅	4.95	0.11	Px	2.16	0.05
CaO	4.74	0.11	Ca	3.39	0.08
MgO	2.63	0.08	Mg	1.59	0.05
K ₂ O	2.20	0.07	K	1.82	0.06
Na ₂ O	1.02	0.13	Na	0.754	0.10
BaO	0.181	0.012	Ba	0.162	0.010
SrO	0.131	0.0066	Sr	0.111	
MnO	0.120	0.0060	Mn	0.0931	
S	0.102	0.0051	S	0.102	

Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

- **Zipaquirá Rojo sobre Crema (ZRC)**

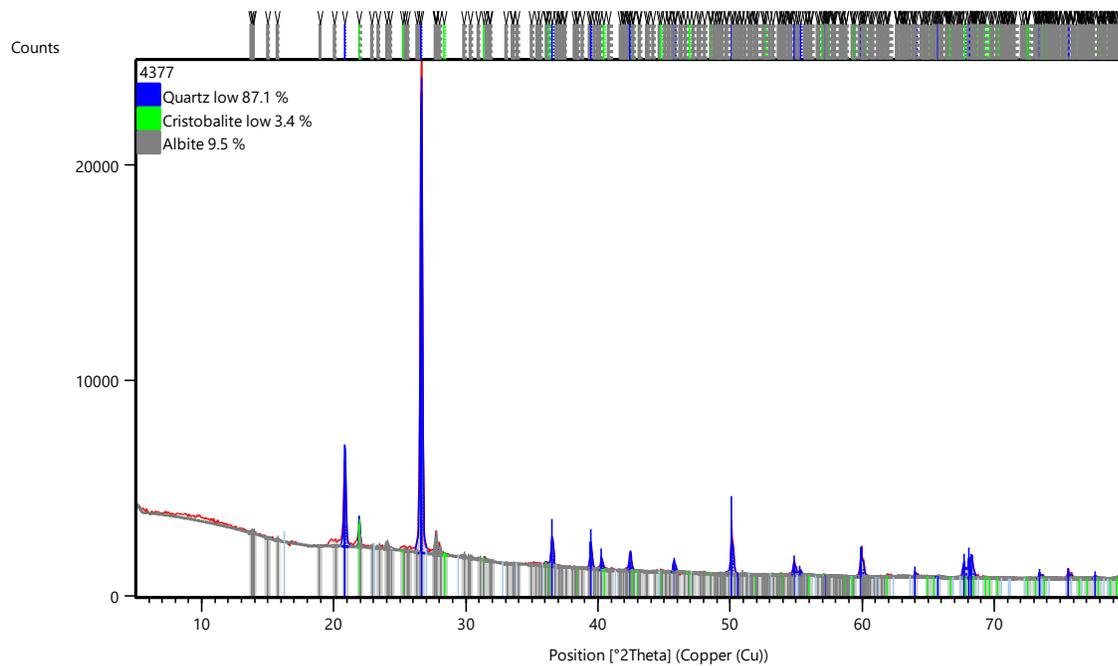
Tabla 21*Muestra NEC4M10*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEC4M10 4377	2	C	7	ZRC	10 R 5/1	1,3 cm	6.5 cm	6 cm	49,8g

Fotografía



Nota. Pieza Zipaquirá Rojo sobre Crema.

Figura 75*Resultado Difracción de Rayos-X, NEC4M10*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y XPS, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 22*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEC4M10*

Compuesto	Wt%	Error estandar	Elemento	Wt%	Error estandar
SiO ₂	63.33	0.24	Si	29.60	0.11
Al ₂ O ₃	24.39	0.21	Al	12.91	0.11
Fe ₂ O ₃	4.84	0.11	Fe	3.38	0.08
P ₂ O ₅	2.35	0.08	Px	1.03	0.03
CaO	2.29	0.07	Ca	1.64	0.05
K ₂ O	1.11	0.05	K	0.923	0.04
TiO ₂	1.09	0.05	Ti	0.656	0.03
BaO	0.165	0.020	Ba	0.148	0.018
Na ₂ O	0.107	0.09	Na	0.0791	0.07

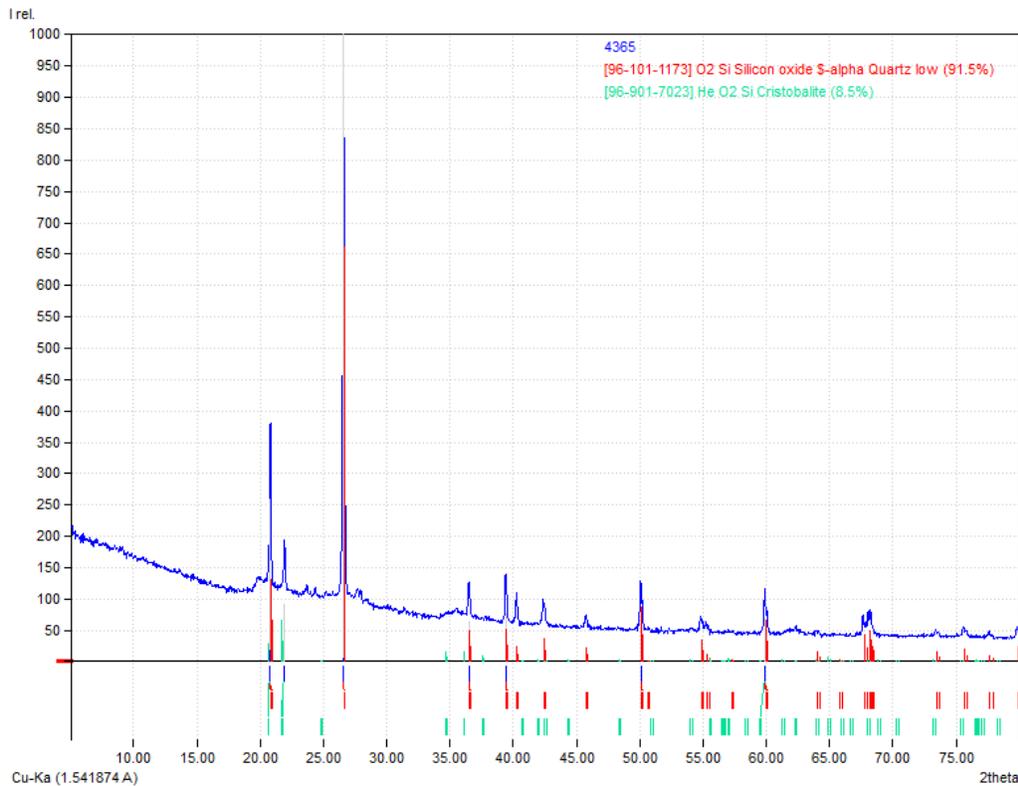
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 23*Muestra NE2AM13*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NE2AM13 4365	2	A	3	ZRC	7,5 YR 5/1	1cm	3,5cm	3,2cm	13,5g

Fotografía

*Nota.* Pieza Zipaquirá Rojo sobre Crema.

Figura 76**Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM13**

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 24**Resultado Fluorescencia de Rayos-X NE2AM13**

Compuesto	Wt%	Error estandar	Elemento	Wt%	Error estandar
SiO ₂	61.52	0.24	Si	28.76	0.11
Al ₂ O ₃	24.22	0.21	Al	12.82	0.11
Fe ₂ O ₃	5.83	0.12	Fe	4.07	0.08
CaO	2.90	0.08	Ca	2.08	0.06
P ₂ O ₅	2.62	0.08	Px	1.14	0.03
TiO ₂	1.10	0.05	Ti	0.659	0.03
K ₂ O	0.890	0.044	K	0.739	0.037
Na ₂ O	0.390	0.09	Na	0.289	0.07
SO ₃	0.104	0.0090	Sx	0.0417	0.0036
BaO	0.0998	0.017	Ba	0.0894	0.016
SrO	0.0933	0.0047	Sr	0.0789	

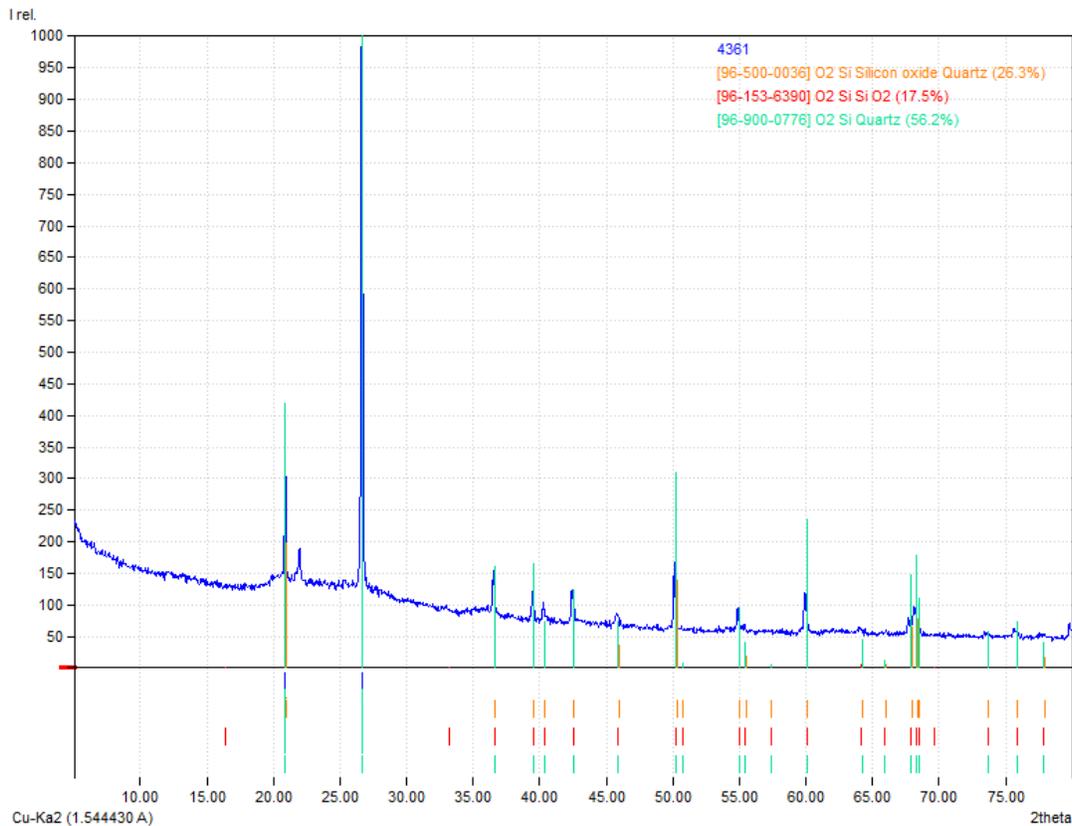
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 25*Muestra NEB3M23*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEB3M23 4361	2	B	4	ZRC	7,5 YR 5/1	8mm	2,3cm	2,3cm	4,8g

Fotografía

*Nota.* Pieza Zipaquirá Rojo sobre Crema.

Figura 77**Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M23**

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 26**Resultados Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M23**

Compuesto	Wt%	Error estandar	Elemento	Wt%	Error estandar
SiO ₂	59.94	0.25	Si	28.02	0.11
Al ₂ O ₃	24.51	0.22	Al	12.97	0.11
Fe ₂ O ₃	4.44	0.10	Fe	3.11	0.07
P ₂ O ₅	4.39	0.10	Px	1.92	0.04
CaO	3.27	0.09	Ca	2.34	0.06
K ₂ O	1.51	0.06	K	1.25	0.05
TiO ₂	1.04	0.05	Ti	0.621	0.03
SO ₃	0.275	0.014	Sx	0.110	0.0055
BaO	0.249	0.017	Ba	0.223	0.016
SrO	0.115	0.0057	Sr	0.0972	

Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

10.3 Resultados DRX y FRX para el Periodo Muisca Temprano

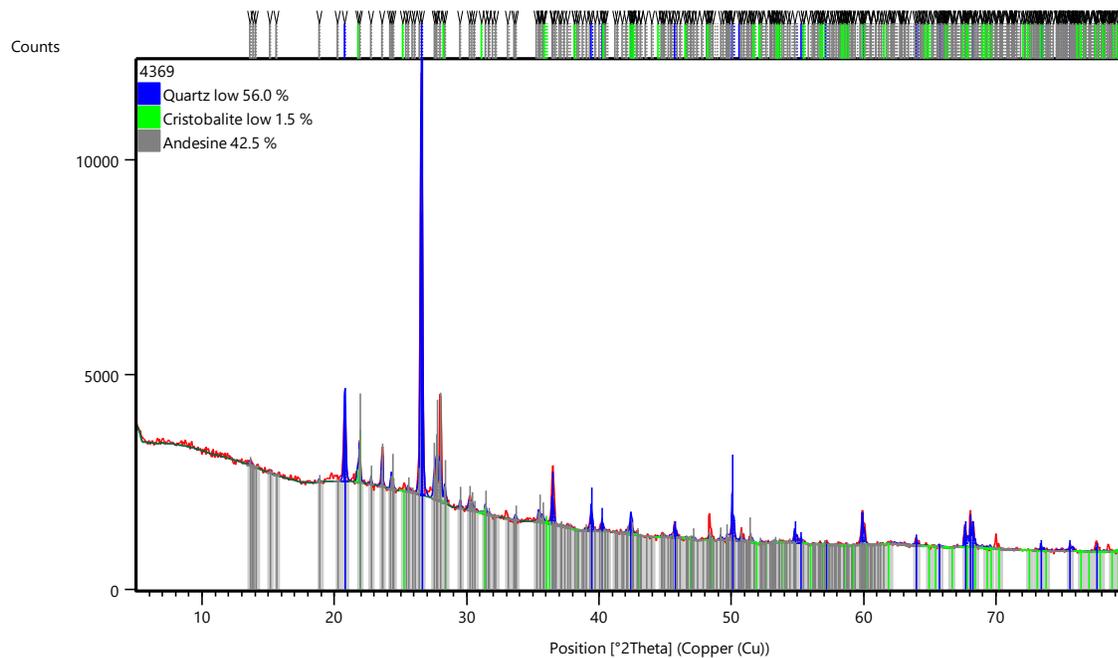
- **Funza Cuarzo Abundante 1 (FCA1)**

Tabla 27

Muestra NER4M4

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NER47M4 4369	2	R47		FCA1	7,5 YR 3/1	7 mm	4 cm	3,7 cm	15,1g
Fotografía									
									

Nota. Pieza Funza Cuarzo Abundante 1.

Figura 78*Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M4*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 28*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NER47M4*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	57.74	0.25	Si	26.99	0.12
Al ₂ O ₃	26.76	0.22	Al	14.16	0.12
Fe ₂ O ₃	7.70	0.13	Fe	5.39	0.09
CaO	2.47	0.08	Ca	1.76	0.06
K ₂ O	1.67	0.06	K	1.39	0.05
TiO ₂	1.02	0.05	Ti	0.614	0.03
P	0.894	0.045	P	0.894	0.045
Na ₂ O	0.860	0.11	Na	0.638	0.08
MgO	0.443	0.036	Mg	0.267	0.022
BaO	0.105	0.017	Ba	0.0939	0.015

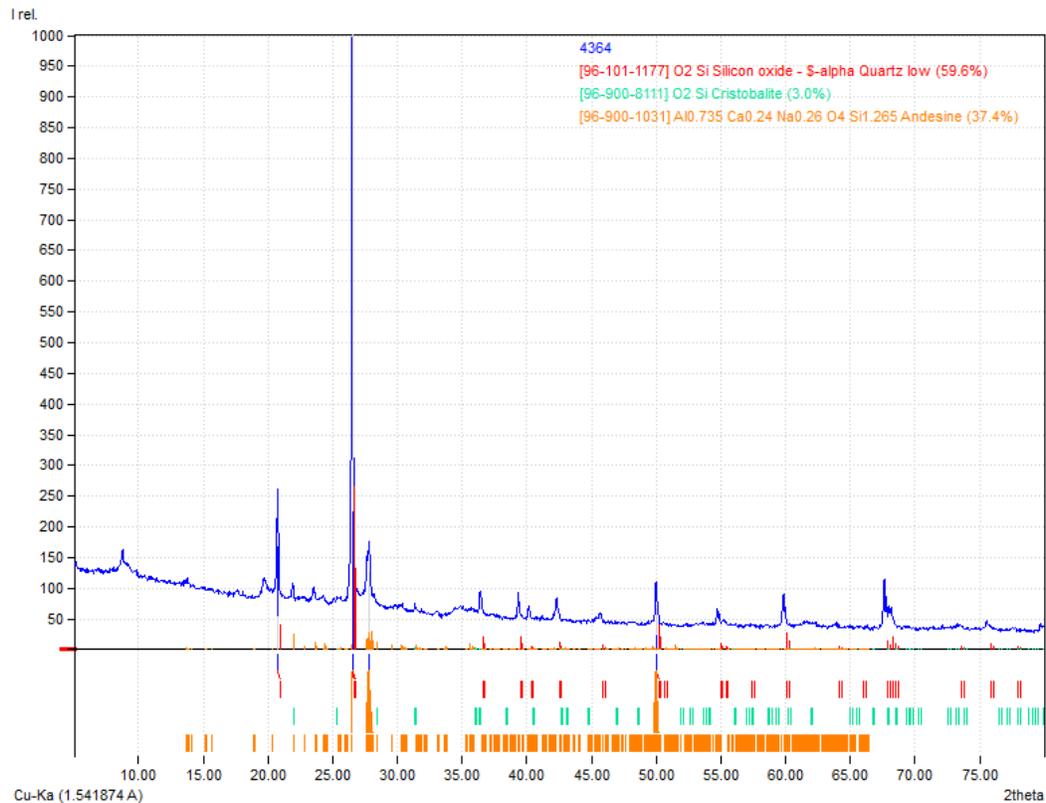
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 29*Muestra NE2AM14*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NE2AM14 4364	2	A	5	FCA1	7,5 YR 5/3	7mm	6,8cm	5.4cm	24,9g

Fotografía

*Nota.* Pieza Funza Cuarzo Abundante 1.

Figura 79**Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM14**

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 30**Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM14**

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	61.08	0.24	Si	28.56	0.11
Al ₂ O ₃	23.27	0.21	Al	12.31	0.11
Fe ₂ O ₃	6.01	0.12	Fe	4.21	0.08
MgO	2.55	0.08	Mg	1.54	0.05
CaO	2.20	0.07	Ca	1.57	0.05
K ₂ O	1.82	0.07	K	1.51	0.06
Na ₂ O	0.973	0.10	Na	0.722	0.08
P ₂ O ₅	0.878	0.044	Px	0.383	0.019
TiO ₂	0.801	0.040	Ti	0.480	0.024
BaO	0.104	0.019	Ba	0.0935	0.017

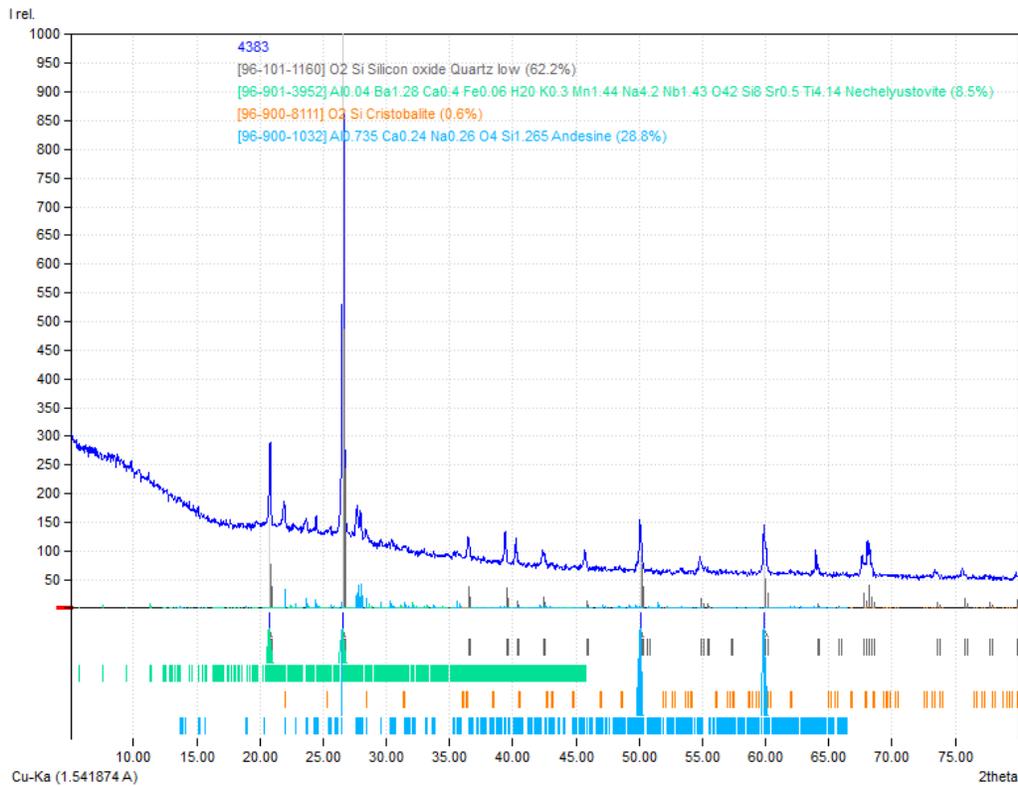
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 31*Muestra NEB3M26*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEB3M26 4383	2	B	4	FCA1	10 R 4/4	7mm	3,1cm	2,6cm	7,7g

Fotografía

*Nota. Pieza Funza Cuarzo Abundante 1.*

Figura 80*Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M26*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 32*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M26*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	55.99	0.25	Si	26.18	0.12
Al ₂ O ₃	25.01	0.22	Al	13.23	0.11
Fe ₂ O ₃	6.81	0.13	Fe	4.76	0.09
P ₂ O ₅	4.41	0.10	Px	1.92	0.04
CaO	3.05	0.09	Ca	2.18	0.06
K ₂ O	1.87	0.07	K	1.55	0.06
TiO ₂	1.09	0.05	Ti	0.651	0.03
Na ₂ O	0.612	0.10	Na	0.454	0.08
MgO	0.390	0.036	Mg	0.235	0.021
MnO	0.294	0.015	Mn	0.228	0.011
BaO	0.144	0.011	Ba	0.129	

Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

- **Funza Cuarzo Abundante 2 (FCA2)**

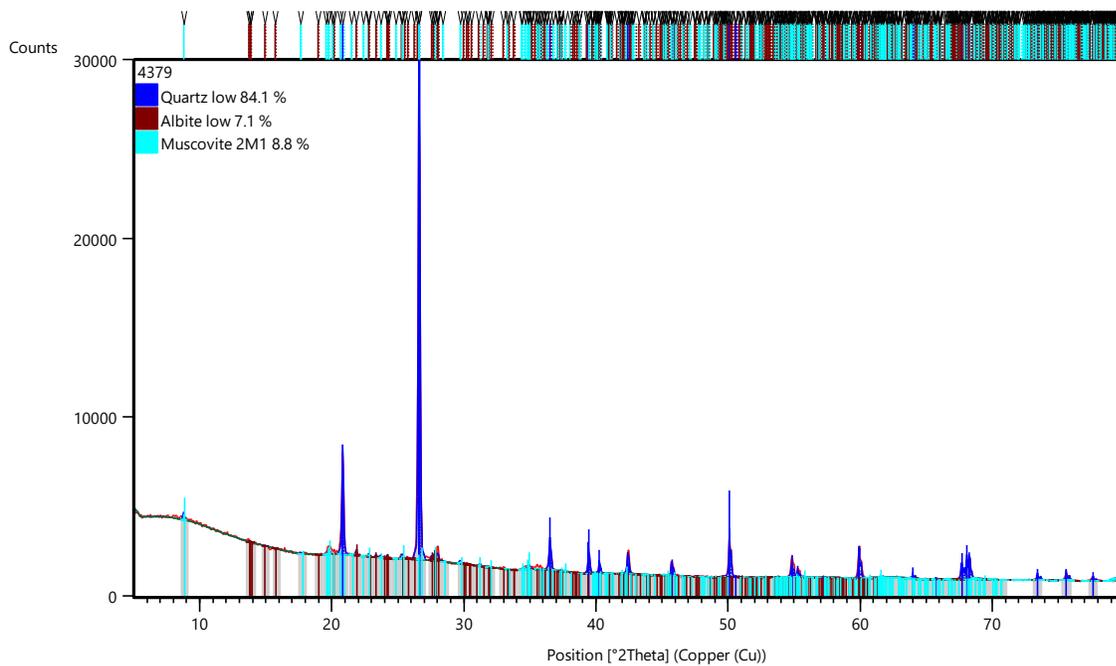
Tabla 33*Muestra NER47M5*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NER47M5 4379	2	R47		FCA2	7,5 YR 4/1	7 mm	4,5 cm	6 cm	28,9g

Fotografía



Nota. Pieza Funza Cuarzo Abundante 2.

Figura 81*Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M5*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 34*Resultados Fluorescencia de Rayos- X, NER47M5*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	60.16	0.24	Si	28.13	0.11
Al ₂ O ₃	26.21	0.22	Al	13.87	0.12
Fe ₂ O ₃	6.12	0.12	Fe	4.28	0.08
K ₂ O	2.30	0.08	K	1.91	0.06
CaO	1.81	0.07	Ca	1.29	0.05
P ₂ O ₅	1.26	0.06	Px	0.551	0.02
TiO ₂	1.08	0.05	Ti	0.645	0.03
MgO	0.532	0.036	Mg	0.321	0.022
Na ₂ O	0.126	0.09	Na	0.0935	0.07
BaO	0.102	0.018	Ba	0.0910	0.016

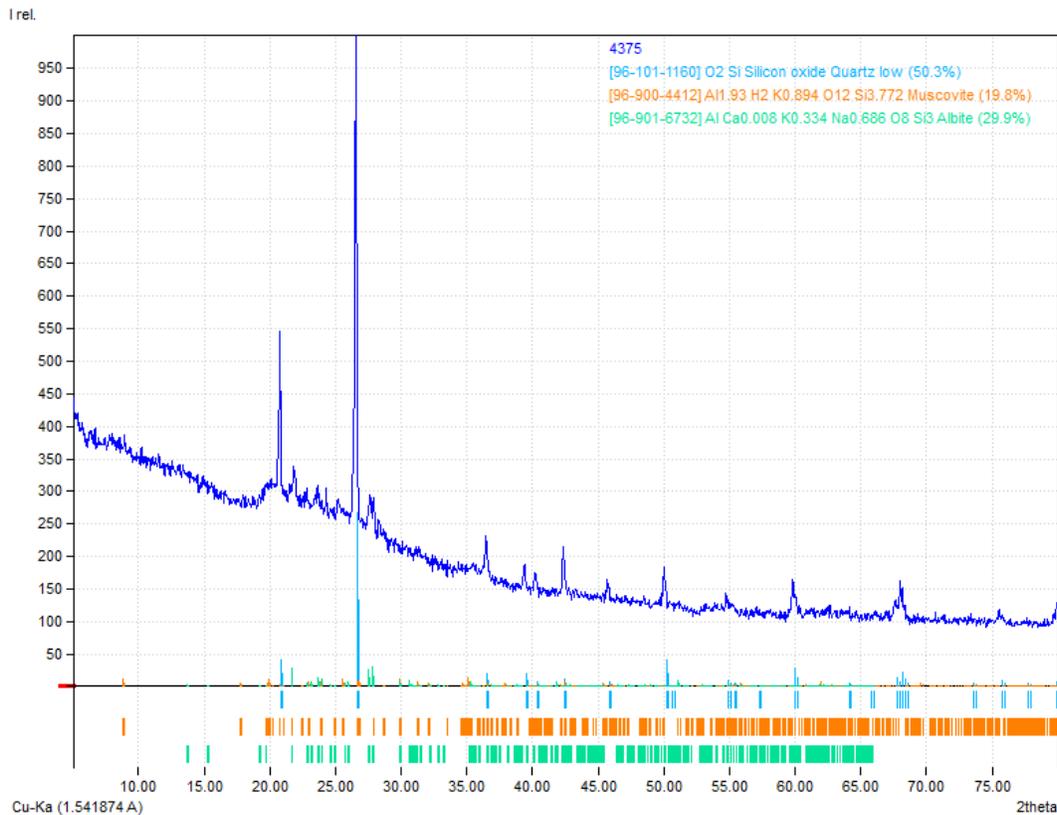
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 35*Muestra NE2AM15*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NE2AM15 4375	2	C2A	5	FCA2	2,5 YR 4/6	9mm	5,7cm	5,7 cm	30,3g

Fotografía

*Nota.* Pieza Funza Cuarzo Abundante 2.

Figura 82**Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM15**

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 36**Resultado Fluorescencia de Rayos- X, NE2AM15**

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	59.45	0.25	Si	27.79	0.11
Al ₂ O ₃	25.33	0.22	Al	13.41	0.12
Fe ₂ O ₃	6.30	0.12	Fe	4.40	0.08
P ₂ O ₅	3.02	0.09	Px	1.32	0.04
CaO	2.47	0.08	Ca	1.76	0.06
K ₂ O	1.60	0.06	K	1.32	0.05
TiO ₂	0.855	0.043	Ti	0.513	0.026
MgO	0.463	0.035	Mg	0.279	0.021
BaO	0.239	0.018	Ba	0.214	0.016

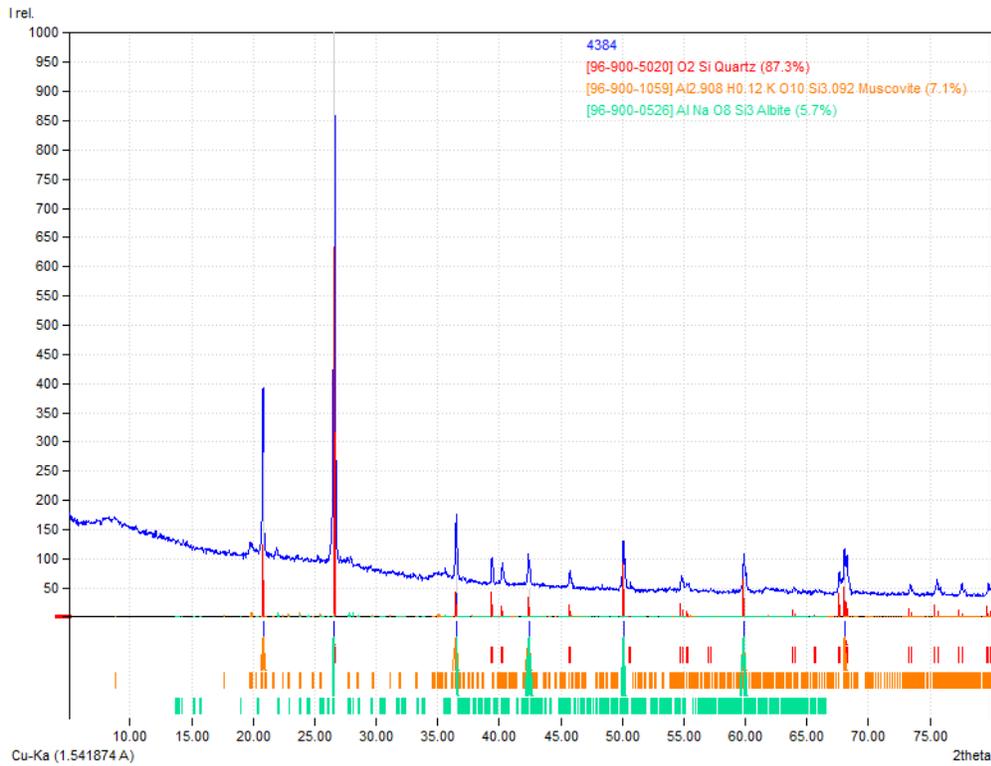
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 37*Muestra NEBM27*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEB3M27 4384	2	B3	4	FCA2	7,5 YR 4/3	3,1cm	5,6cm	4,5cm	47,1g

Fotografía

*Nota.* Pieza Funza Cuarzo Abundante 2.

Figura 83 Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M27

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 38

Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M27

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	57.27	0.25	Si	26.77	0.12
Al ₂ O ₃	24.32	0.21	Al	12.87	0.11
Fe ₂ O ₃	6.56	0.12	Fe	4.59	0.09
P ₂ O ₅	4.41	0.10	Px	1.93	0.04
CaO	2.45	0.08	Ca	1.75	0.06
K ₂ O	2.26	0.07	K	1.88	0.06
TiO ₂	1.02	0.05	Ti	0.613	0.03
MgO	0.790	0.039	Mg	0.477	0.024
BaO	0.218	0.019	Ba	0.196	0.017
Na ₂ O	0.194	0.09	Na	0.144	0.07
SO ₃	0.166	0.0098	Sx	0.0666	

Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

10.4 Resultados DRX y FRX para el Muisca Tardío

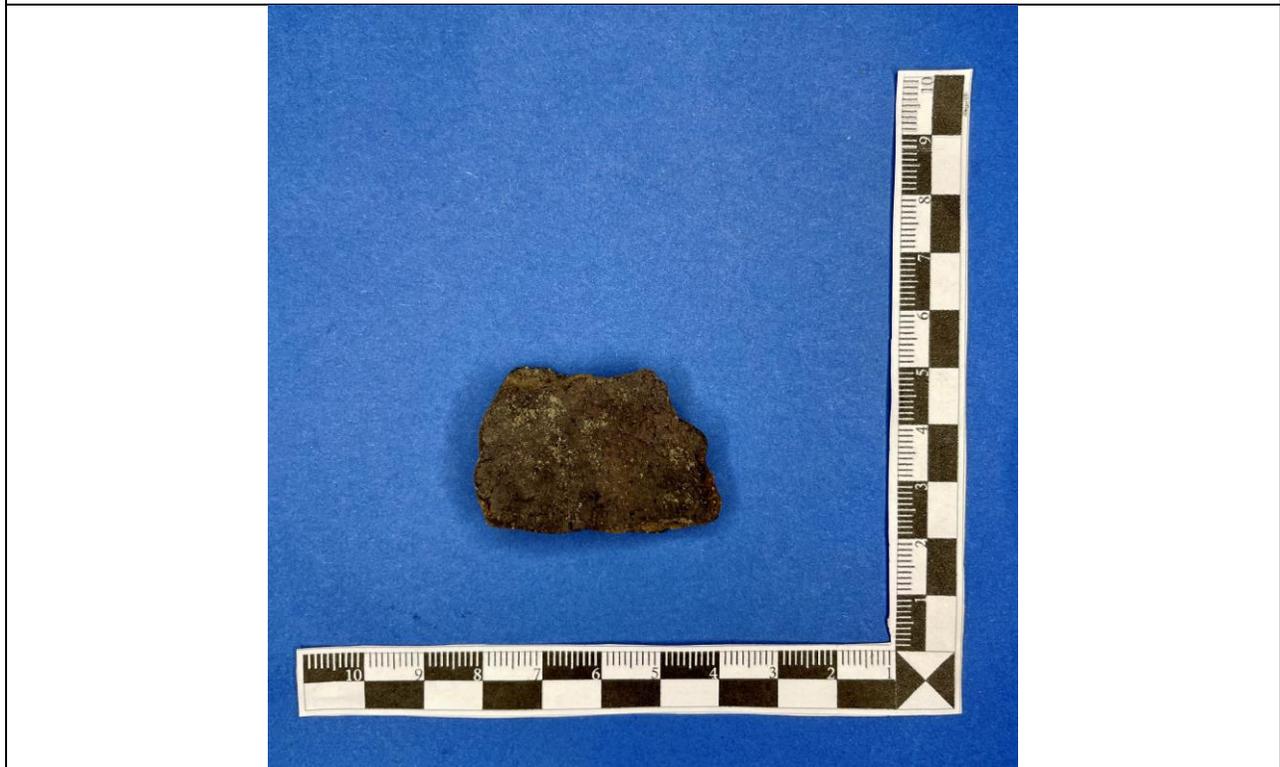
- **Funza Cuarzo Abundante 3 (FCA3)**

Tabla 39

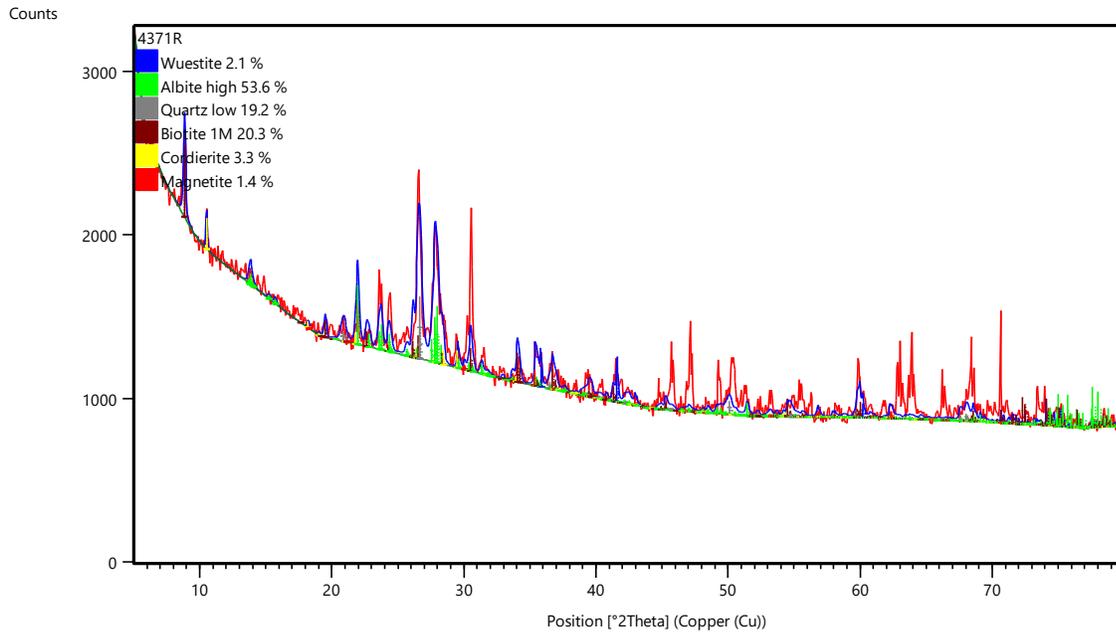
Muestra NEC4M9

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEC4M9 4367	2	C-4	8	FCA3	2,5 YR 3/1	1,2 cm	2,7 cm	4 cm	14,4g

Fotografía



Nota. Pieza Funza Cuarzo Abundante 3.

Figura 84*Resultado Difracción de Rayos-X, NEC4M9*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 40*Resultados Fluorescencia de Rayos-X, NEC4M9*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	50.12	0.25	Si	23.43	0.12
Al ₂ O ₃	27.78	0.22	Al	14.70	0.12
Fe ₂ O ₃	7.99	0.14	Fe	5.59	0.09
CaO	4.51	0.10	Ca	3.22	0.07
Na ₂ O	2.13	0.15	Na	1.58	0.11
MgO	1.97	0.07	Mg	1.19	0.04
K ₂ O	1.95	0.07	K	1.62	0.06
P ₂ O ₅	1.91	0.07	Px	0.833	0.03
TiO ₂	1.05	0.05	Ti	0.631	0.03
SrO	0.164	0.0082	Sr	0.139	0.0069
MnO	0.142	0.0071	Mn	0.110	0.0055

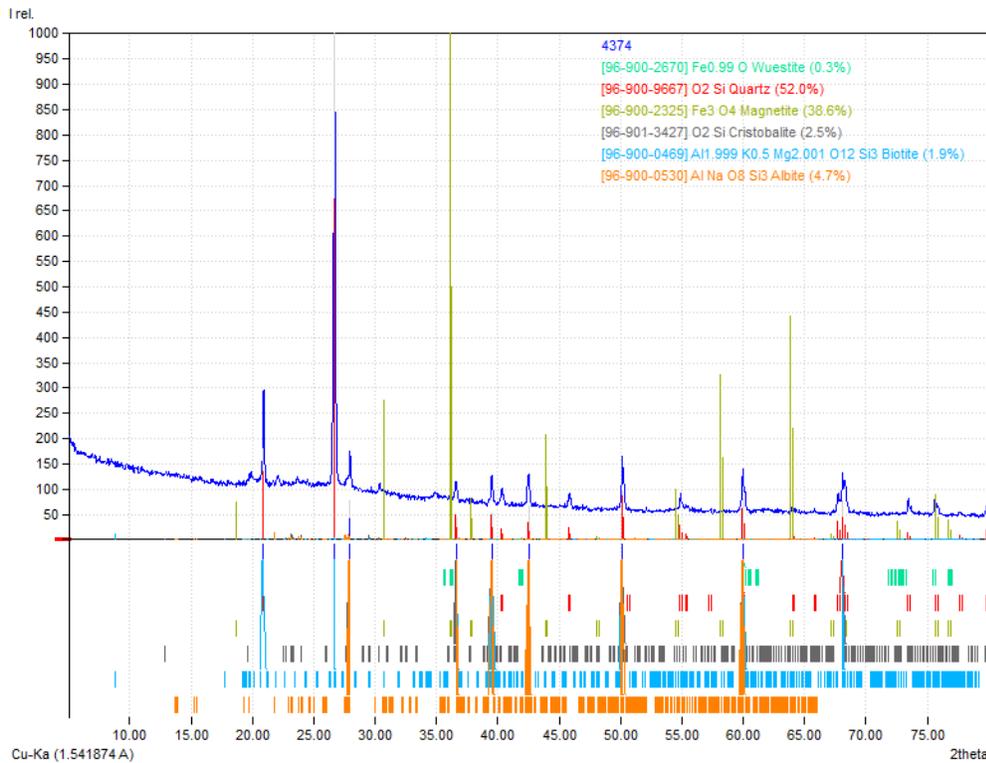
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 41*Muestra NE2AM16*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NE2AM16 4374	2	C2A	6	FCA3	7,5 YR 5/2	1cm	4,3cm	2,3cm	14,9g

Fotografía

*Nota.* Pieza Funza Cuarzo Abundante 3.

Figura 85**Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM16**

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 42**Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM16**

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	64.90	0.24	Si	30.34	0.11
Al ₂ O ₃	21.22	0.20	Al	11.23	0.11
Fe ₂ O ₃	5.61	0.12	Fe	3.92	0.08
K ₂ O	2.82	0.08	K	2.34	0.07
CaO	1.65	0.06	Ca	1.18	0.05
MgO	1.08	0.05	Mg	0.653	0.03
TiO ₂	0.810	0.040	Ti	0.486	0.024
P	0.739	0.037	P	0.739	0.037
Na ₂ O	0.583	0.11	Na	0.433	0.08
SO ₃	0.173	0.0093	Sx	0.0693	0.0037
BaO	0.151	0.023	Ba	0.135	0.021

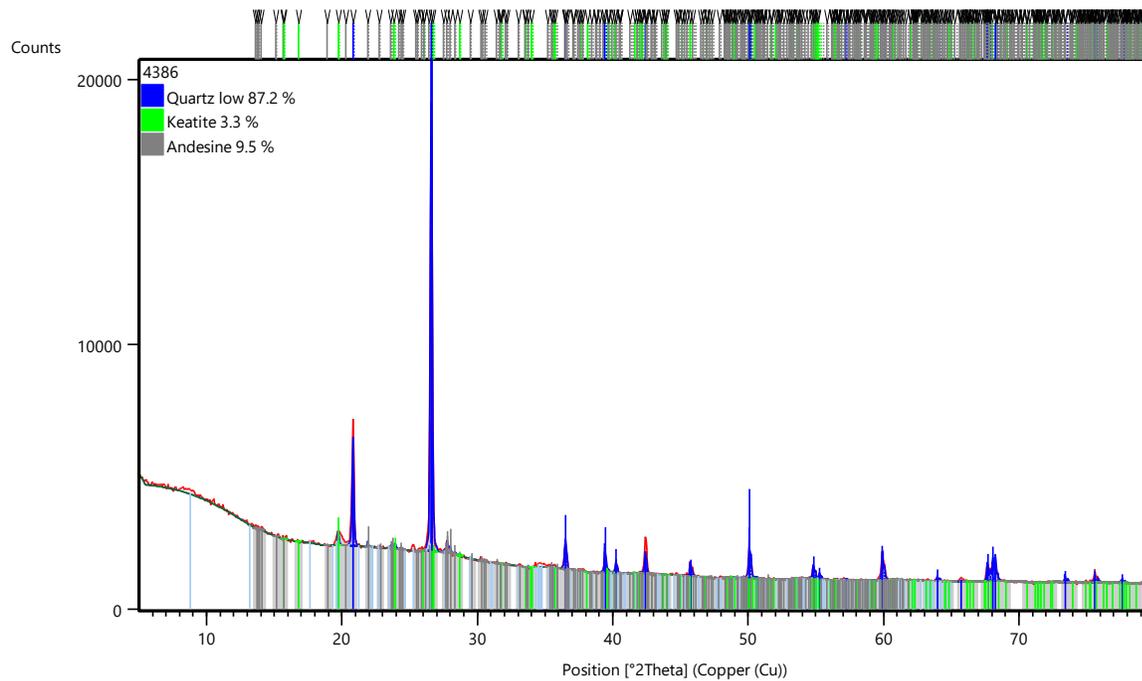
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

- **Desgrasante Gris (DG)**

Tabla 43*Muestra NER47M3*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NER47M3 4386	2	R47		DG	7,5 YR 6/6	1 cm	4 cm	3,5 cm	22,3 g
Fotografía									
									

Nota. Pieza Desgrasante Gris.

Figura 86*Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M3*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 44*Resultados Fluorescencia de Rayos-X, NER47M3*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	55.71	0.25	Si	26.04	0.12
Al ₂ O ₃	28.16	0.22	Al	14.90	0.12
Fe ₂ O ₃	8.34	0.14	Fe	5.83	0.10
CaO	2.30	0.07	Ca	1.64	0.05
K ₂ O	2.14	0.07	K	1.78	0.06
P ₂ O ₅	1.14	0.05	Px	0.496	0.02
TiO ₂	0.978	0.049	Ti	0.586	0.029
MgO	0.618	0.038	Mg	0.373	0.023
Na ₂ O	0.206	0.09	Na	0.153	0.07
BaO	0.133	0.017	Ba	0.119	0.016

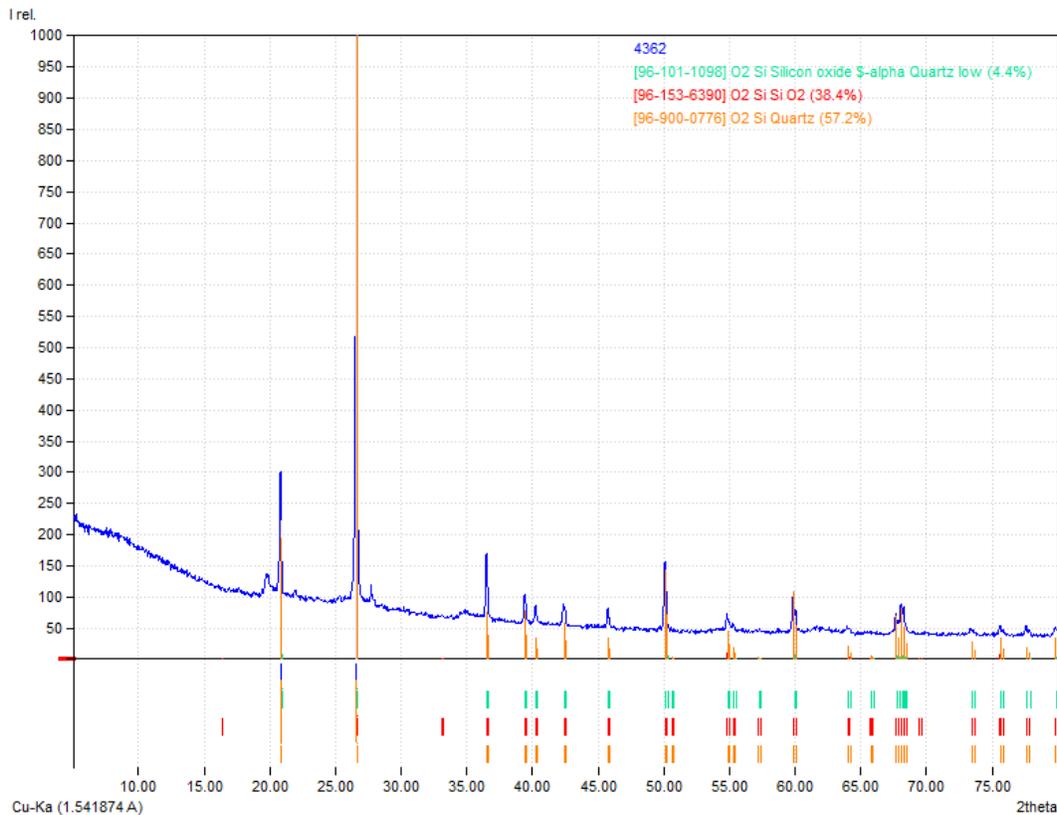
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 45*Muestra NE2AM20*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NE2AM20 4362	2	C2A	3	DG	7,5 YR 4/2	9mm	4cm	3,7cm	22,6g

Fotografía

*Nota.* Pieza Desgrasante Gris.

Figura 87*Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM20*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 46*Resultados Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM20*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	60.80	0.24	Si	28.42	0.11
Al ₂ O ₃	24.64	0.22	Al	13.04	0.11
Fe ₂ O ₃	6.93	0.13	Fe	4.85	0.09
CaO	2.04	0.07	Ca	1.46	0.05
K ₂ O	1.74	0.07	K	1.45	0.05
P ₂ O ₅	1.72	0.07	Px	0.752	0.03
TiO ₂	0.961	0.048	Ti	0.576	0.029
MgO	0.493	0.036	Mg	0.298	0.022
Na ₂ O	0.226	0.09	Na	0.167	0.06
BaO	0.112	0.020	Ba	0.100	0.018

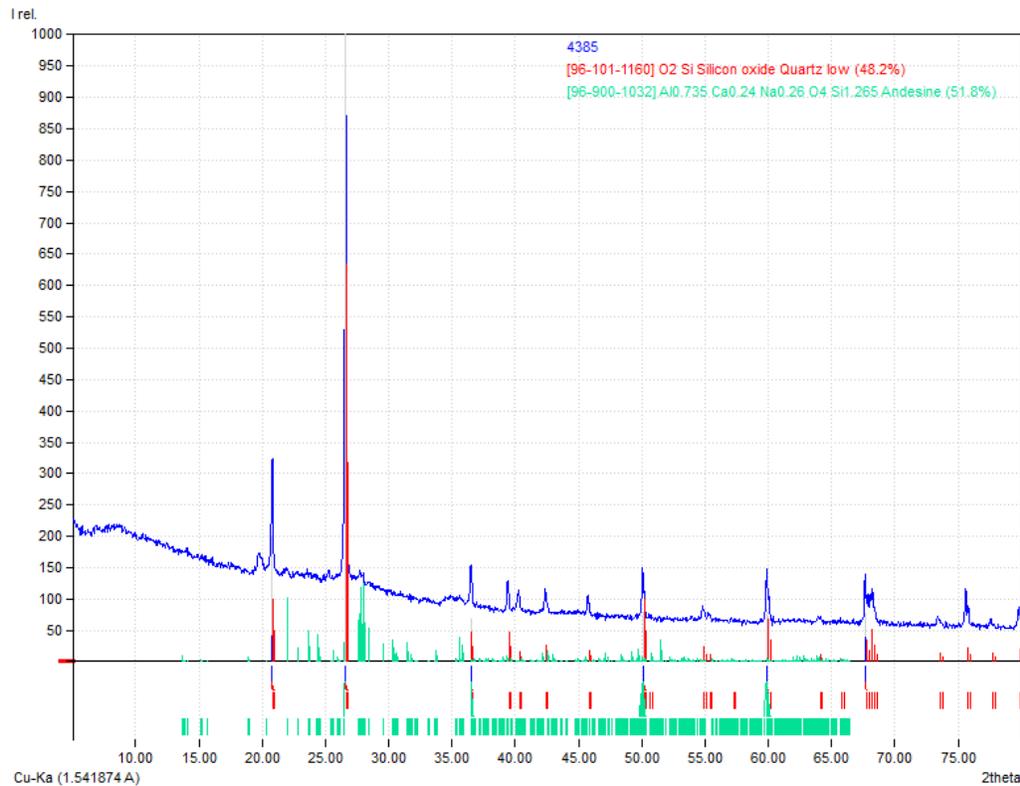
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 47*Muestra NEB3M28*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEB3M28 4385	2	B3	4	DG	2,5 YR 5/8	1,2cm	3,2cm	5cm	26,2g

Fotografía

*Nota.* Pieza Desgrasante Gris.

Figura 88*Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M28*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 48*Resultados Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M28*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	55.40	0.25	Si	25.90	0.12
Al ₂ O ₃	27.55	0.22	Al	14.58	0.12
Fe ₂ O ₃	8.64	0.14	Fe	6.04	0.10
CaO	2.33	0.08	Ca	1.66	0.05
K ₂ O	2.17	0.07	K	1.80	0.06
P ₂ O ₅	1.47	0.06	Px	0.643	0.03
TiO ₂	0.969	0.048	Ti	0.581	0.029
MgO	0.627	0.038	Mg	0.378	0.023
BaO	0.325	0.016	Ba	0.291	0.015
Na ₂ O	0.149	0.10	Na	0.111	0.07
MnO	0.101	0.0050	Mn	0.0781	

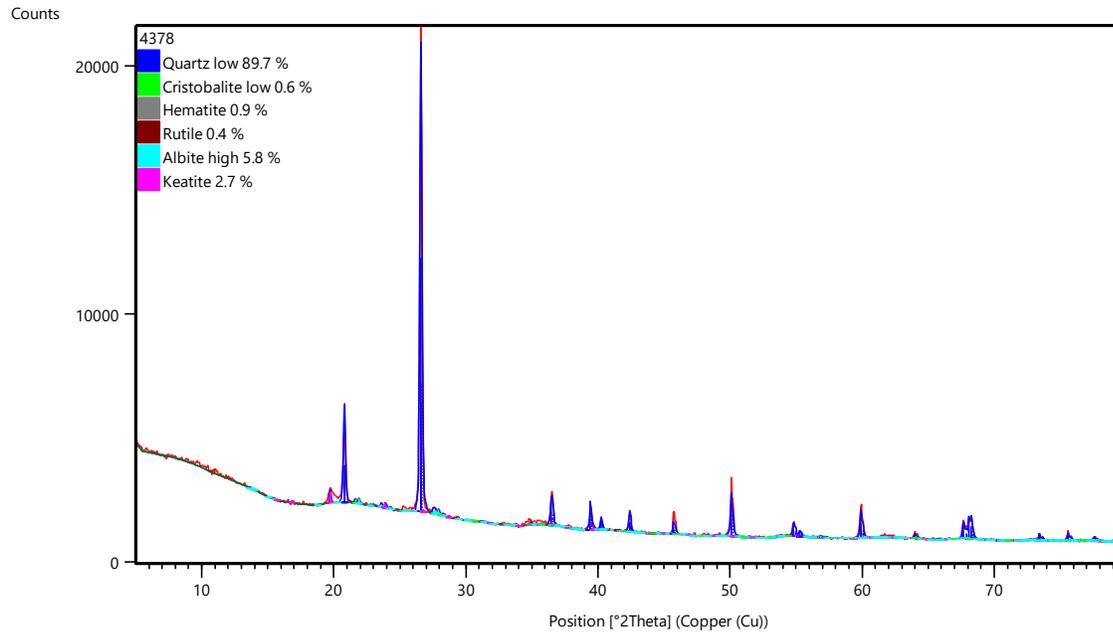
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

- **Guatavita Desgrasante Tiesto (GDT)**

Tabla 49*Muestra NER47M6*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NER47M6 4378	2	R47		GDT	2,5 YR 5/8	9 mm	4 cm	4,5 cm	18,4g
Fotografía									
									

Nota. Pieza Guatavita Desgrasante Tiesto.

Figura 89*Resultado Difracción de Rayos-X, NER47M6*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 50*Resultado de Fluorescencia de Rayos-X, NER47M6*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	70.11	0.23	Si	32.77	0.11
Al ₂ O ₃	20.51	0.20	Al	10.85	0.11
Fe ₂ O ₃	5.59	0.11	Fe	3.91	0.08
K ₂ O	0.874	0.044	K	0.725	0.036
CaO	0.827	0.041	Ca	0.591	0.029
TiO ₂	0.759	0.038	Ti	0.455	0.023
MgO	0.587	0.029	Mg	0.354	0.018
P ₂ O ₅	0.480	0.024	P	0.480	0.024

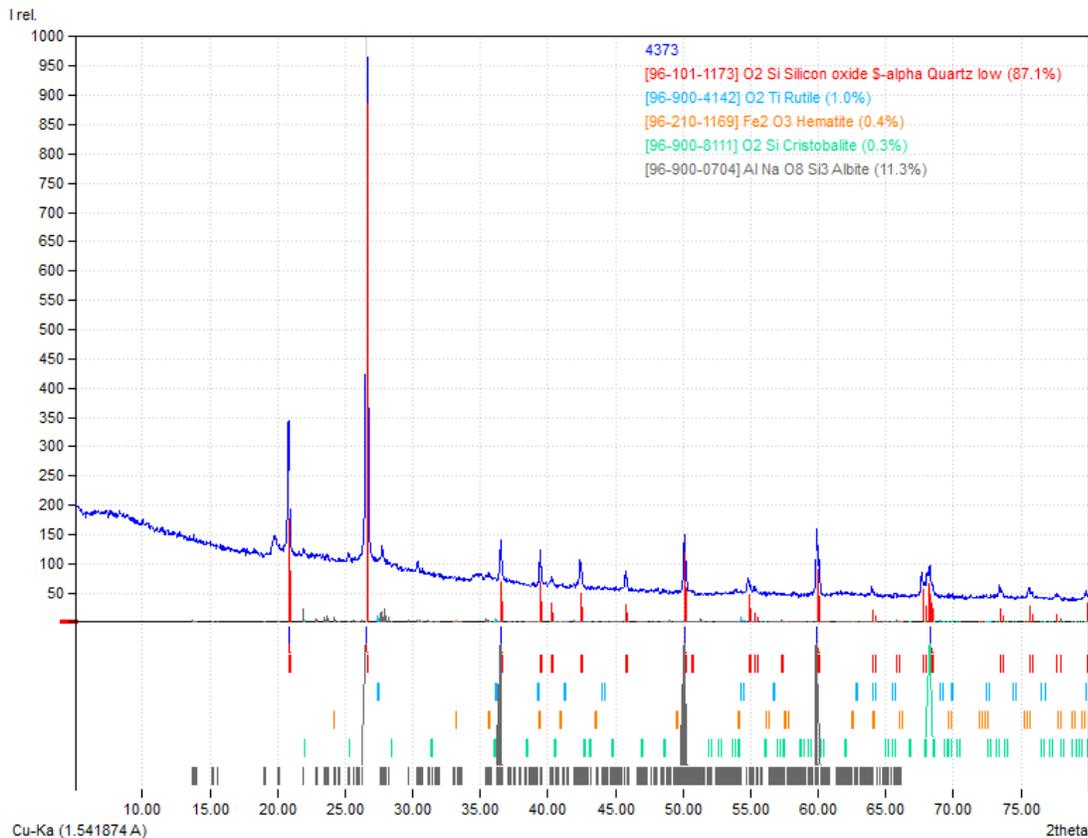
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 51*Muestra NE2AM19*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NE2AM19 4373	2	C2A	5	GDT	2,5 YR 6/8	9mm	5,8cm	3,9cm	28,6g

Fotografía

*Nota.* Pieza Guatavita Desgrasante Tiesto.

Figura 90*Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM19*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 52*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM19*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	59.67	0.25	Si	27.90	0.11
Al ₂ O ₃	25.69	0.22	Al	13.60	0.12
Fe ₂ O ₃	6.16	0.12	Fe	4.31	0.08
P ₂ O ₅	2.86	0.08	Px	1.25	0.04
CaO	2.34	0.08	Ca	1.67	0.05
K ₂ O	1.39	0.06	K	1.16	0.05
TiO ₂	1.10	0.05	Ti	0.660	0.03
MgO	0.332	0.033	Mg	0.200	0.020
BaO	0.157	0.020	Ba	0.141	0.018

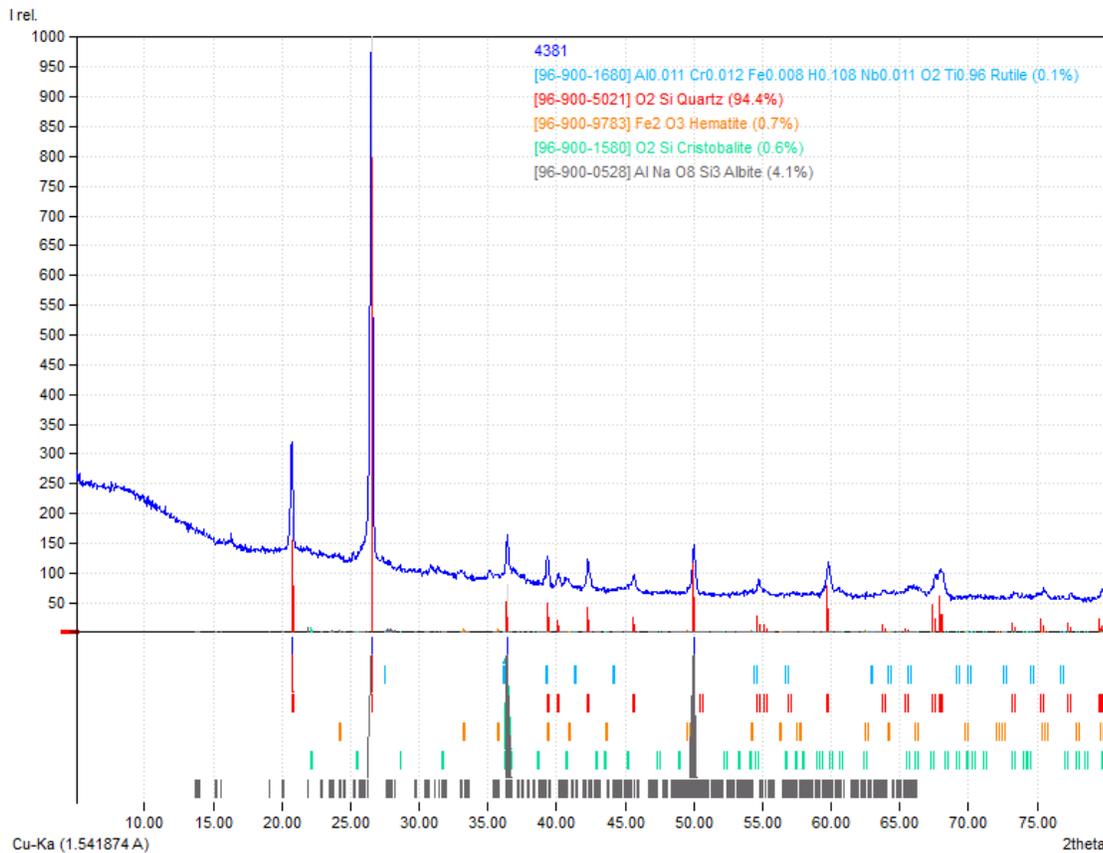
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 53*Muestra NEB3M24*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEB3M24 4381	2	B3	4	GDT	7,5 YR 7/6	6mm	3,7cm	2,8cm	8,4g

Fotografía

*Nota.* Pieza Guatavita Desgrasante Tiesto.

Figura 91*Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M24*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 54*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEBEM24*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	59.39	0.25	Si	27.76	0.11
Al ₂ O ₃	28.34	0.23	Al	15.00	0.12
Fe ₂ O ₃	7.26	0.13	Fe	5.08	0.09
K ₂ O	1.77	0.07	K	1.47	0.05
TiO ₂	1.15	0.05	Ti	0.688	0.03
P ₂ O ₅	0.703	0.035	Px	0.307	0.015
CaO	0.606	0.030	Ca	0.433	0.022
MgO	0.306	0.034	Mg	0.185	0.020
BaO	0.185	0.011	Ba	0.166	

Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

- **Roca Triturada (RT)**

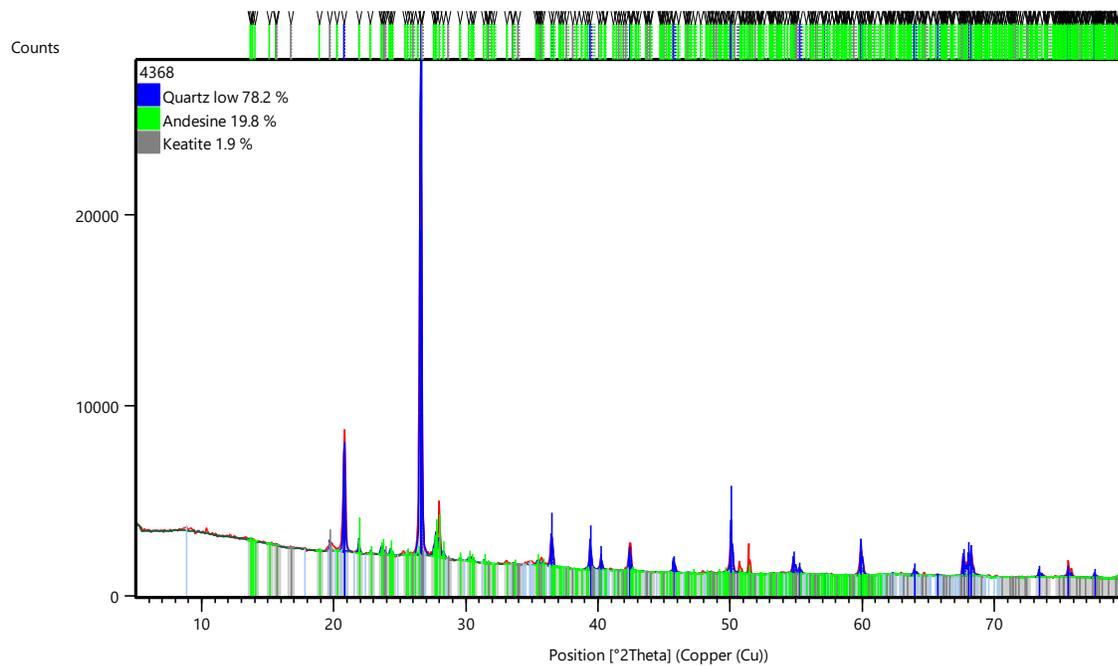
Tabla 55 *Muestra NEC4M8*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/ cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEC4M8 4368	2	C-4	9	RT	2,5 YR 5/6	1,3 cm	2,5 cm	3,2 cm	11,6g

Fotografía



Nota. Pieza Roca Triturada.

Figura 92*Resultado Difracción de Rayos-X, NEC4M8*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 56*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEC4M8*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	65.00	0.24	Si	30.39	0.11
Al ₂ O ₃	21.68	0.21	Al	11.47	0.11
Fe ₂ O ₃	6.96	0.13	Fe	4.87	0.09
CaO	1.60	0.06	Ca	1.15	0.04
K ₂ O	1.25	0.06	K	1.03	0.05
TiO ₂	1.12	0.05	Ti	0.671	0.03
P ₂ O ₅	0.891	0.044	Px	0.389	0.019
MgO	0.708	0.035	Mg	0.427	0.021
Na ₂ O	0.458	0.10	Na	0.340	0.08

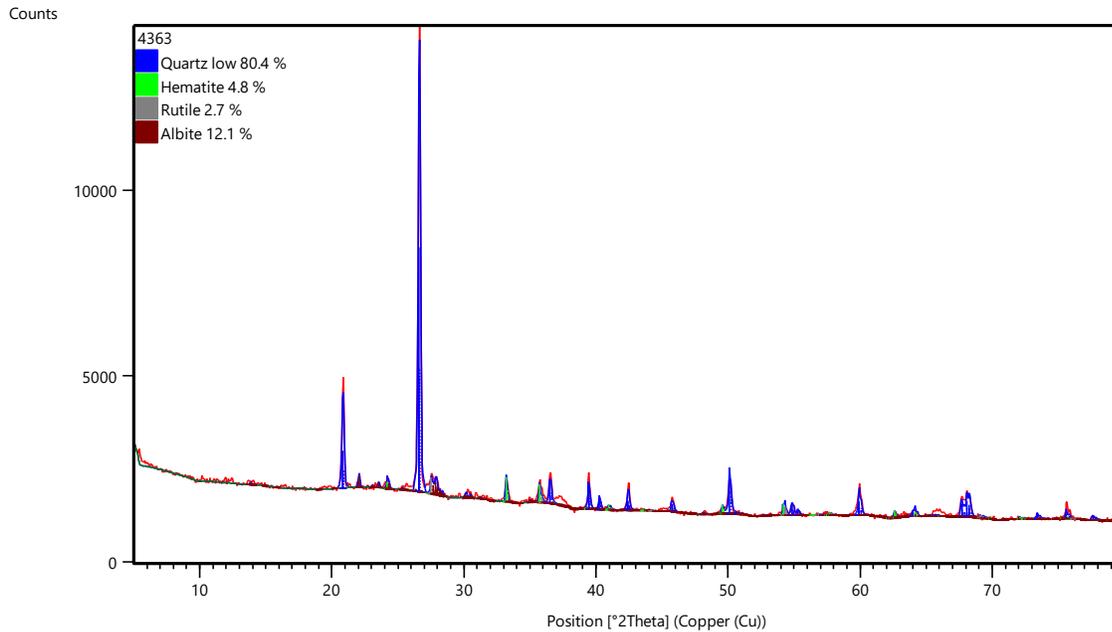
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 57*Muestra NE2AM17*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NE2AM17 4363	2	C2A	5	RT	2,5 YR 6/6	1,1cm	2,4cm	1,8cm	4,6g

Fotografía

*Nota.* Pieza Roca Triturada.

Figura 93*Resultado Difracción de Rayos-X, NE2AM17*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 58*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NE2AM17*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	55.09	0.25	Si	25.75	0.12
Al ₂ O ₃	24.12	0.21	Al	12.76	0.11
Fe ₂ O ₃	13.53	0.17	Fe	9.47	0.12
K ₂ O	2.74	0.08	K	2.27	0.07
P ₂ O ₅	1.25	0.06	Px	0.545	0.02
TiO ₂	0.923	0.046	Ti	0.553	0.028
MgO	0.808	0.040	Mg	0.487	0.024
CaO	0.730	0.036	Ca	0.522	0.026
Na ₂ O	0.430	0.10	Na	0.319	0.08
MnO	0.110	0.0055	Mn	0.0851	

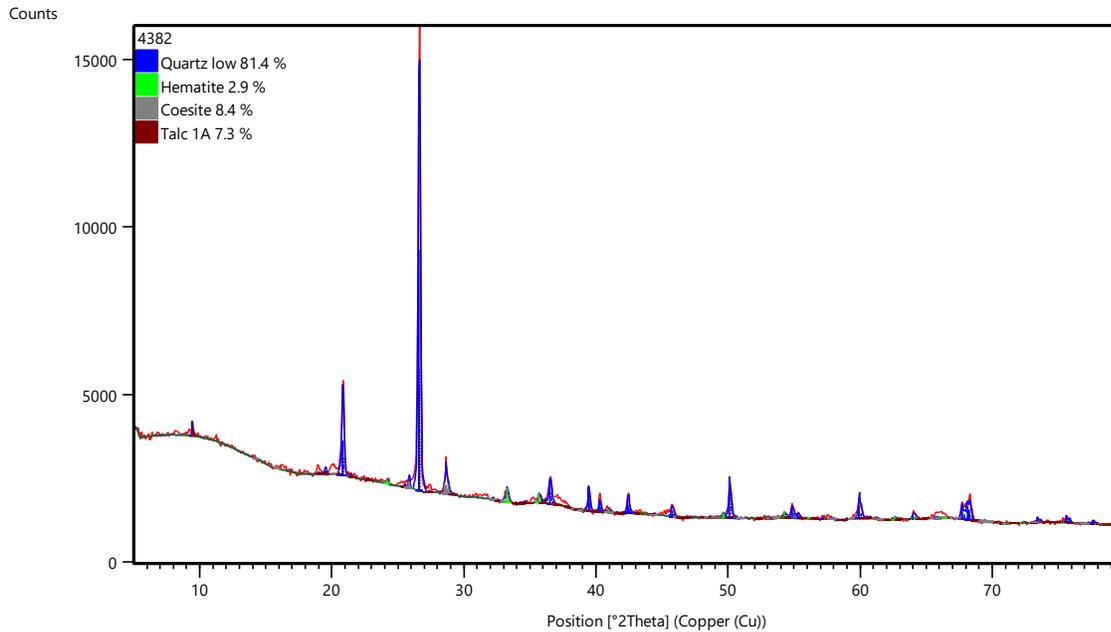
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 59*Muestra NEB3M25*

Cod. laboratorio	Corte	Rasgo/cuadrícula	Nivel	Tipo cerámico	Color Munsell	Grosor	Largo	Ancho	Masa
NEB3M25 4382	2	B3	4	RT	2,5 YR 5/8	8mm	3,1cm	3,2cm	10,1g

Fotografía

*Nota.* Pieza Roca Triturada.

Figura 94*Resultado Difracción de Rayos-X, NEB3M25*

Nota. Elaborado en laboratorio Estado Sólido y grupo catalizadores y adsorbentes, adjuntos a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

Tabla 60*Resultado Fluorescencia de Rayos-X, NEB3M25*

Compuesto	Wt %	Error estandar	Elemento	Wt %	Error estandar
SiO ₂	52.55	0.25	Si	24.57	0.12
Al ₂ O ₃	31.80	0.23	Al	16.83	0.12
Fe ₂ O ₃	8.74	0.14	Fe	6.11	0.10
K ₂ O	2.93	0.08	K	2.43	0.07
TiO ₂	1.09	0.05	Ti	0.651	0.03
CaO	0.905	0.045	Ca	0.647	0.032
P ₂ O ₅	0.701	0.035	Px	0.306	0.015
MgO	0.494	0.037	Mg	0.298	0.022
Na ₂ O	0.440	0.09	Na	0.327	0.07

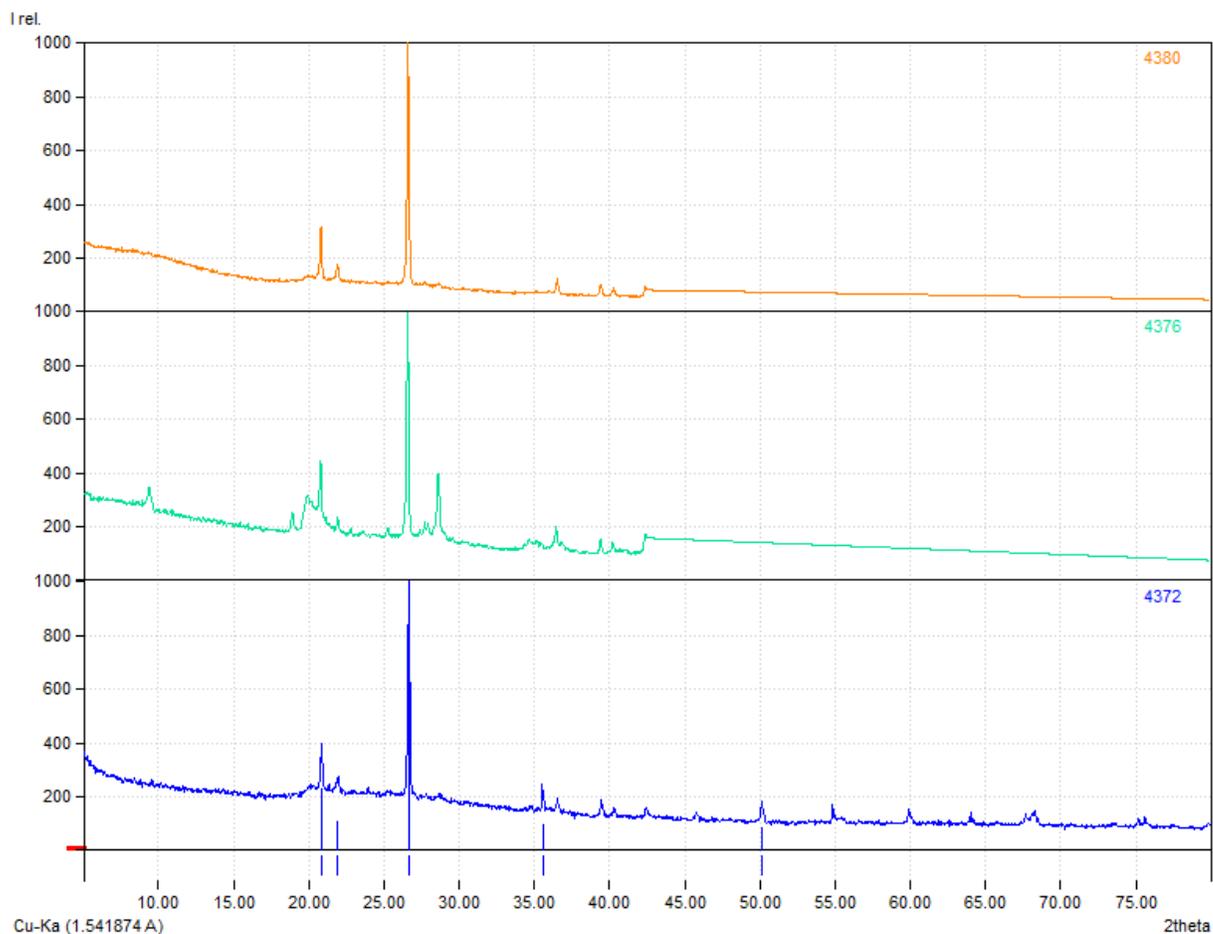
Nota. Elaborado en laboratorio de espectrometría, facultad de ingeniería, adjunto a la Universidad de Antioquia, sede Medellín.

10.5 Comparación y análisis de los resultados de Difracción de Rayos-X por periodo cronológico

- Periodo Herrera

Figura 95

Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico MRT

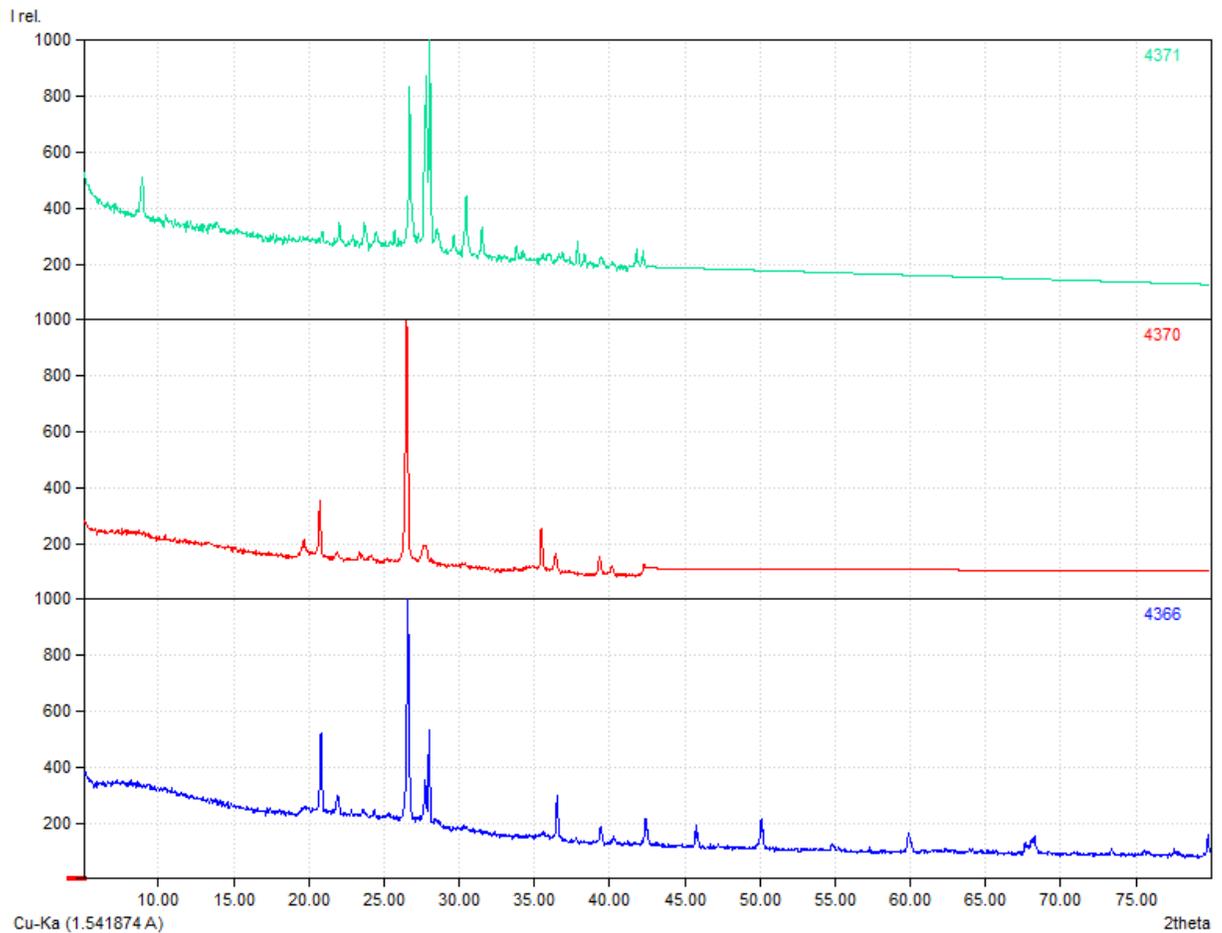


Nota. Comparación de las muestras del tipo cerámico Mosquera Roca Triturada.

Las muestras de Mosquera Roca Triturada presentan gran similitud entre sí, salvo por la muestra NE2AM11 4376, que presenta rutilio, talco, zeolite, compuestos que no están en las otras muestras, si bien la muestras NEB3M21 4372, también evidencia picos de otros compuestos, que pueden depender de la presencia en mayor proporción de Magnesio y Calcio.

Figura 96

Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico MRI

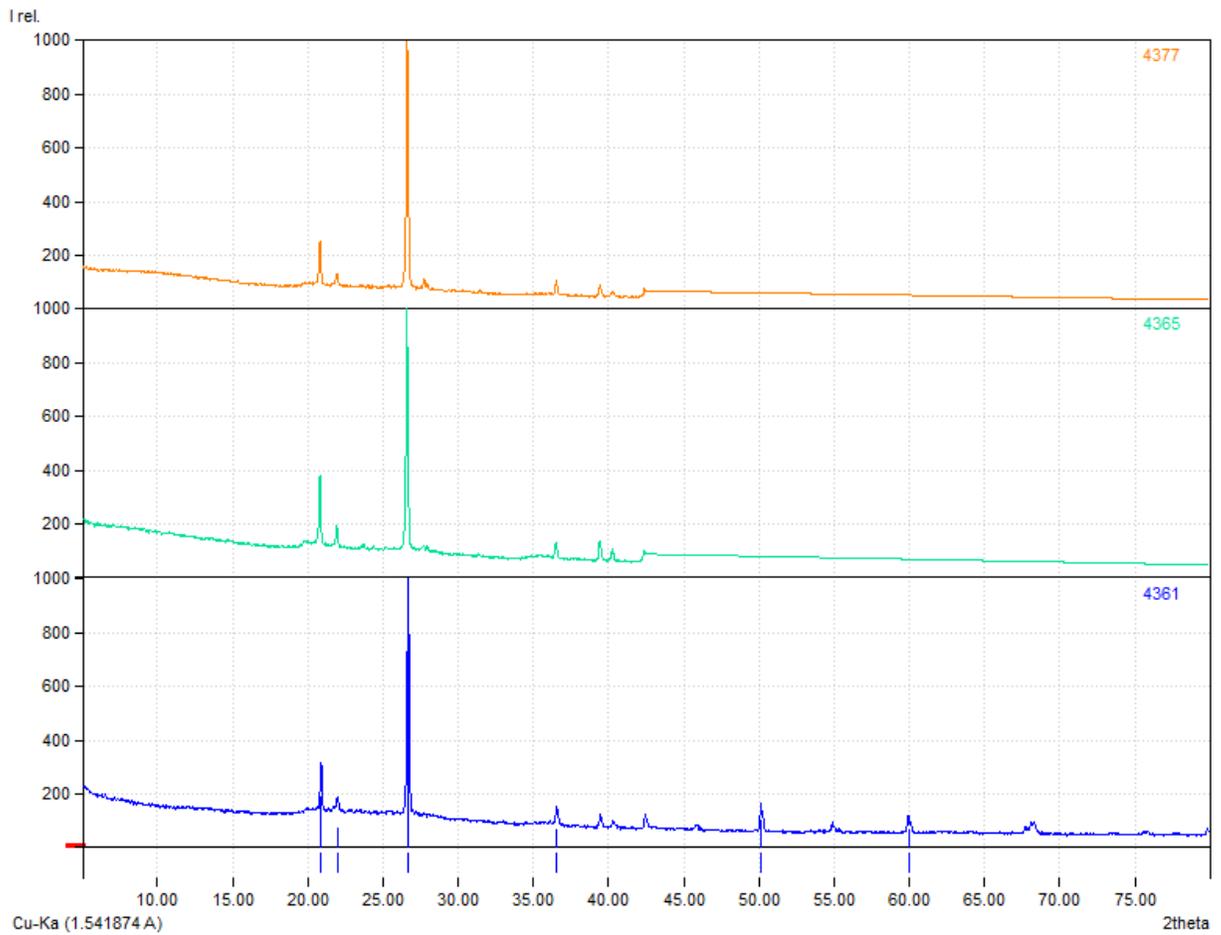


Nota. Comparación de las muestras del tipo cerámico Mosquera Rojo Inciso.

Las muestras Mosquera Rojo Inciso presentan gran similitud entre sí, salvo por la muestra NEB3M22 4371, donde se evidencian la presencia de picos de compuestos que no están presentes en las otras muestras, como la variación en el compuesto phlogopite, en la muestra NE2AM12 4366 se puede observar la variación de algunos picos debido a una presencia mayor de Titanio.

Figura 97

Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico ZRC



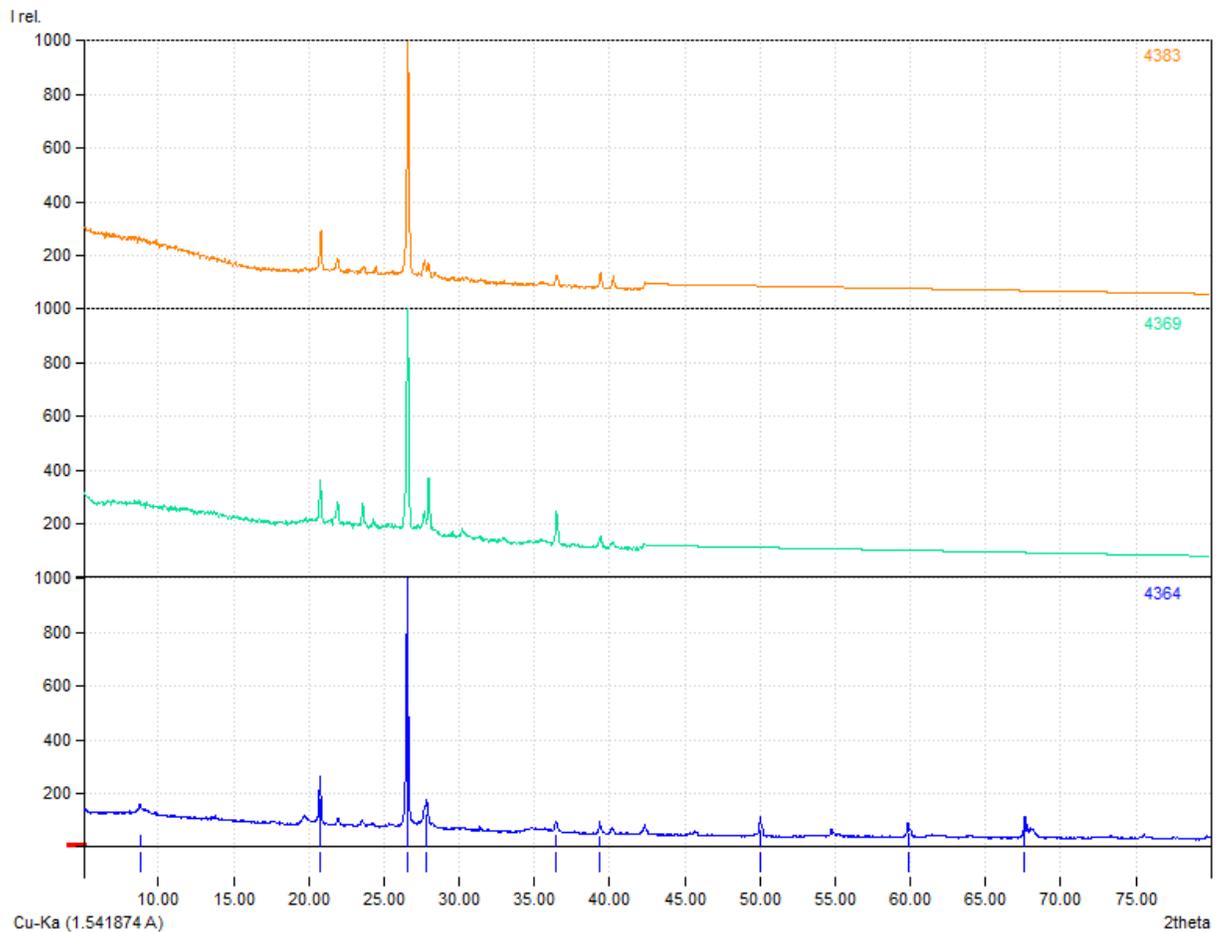
Nota. Comparación de las muestras del tipo cerámico Zipaquirá Rojo sobre Crema.

Las muestras Zipaquirá Rojo sobre Crema presentan una composición muy similar entre sí, salvo por la variación en algunos picos de la muestra NEB3M23 4361, que representan la presencia de silicon oxide y mayor presencia de Fosforo.

- **Periodo Muisca Temprano**

Figura 98

Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico FCA1

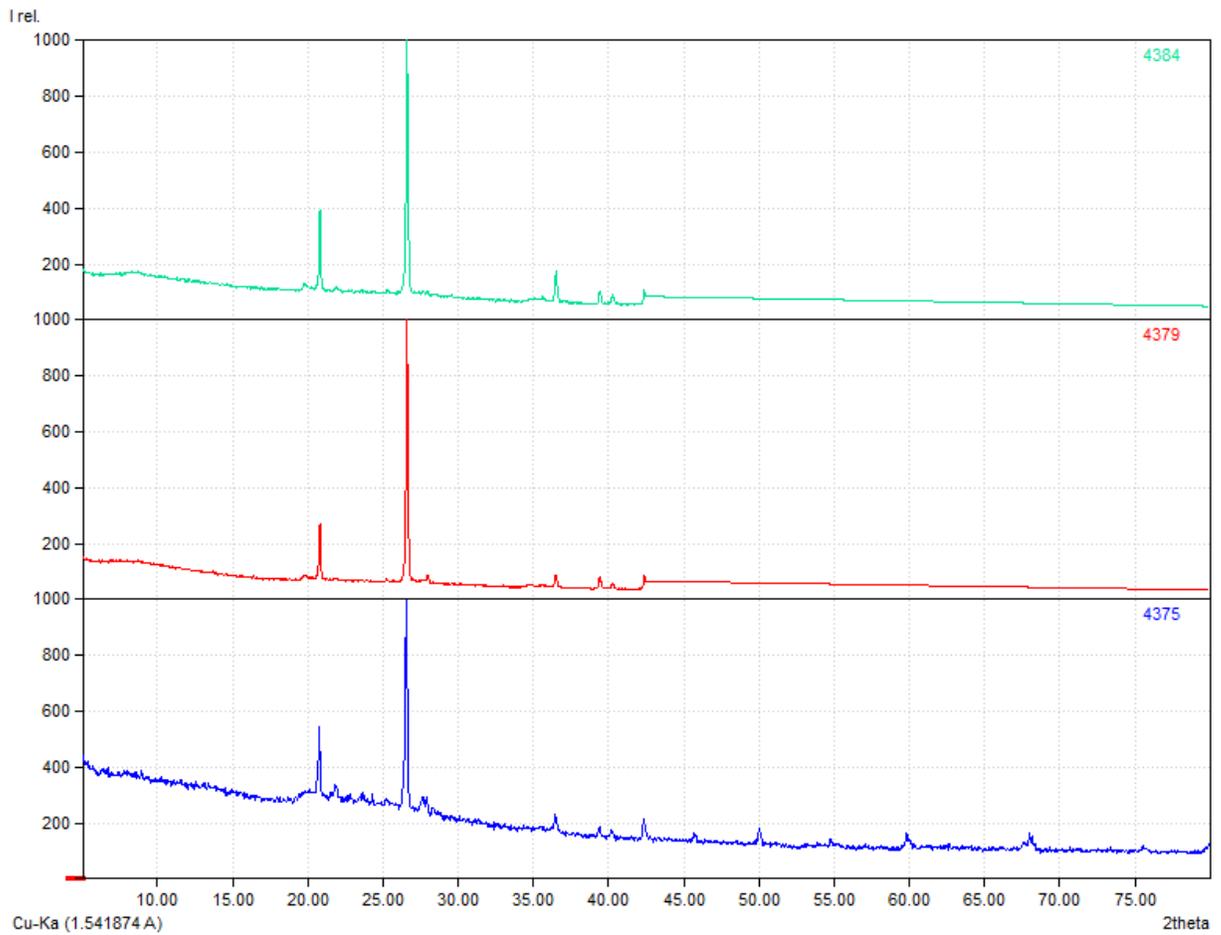


Nota. Comparación de las muestras del tipo cerámico Funza Cuarzo Abundante 1.

Las muestras Funza Cuarzo Abundante 1, presentan gran similitud entre sí, excepto por la variación en la proporción presente de los compuestos, en la muestra NE2AM14 4364, se puede observar picos que pueden derivar en la mayor presencia de Magnesio

Figura 99

Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico FCA2



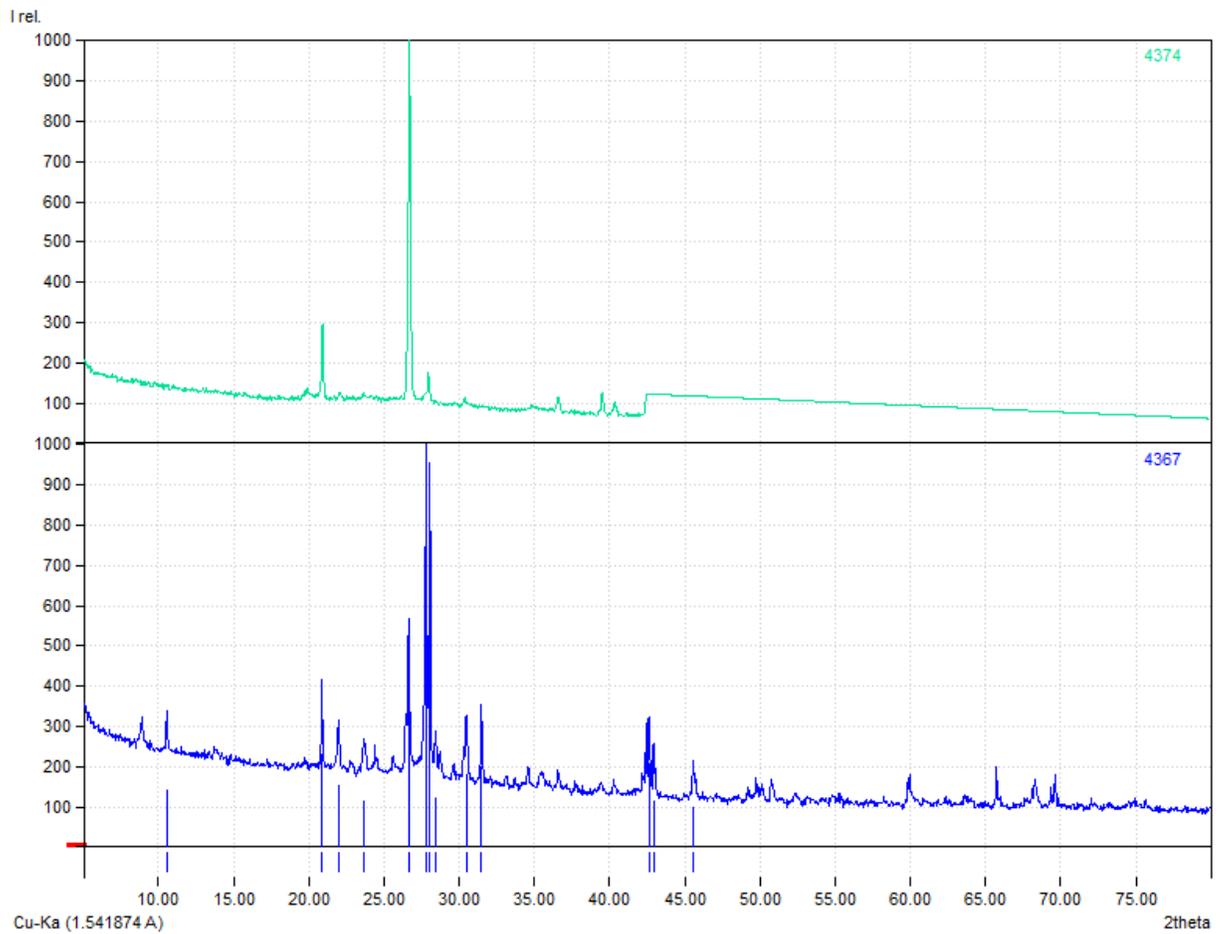
Nota. Comparación de las muestras del tipo cerámico Funza Cuarzo Abundante 2.

Las muestras Funza Cuarzo Abundante 2, presentan una gran similitud entre sí, varía principalmente la proporción de los compuestos; la muestra NE2AM15 4375 varía con la presencia de unos picos que puede derivar en un mayor porcentaje de Calcio y ausencia de Sodio y Manganeso.

- **Periodo Muisca Tardío**

Figura 100

Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico FCA3

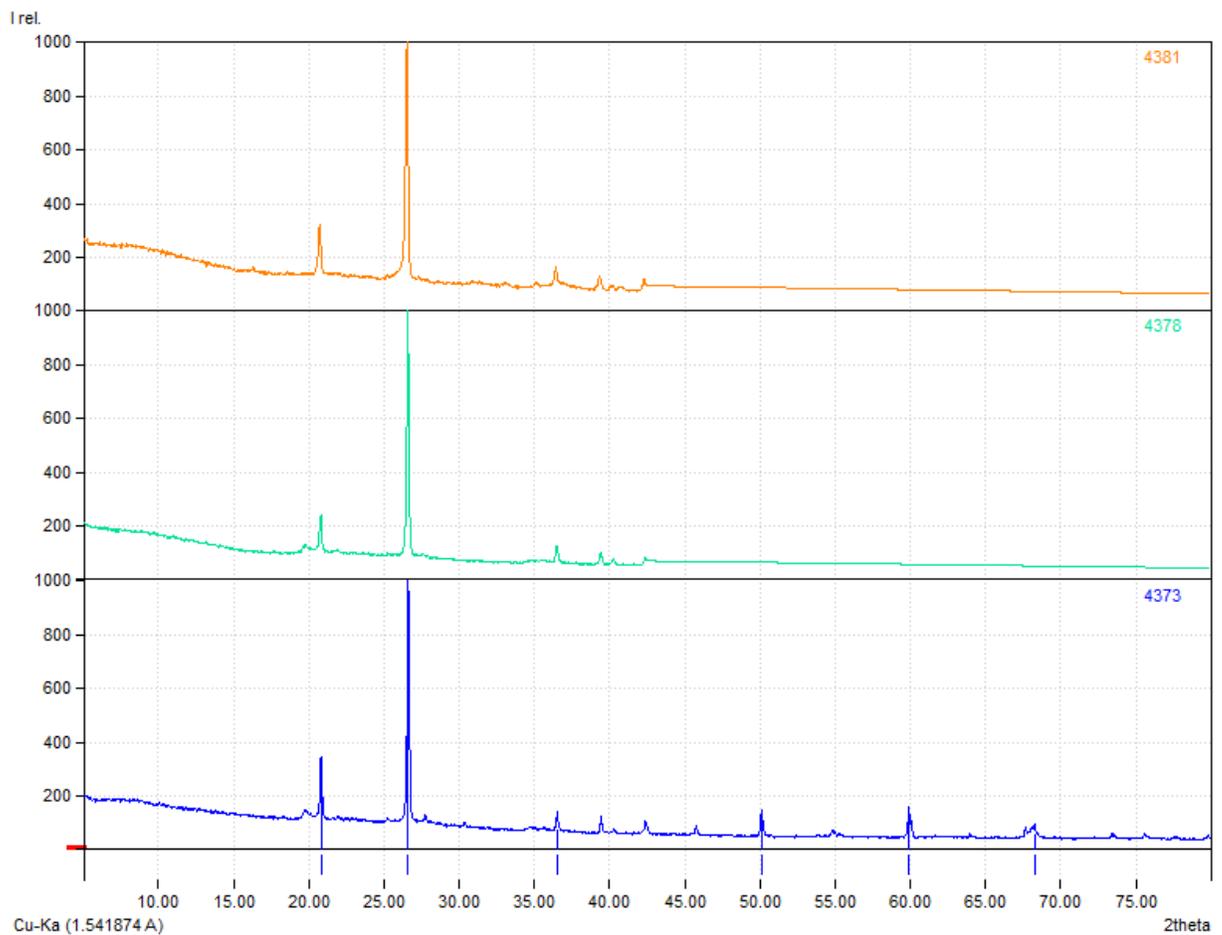


Nota. Comparación de las muestras del tipo cerámico Funza Cuarzo Abundante 3.

Las muestras Funza Cuarzo Abundante 3, entre si son diferentes en especial la NEC4M9 4367, por la presencia de varios compuestos como la Wuestite, Biotite, Cordedierite, y los elementos Sodio, Calcio y Fosforo.

Figura 101

Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico GDT

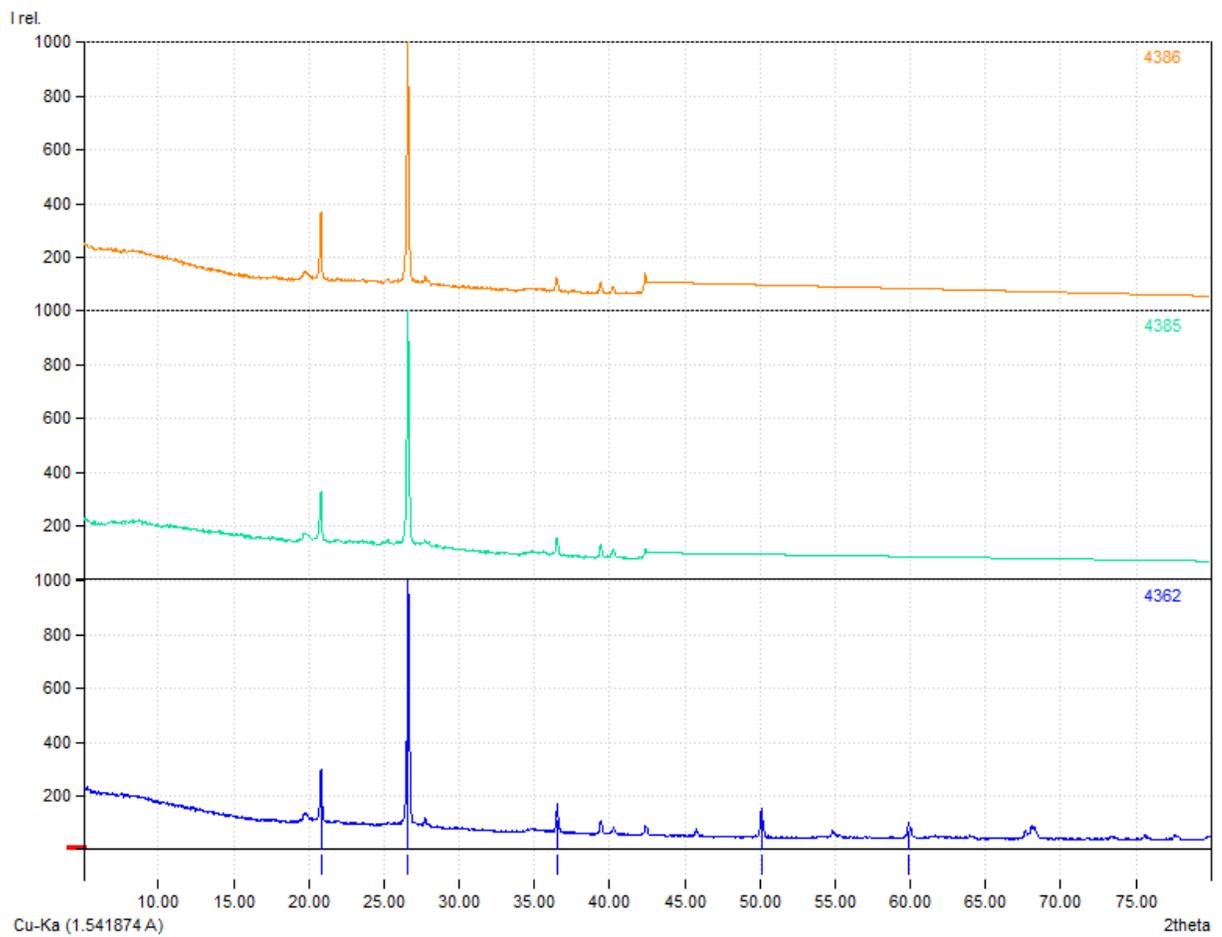


Nota. Comparación de las muestras del tipo cerámico Guatavita Desgrasante Tiesto.

Las muestras Guatavita Desgrasante Tiesto, presentan gran similitud entre sí, excepto por una leve variación en la muestra NE2AM19 4373, debido a una presencia en mayor porcentaje de Rutilio, y los elementos Calcio y Fosforo.

Figura 102

Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico DG

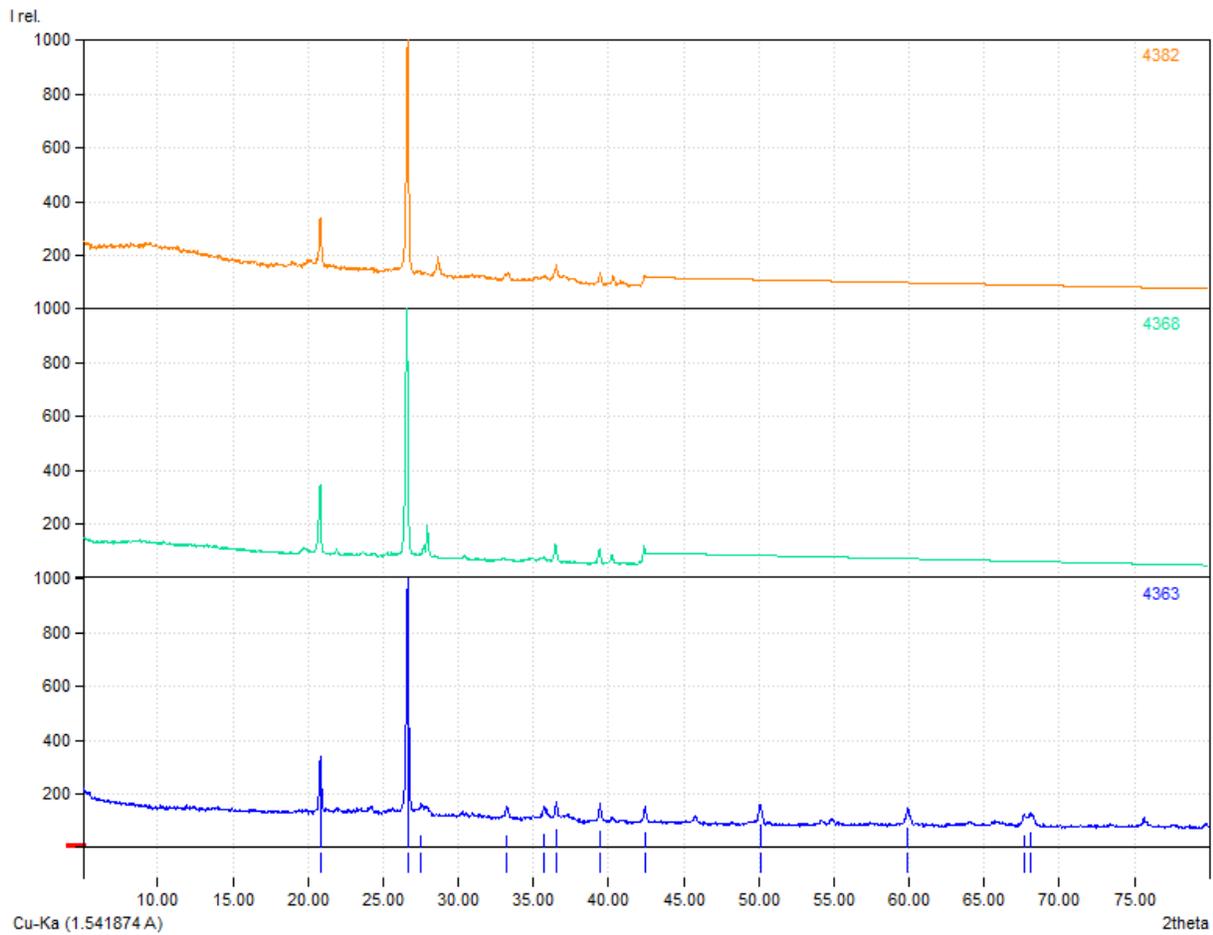


Nota. Comparación de las muestras del tipo cerámico Desgrasante Gris.

La muestra desgrasante gris presenta una similitud entre sí, excepto por los picos presentes en las muestras NE2AM20 4362, que se deben al compuesto Moscovita, y la ausencia del elemento Bario.

Figura 103

Figura comparativa de las muestras del tipo cerámico RT



Nota. Comparación de las muestras del tipo cerámico Roca Triturada.

Las muestras Roca Triturada son muy similares entre sí, excepto por la muestra NE2AM17 4363, que presenta unos picos que se derivan de la presencia del compuesto Rutilio, y los elementos Manganeso, Hierro y Fosforo.

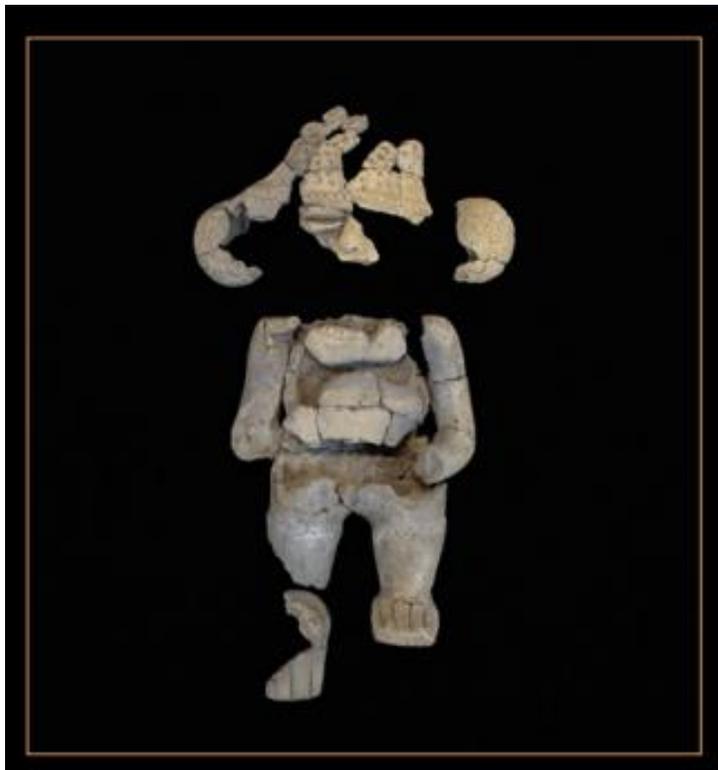
11. Catálogo de piezas completas recuperadas del Sitio Arqueológico de Nueva Esperanza sector excavado por TCE (Rivas, 2022)

Tomado de: Rivas, S. (2022) *Prácticas funerarias de la comunidad prehispánica muisca de Nueva Esperanza. Sector TCE*. Panamericana Formas e Impresos S.A. Bogotá – Colombia.

- **Periodo Herrera (400 a.C. – 200 d.C.)**

Figura 104

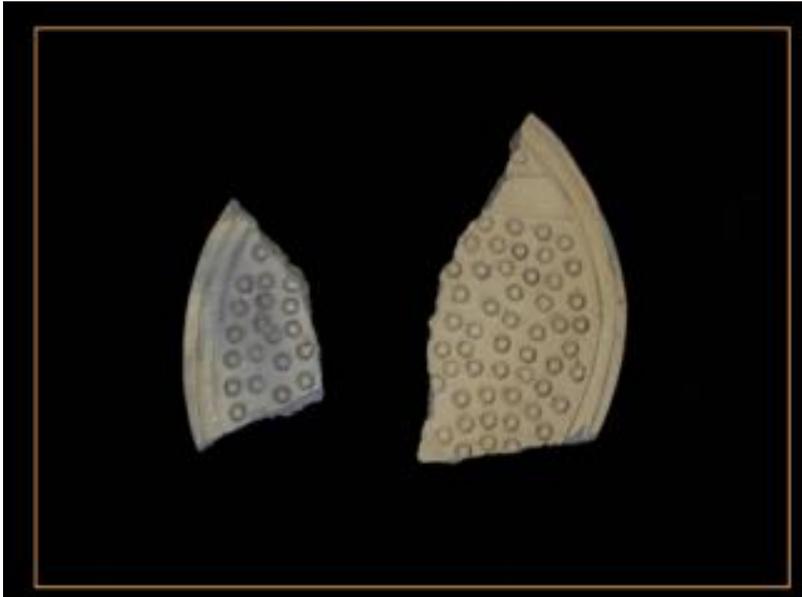
Figurina TCE-CE-041



Forma antropomorfa, acabado pegado, Tipología MRT.

Dimensiones: 30x 15 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 84.

Figura 105*Plato TCE-CE-047*

Forma circular, sin acabado, Tipología MRT.

Dimensiones: 1x 11 cm Diámetro: 29 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 84.

Figura 106*Figurina TCE-CE-044*

Forma antropomorfa, acabo alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 20x 13 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 87.

Figura 107*Figurina TCE- CE- 0565*

Forma antropomorfa, acabado alisado, Tipología MRT.

Dimensiones: 11x 8 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 85.

Figura 108*Figurina TCE-CE-066*

Forma antropomorfa, acabado alisado, Tipología MRT.

Dimensiones: 9,2 x 7 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 86.

Figura 109*Base TCE-CE-075*

Forma parcial, acabado alisado, Tipología MRT

Dimensiones: 6 x 10 x 5,5 cm. Diámetro: 7,9 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 87.

- **Periodo Muisca Temprano (200 d.C. – 1000 d.C.)**

Figura 110

Olla TCE-CE-033



Forma subglobular, Sin acabado, Tipología FCA2.

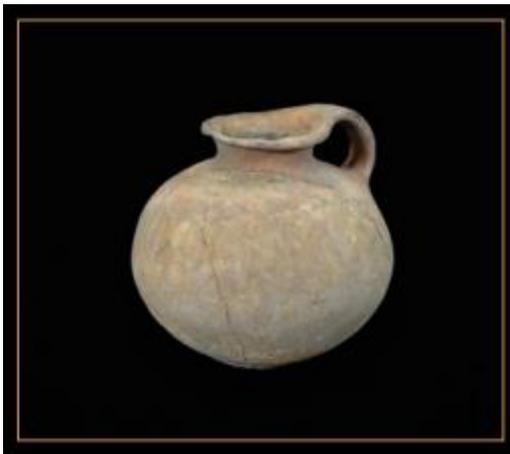
Dimensiones: 25 x 31x 7,7 cm

Diámetro. 12 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 96.

Figura 111

Jarra RCE-CE- 036



Forma globular, acabado engobe, Tipología FCA2.

Dimensiones: 19,5 x 22,8 x 19,3 cm

Diámetro: 9,3 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 96.

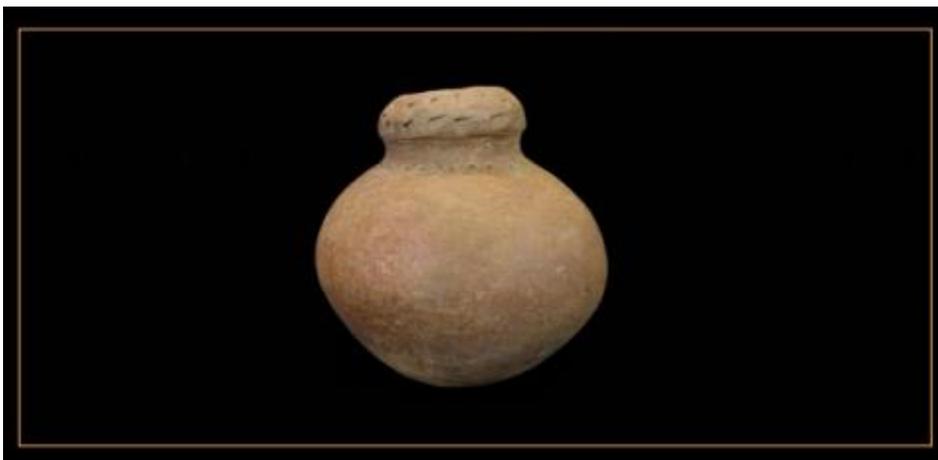
Figura 112*Figurina TCE-CE-043*

Forma antropomorfa, acabado bruñido, Tipología FCA2.

Dimensiones; 25 x 32 x 7,7 cm

Diámetro: 12 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 96.

Figura 113*Olla TCE-CE-046*

Forma subglobular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 14 x 14,13 cm

Diámetro: 4,2 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 97.

Figura 114*Olla TCE-CE-054*

Forma semiglobular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 12,5 x 13,3 x 11,4 cm

Diámetro: 7 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 97.

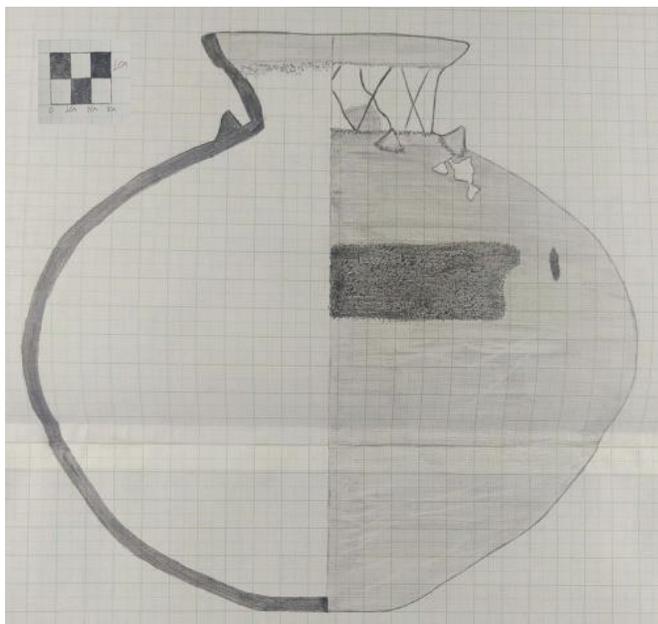
Figura 115*Jarra TCE-CE-056*

Forma antropomorfa, acabado alisado FCA2

Dimensiones: 21x 23x 20 cm

Diámetro 6,2 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 97.

Figura 116*Olla TCE-CE-057*

Forma subglobular, acabado alisado, Tipología FCA2

Dimensiones: 21 x 23 x 20,5 cm

Diámetro: 9,5 cm

Escala dibujo: 1:1cm

Nota. Rivas, 2022, p. 98 / dibujo por : Juan Carlos Sánchez.

Figura 117*Olla TCE-CE-060*

Forma subglobular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 17,5 x 20 x 16,3 cm

Diámetro: 10,8 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 98.

Figura 118*Figurina TCE-CE-059*

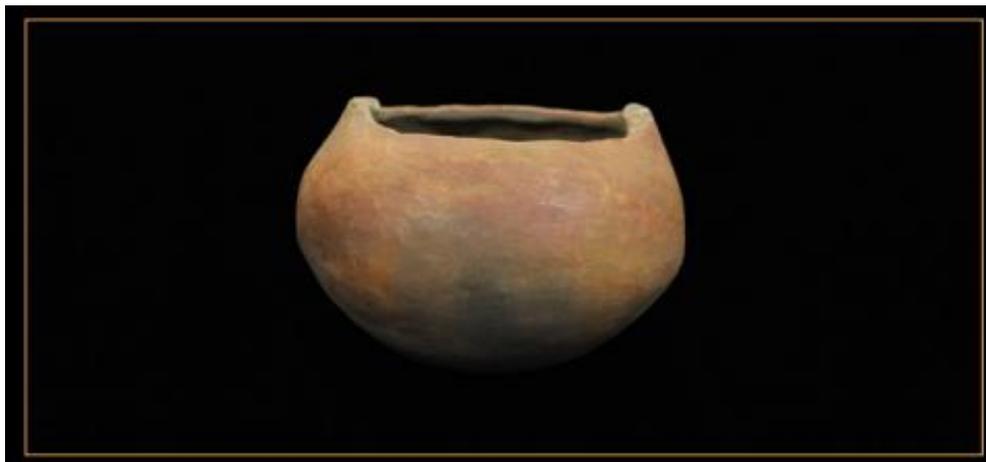
Forma antropomorfa, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 16,1 x 10,3 x 13 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 98.

Figura 119

Canasta TCE-CE- 067

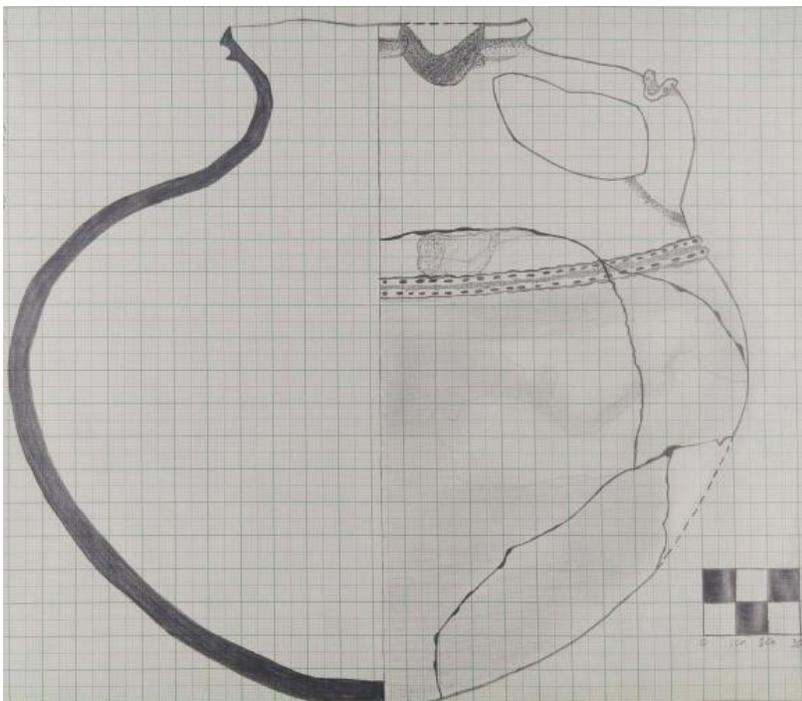


Forma subglobular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 13,5 x 18 x 12,6 cm

Diámetro 12,7 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 99.

Figura 120*Jarra TCE-CE-072*

Forma semiglobular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 20 x 24 x 19,1 cm

Diámetro: 10,2 cm

Escala dibujo: 1:1cm

Nota. Rivas, 2022, p. 99 / dibujo por: Juan Carlos Sánchez.

Figura 121

Copa TCE-CE-070



Forma cónica, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 10 x 15,2 x 8,5 cm

Diámetro: 12,4 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 100.

Figura 122

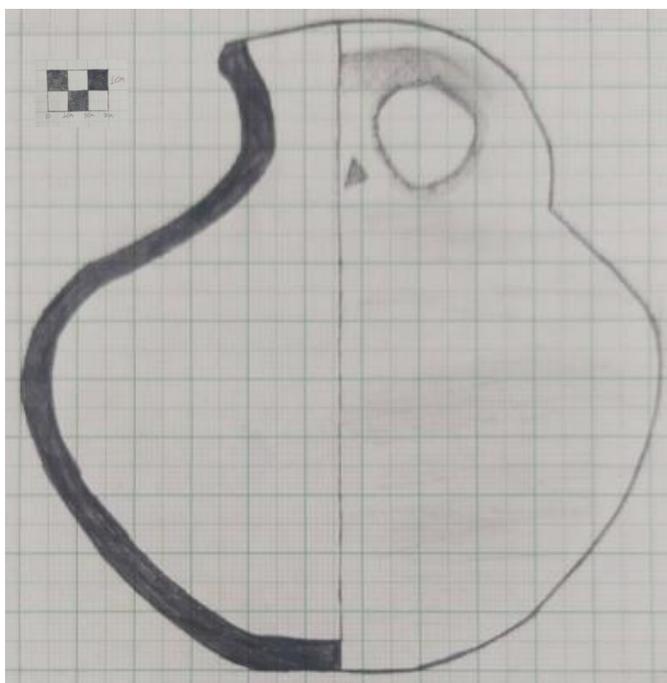
Figurina TCE-CE-074



Forma zoomorfa, acabado bruñido, Tipología FCA2.

Dimensiones: 5 x 6 x 3 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 100.

Figura 123*Jarra TCE-CE-076*

Forma subglobular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 10,8 x 10,3 x 10,2 cm

Diámetro: 2,9 cm

Escala dibujo: 1:1cm

Nota. Rivas, 2022, p. 101 / dibujo por: Juan Carlos Sánchez.

Figura 124*Cuenca TCE-CE-080*

Forma elipsoide horizontal, acabado alisado, Tipología FCA2.

Diámetro: 35 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 101.

Figura 125*Olla TCE-CE-079*

Forma subglobular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 25 x 40 x 24,5 cm

Diámetro: 2,9 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 101.

Figura 126*Cuenco TCE-P001*

Forma circular, acabado engobe, Tipología FCA2.

Dimensiones: 21 x 20 x 20,7 cm

Diámetro: 19,7 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 102.

Figura 127*Jarra TCE-P008*

Forma globular, acabado bruñido, Tipología FCA2.

Dimensiones: 12,09 x 10,2 x 12,4 cm

Diámetro: 11,33 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 102.

Figura 128*Olla TCE-P017*

Forma subglobular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 126 x 13 x 12,4 cm

Diámetro: 13,1 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 102.

Figura 129*Cuenco TCE-P023*

Forma circular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 9 x 19,2 x 8,5 cm

Diámetro: 18,5 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 102.

Figura 130*Jarra TCE-P025*

Forma subglobular, acabado baño, Tipología FCA2.

Dimensiones: 14,8 x 14,5 x 14,6 cm

Diámetro: 14,4 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 103.

Figura 131*Jarra TCE-P038*

Forma globular, acabado alisado, Tipología FCA2

Dimensiones: 13,3 x 13,4 x 13 cm

Diámetro: 13,28 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 103.

Figura 132*Olla TCE-P034*

Forma globular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 13,8 x 13 x 13,7 cm

Diámetro: 13,05 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 104.

Figura 133*Canasta TCE- P042*

Forma circular, acabado alisado, Tipología FCA2.

Dimensiones: 10,16 x 22 x 10 cm

Diámetro: 20,67 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 104.

Figura 134*Jarra TCE-045*

Forma globular, acabado liso, Tipología FCA2.

Dimensiones: 16,18 x 14,6 x 16 cm

Diámetro: 14 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 105.

Figura 135*Jarra TCE-P057*

Forma globular, acabado baño, Tipología FCA2.

Dimensiones: 12,46 x 13,6 x 12,8 cm

Diámetro: 13,92 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 105.

Figura 136*Copa TCE-P062*

Forma globular, acabado bruñido, Tipología FCA2.

Dimensiones: 10,42 x 17,1 x 8,8 cm

Diámetro: 17,95 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 105.

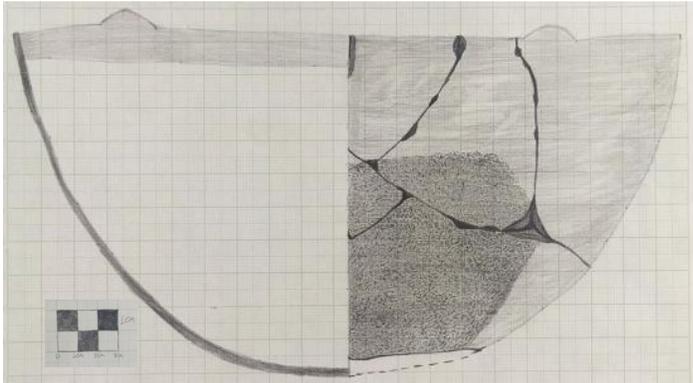
Figura 137*Jarra TCE-P063*

Forma subglobular, acabado baño, Tipología FCA2

Dimensiones: 8,88 x 9,2 x 8,5 cm

Diámetro; 9,58 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 105.

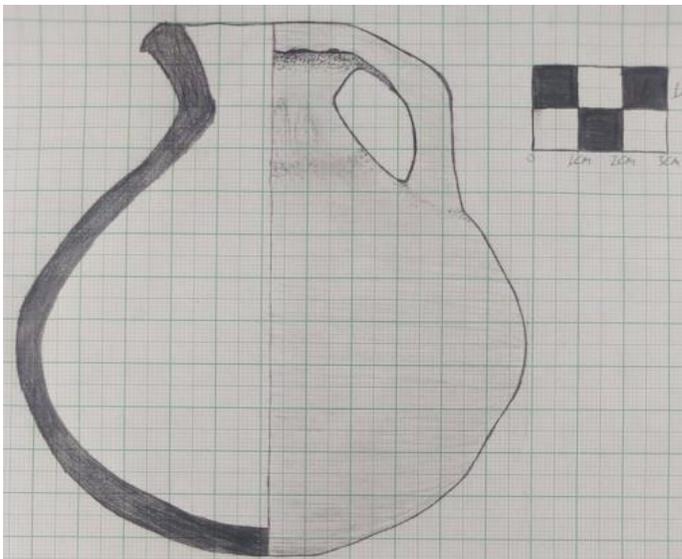
Figura 138*Plato TCE-CE-001*

Tipología FCA2

Dimensiones: 21,3 x 22,3 cm

Diámetro: 21,5

Escala dibujo: 1:1cm

Nota. Dibujo por: Juan Carlos Sánchez (2023).**Figura 139***Jarra TCE-CE-011*

Tipología FCA2

Dimensiones: 12,4 x 3,5 cm

Diámetro: 11,3 cm

Nota. Dibujo por: Juan Carlos Sánchez (2023).

- **Período Muisca Tardío (1000 d.C. - 1600 d.C.)**

Figura 140

Olla TCE-CE-037



Forma cónica, acabado alisado, Tipología FCA3.

Dimensiones: 7,5 x 9,5 x 6,5 cm

Diámetro: 7,5 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 116.

Figura 141*Olla TCE-CE-038*

Forma semiglobular, sin acabado, Tipología DG.

Dimensiones: 13 x 17 x 12 cm.

Diámetro: 11,5 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 116.

Figura 142*Jarra TCE-CE-045*

Forma globular, acabado bruñido, Tipología DG.

Dimensiones: 12,3 x 12,5 x 12 cm

Diámetro: 4,3 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 116.

Figura 143*Aquillado TCE-CE-048*

Forma subglobular, acabado alisado, Tipología DG.

Dimensiones: 17,8 x 21 x 16 cm

Diámetro: 6,1 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 117.

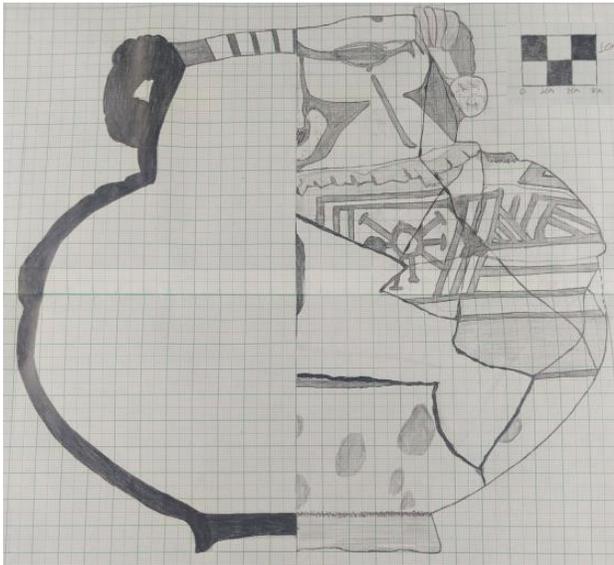
Figura 144*Olla TCE-CE-050*

Forma antropomorfa, acabado alisado, Tipología PP

Dimensiones: 16,3 x 17 x 15,5 cm

Diámetro: 7,1 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 117.

Figura 145*Olla TCE-CE-051*

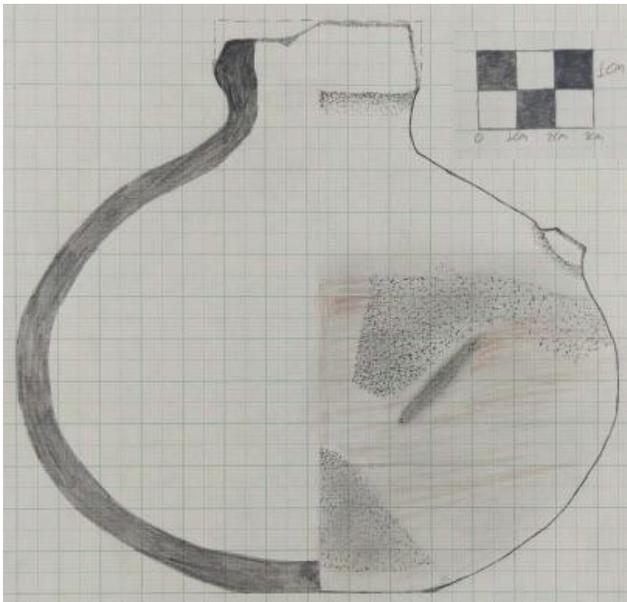
Forma antropomorfa, acabado alisado, tipología PP.

Dimensiones: 21,5 x 23 x 20 cm

Diámetro: 9,5 cm

Escala dibujo: 1:1cm

Nota. Rivas, 2022, p. 118 / dibujo por: Juan Carlos Sánchez.

Figura 146*Jarra TCE-CE-055*

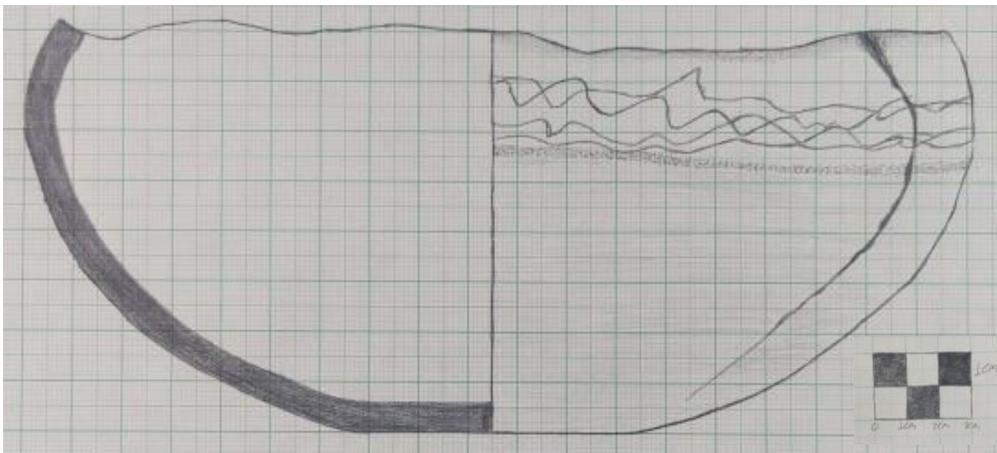
Forma semiglobular, acabado alisado, tipología RT.

Dimensiones: 15,5 x 13,9 x 13,5 cm

Diámetro: 4 cm

Escala dibujo: 1:1cm

Nota. Rivas, 2022, p. 119 / dibujo por: Juan Carlos Sánchez.

Figura 147*Cuenco TCE-CE-058*

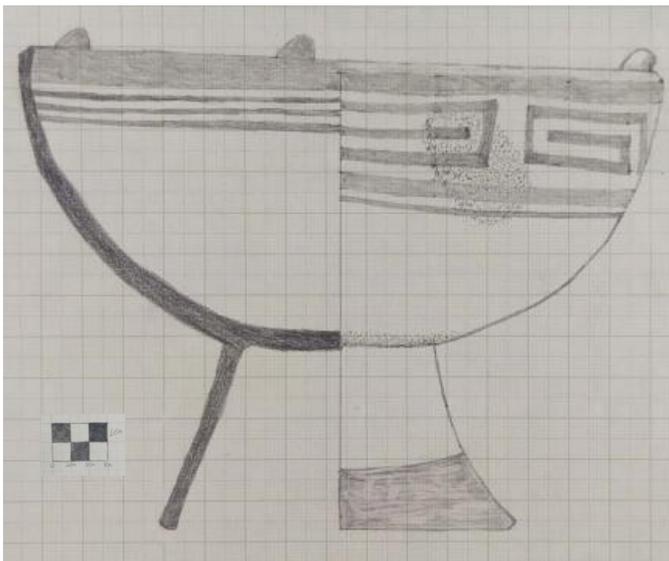
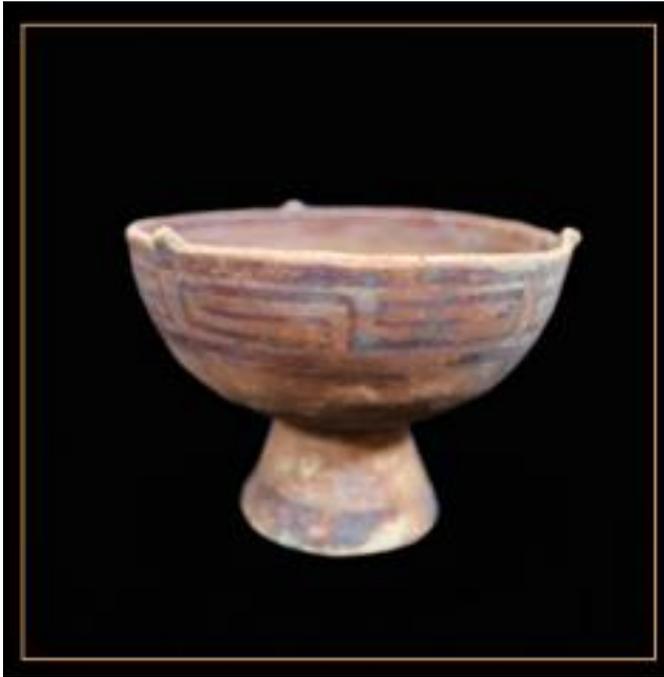
Forma circular, acabado alisado, Tipología DG.

Dimensiones: 7,8 x 18,6 x 7 cm

Diámetro: 17,2 cm

Escala dibujo: 1:1cm

Nota. Rivas, 2022, p. 119 / dibujo por: Juan Carlos Sánchez.

Figura 148*Copa TCE-CE-061*

Forma circular, acabado alisado, Tipología GDT.

Dimensiones: 10,5 x 16 x 6,5 cm

Diámetro: 14,7 cm

Escala dibujo: 1:1cm

Nota. Rivas, 2022, pág. 119 / dibujo por: Juan Carlos Sánchez.

Figura 149*Copa TCE-CE-062*

Forma circular, acabado alisado, Tipología GDT

Dimensiones: 15,8 x 20,5 x 10 cm

Diámetro: 17,8 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 119.

Figura 150*Múcura TCE-CE-063*

Forma antropomorfa, acabado alisado, Tipología GDT

Dimensiones: 30,5 x 22,2 x 29,3 cm

Diámetro: 5,9 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 120.

Figura 151*Múcura TCE-CE-064*

Forma circular, acabado alisado, Tipología GDT

Dimensiones: 33 x 24,5 x 32,4 cm

Diámetro: 7,1 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 120.

Figura 152*Olla TCE-CE-068*

Forma subglobular, acabado alisado, Tipología RT.

Dimensiones: 14,5 x 18,4 x 14,2 cm

Diámetro: 8,9 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 120.

Figura 153*Jarra TCE-CE-069*

Forma subglobular, acabado alisado, Tipología FC3.

Dimensiones: 10,5 x 10,3 x 10,2 cm

Diámetro: 4,7 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 121.

Figura 154*Olla TCE-CE-071*

Forma elipsoide horizontal, sin acabado, Tipología DG.

Dimensiones: 9,5 x 9,5 x 8 cm

Diámetro: 5,6 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 121.

Figura 155*Figurina TCE-CE-P012*

Forma antropomorfa, acabado alisado, Tipología RT.

Dimensiones: 18,7 x 12,4 x 5,7 cm

Diámetro: 10,5 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 121.

Figura 156*Canasta TCE-P030*

Forma Semiesférica. Acabado bruñido. Tipología DG

Dimensiones: 19,7 x 17,5 x 8 cm

Diámetro: 16,7 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 122.

Figura 157*Olla TCE-P031*

Forma “otra”. Acabado engobe. Tipología RT

Dimensiones: 12,9 x 17 x 13 cm

Diámetro: 17,07 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 122.

Figura 158*Vasija TCE-P033*

Forma subglobular. Acabado engobe. Tipología RT

Dimensiones: 9,19 x 13,5 x 9 cm

Diámetro: 14,11 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 122.

Figura 159*Mocasín TCE-P036*

Forma “otra”. Acabado engobe. Tipología DG

Dimensiones: 9,8 x 8 9 x 4,1 cm

Diámetro: 5,5 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 123.

Figura 160*Urna TCE- P054*

Forma cónica. Acabado alisado. Tipología FCA3

Dimensiones: 25 x 33 cm

Diámetro: 3,8 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 123.

Figura 161*Canasta TCE-P043*

Forma circular. Acabado bruñido. Tipología DG

Dimensiones: 6,6 x 11,5 x 6,3 cm

Diámetro: 10,7 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 124.

Figura 162*Olla TCE-P058*

Forma "otra". Acabado bruñido. Tipología RT

Dimensiones: 10,09 x 15 x 10,4 cm

Diámetro: 15,79 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 124.

Figura 163*Copa TCE-P060*

Forma circular. Acabado alisado. Tipología RT

Dimensiones: 8,1 x 16 x 7 cm

Diámetro: 10,4 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 125.

Figura 164*Múcura TCE-P075*

Forma semiglobular. Acabado baño. Tipología GDT

Dimensiones: 13,1 x 11,4 x 13 cm

Diámetro: 11,32 cm

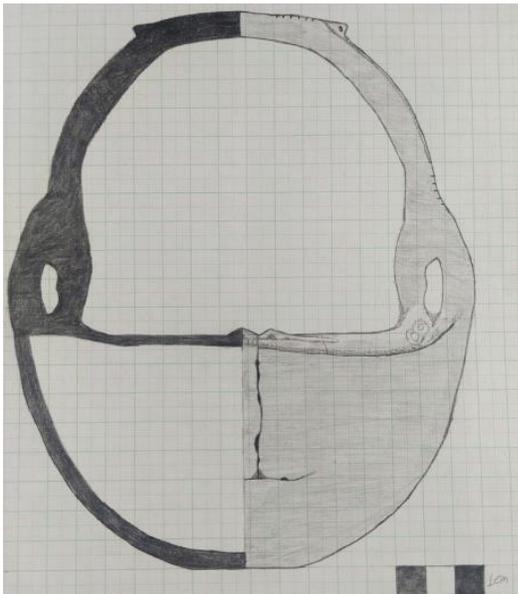
Nota. Rivas, 2022, p. 125.

Figura 165*Olla TCE-P077*

Forma globular. Acabado alisado. Tipología FCA2

Dimensiones: 21,5 x33,7 x21 cm

Nota. Rivas, 2022, p. 125.

Figura 166*Canasto TCE-CE-018*

Tipología DG

Dimensiones: 19,6 x 4,3 x 8,3 cm

Diámetro: 15,7 cm

Escala: 1:1cm

Nota. Dibujo por: Juan Carlos Sánchez (2023).

12. Referencias

- Alcaldía de Bogotá (s/f) *¿Por qué la hacienda El Carmen es un predio cultural y patrimonial invaluable?* <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/cultura-recreacion-y-deporte/hacienda-el-carmen-y-su-valor-patrimonial>.
- Alcaldía de Soacha. (2017). *Nueva Esperanza*. Equipo de Aprendizaje Interactivo Ltda. Soacha.
- Argüello, P. (2015). *Economía de subsistencia y surgimiento del cacicazgo en el Área Muisca. Estudio del Valle de Tena*. Doctor. Disertación, Departamento de Antropología, Universidad de Pittsburgh.
- Argüello, P. (2016). *Conjunto de datos Valle de Tena*. Base de datos de arqueología comparada, Universidad de Pittsburgh. Tomado de: <<http://www.cadb.pitt.edu>>.
- Argüello P., Santa T., & Vargas J. (2019). *Arqueología de Nueva Esperanza*. Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia. Tunja-Colombia.
- Arnache, O., Salvador, F. (2020). *Métodos físicos para estudiar piezas de oro prehispánico*. Medellín, Antioquia. <https://www.dicyt.com/viewNews.php?newsId=43595>.
- Aschero, C. A. (1983). *Pinturas rupestres en asentamientos cazadores-recolectores: dos casos de análisis aplicando difracción de rayos X*. En Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología (Vol. 10, pp. 291–306).
- Benavente, D., Cañaveras, J. C., Martínez-martínez, J., Cervera, C. M., Ángel, M., & García, R. (2012). *Identificación de minerales mediante difracción de rayos X utilizando bases de datos online de libre acceso*. Enseñanza de Las Ciencias de La Tierra, 20(3), 280–289.
- Boada, A. (1998). *Mortuary Tradition and Leadership A Muisca Case from the Valle de Samacá, Colombia*. Recent advances in the Archaeology of the Northern Andes: In memory of Gerardo Reichel-Dolmatoff, 39, 54–70.
- Boada, A. (1999). *Organización social y económica en la aldea muisca de El Venado valle de Samacá, Boyacá*. En Revista Colombiana de Antropología (Vol. 35, pp. 118–145). <https://doi.org/10.22380/2539472x.1320>.
- Boada, A., Cardale, M. (2017). *Cronología de la Sabana de Bogotá*. Universidad de Pittsburg. Fundación Pro-Calima <http://www.cadb.pitt.edu>.
- Broadbent S. (1965). *Investigaciones arqueológicas en el territorio chibcha de Bogotá*. Ediciones Universidad de los Andes. Bogotá – Colombia.
- Broadbent, S. (1970). *La arqueología del territorio chibcha II: hallazgos aislados y monumentos de piedra*. Bogotá Universidad de los Andes.
- Broadbent, S. (1971). *Reconocimientos arqueológicos en la laguna de la herrera*. Revista Colombiana de Antropología Vol. 15, (171-214).
- Cardale, M. (1976). *Investigaciones arqueológicas en la zona de pubenza, Tocaima,*

- Cundinamarca*. En Revista Colombiana de Antropología, Vol. 20, (339-343).
- Cardale, M (1981). *Las salinas de zipaquirá: en su exploración indígena*. Bogotá, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.
- Catillo, N. (1984). *Arqueología en Tunja. Bogotá*, Bogotá, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales.
- Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO (2022). Rectoría Bogota presencial; Centro de cultura, (s/f).
- Córdova, C. (1992). *Geomorfología*. Escuela nacional de antropología e historia. Bogotá.
- Criado, F. (1999). *Del Terreno al Espacio: Planteamientos y Perspectivas para la Arqueología del Paisaje*. Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje. Primera edición. Universidad de Santiago de Compostela. España
- Empresas publicas de Medellín E.S.P. (2016). *INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN Centro de Documentación. Fecha de modificación documento Observaciones Documento original. 2–6*.
- Escallón, M. (2004). *Decoración, cronología y territorio: un estudio comparativo de la cerámica Herrera del Altiplano Cundiboyasense*. Universidad de Los Andes Bogotá.
- Franco, A., Luisa, M., & Triana, F. (2019). *Estrategia de comunicación para el museo arqueológico de soacha*. Corporación universitaria Minuto de Dios (Uniminuto). Soacha, Cundinamarca.
- Gas, E. L., Una, R., & Radiactiva, A. (2004). *Notas Geocientíficas. May 2014*.
- González, J. (2016b). *Crónología del sitio Nueva Esperanza*. INGETEC (Ed.), Informe final propuesta de implementación de plan de manejo arqueológico subestación Nueva Esperanza, Soacha, Tomo II (pp. 3–23). ICANH.
- González, J. (2016a). *Informe final propuesta de implementación de plan de manejo arqueológico subestación Nueva Esperanza, Soacha*. Tomo I. ICANH.
- González, J. (2016b). *Informe final propuesta de implementación de plan de manejo arqueológico subestación Nueva Esperanza, Soacha*, Tomo II. ICANH.
- González, J. (2016c). *Informe final propuesta de implementación de plan de manejo arqueológico subestación Nueva Esperanza, Soacha*. Tomo III. ICANH.
- González, A. Ayán, X. (2018) *Arqueología: una introducción al estudio de la materialidad del pasado*. Madrid – España. Alianza editorial.
- Gómez, A. (2022). *Nueva Esperanza, el hallazgo arqueológico más grande de Cundinamarca que sigue bajo la lupa de los expertos*. Periódico Infobae 30 de Septiembre de 2022.
- Groot, A. (1992) *Arqueología y patrimonio: Conocimiento y apropiación social*. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Físicas Exactas y Naturales 30 (114): 5-17.
- Haurly, E., Cubullos, J.(1953) *Investigaciones arqueológicas en la Sabana de Bogotá, Colombia (Cultura Chibcha)*. University of Arizona Bulletin, XXIV (2). University of

- y Susa. *Memoirs in Latin American Archaeology* 9. Pittsburgh University of Pittsburgh.
- Langebaek, C., Bernal, M., & Betancourt, A. (2011). *Plan de normalización del estudio arqueológico alameda de Tibanica*. Informe final. Informe inédito. Icanh. Bogotá.
- Langebaek, C., et al. (2015). *Vivir y morir en Tibanica: Reflexiones sobre el poder y el espacio en una aldea muisca tardía de la sabana de Bogotá*. *Revista Colombiana de antropología*, Vol 51 (2), 173-207. Bogotá.
- Leguizamón, L. (2013). *Explorando la noción de casa en los contextos domésticos y funerarios en la sabana de Bogotá entre los siglos VIII y XIII d.c.* Tesis de maestría Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Lizcano, L. (2018). *La desigualdad social en una comunidad prehispánica de la Sabana de Bogotá : el caso de Nueva Esperanza*. Universidad de los Andes.
- López, A., Rodríguez, M., & Leguizamón, L. (2020). *El patrimonio arqueológico de Soacha su plan de manejo y protección*. En *El patrimonio arqueológico de Soacha su plan de manejo y protección*. Tomado de: <https://doi.org/10.22380/9789588852898>
- Luis, J., García, R., Iván, L., & Urrea, Q. (2018). *Antecedentes Arqueológicos Altiplano Cundiboyacense*. May 2018. <https://www.researchgate.net/publication/332974837>
- Metrovivienda empresa industrial y comercial de Bogotá D.C. (2011). *Extracto de ordenamiento y parámetros de diseño urbano para la comercialización del plan parcial "Hacienda El Carmen"*. Bogotá.
- Montoya, D., Reyes, G. (2005). *Geología de la Sabana de Bogotá*. Instituto Colombiano de geología y minería. Bogotá – Colombia. Ingeominas.
- Museo del Oro (s/f). *Historias de ofrendas muiscas*. Banco de la república. Bogotá – Colombia.
- Peña, G. (1991). *Exploraciones arqueológicas en la cuenca media del río Bogotá*. Fundación de investigaciones arqueológicas nacionales. Bogotá, Banco de la república.
- Perea, A., Verde, A., Gutiérrez, A. eds. (2026). *El tesoro Quimbaya*. Consejo superior de investigaciones Científicas (CSIC) y ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Madrid.
- Piazzini, C.; Montoya, V. (2022). *Cartografías, mapas y contramapas*. Universidad de Antioquia. FCSH Ensayo. Medellín.
- Posada, W. (2013). *Análisis de Estratigrafía y Suelos, visita de campo, pruebas estándar y caracterización general. Rescate Arqueológico Subestación Nueva Esperanza, Soacha - Cundinamarca*. Informe sin publicar. Bogotá: EPM - INGETEC.
- Rivas, S., Ortiz, R. (2019). *Protocolo para la Clasificación del Material Cerámico correspondiente al Proyecto "Segundo refuerzo de red del área oriental: línea de transmisión la Virginia nueva esperanza a 500kv"*. Proyecto no. 1000-003. Estación Nueva Esperanza. Bogotá – Colombia.
- Rivas, S. (2021). *Implementación del plan de manejo arqueológico para el rescate y monitoreo del sitio subestación Nueva Esperanza en el marco del proyecto Segundo Refuerzo de Red del Área Oriental Línea de Transmisión La Virginia Nueva Esperanza a 500 kV. convocatoria*

UPM. 398. Bogotá - Colombia.

Rivas, S. (2022) *Prácticas funerarias de la comunidad prehispánica muisca de Nueva Esperanza. Sector TCE*. Panamericana Formas e Impresos S.A. Bogotá – Colombia.

Rivera, J. (2015). *Así va Nueva Esperanza*. Edición N° 3. Boletín Nueva Esperanza.

Rodríguez, D. (2015). *Água e paisagem agrícola entre os grupos pré-hispánico da Sabana de Bogotá – Colombia*.

Romano, F., Lemus, L., & Arguello, P. (2018). *Nueva Esperanza: 2000 años de historia prehispánica de una comunidad en el Altiplano Cundiboyacense..* Tomado de: <https://divulgark.wixsite.com/divulgark/libronuevaesperanza>

Romano, F. (2017). *Unidades domésticas y comunidades: las secuencias muisca, Alto Magdalena, y marajoara en perspectiva comparativa*. Boletín de Antropología, 32 (54), 152–191. Tomado de: <https://doi.org/10.17533/udea.boan.v32n54a08>

Ruibal, A. y Ayán, X. (2018). *Arqueología. Una introducción al estudio de la materialidad del pasado*. Alianza editorial. Madrid – España.

Sackett, J. (1977). *The Meaning of Style in Archaeology: A General Model*. *American Antiquity*, 42(3), 369–380. Tomado de: <https://doi.org/10.2307/279062>

Sánchez, R. (2023) *Aportes de la microscopía óptica y fluorescencia de rayos x para el estudio arqueométrico de cerámica inka del sitio arqueológico sillkinchani – temporadas 1998 – 2001*. Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco. Perú.

Shackley, M. S. (2011) *X-ray fluorescence spectrometry (XRF) in geoarchaeology*. Nueva York – Estados Unidos. Springer.

ThermoFisher Scientific (s/f) *Espectrómetro ARL™ OPTIM'X WDXRF*. Tomado de: <https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/IQLAAHGABMFAASMACH?SID=srch-srp-IQLAAHGABMFAASMACH>.

Universidad Nacional de Colombia y Metrovivienda. (2018). *Reconocimiento, visualización y prospección arqueológica de la hacienda el Carmen, localidad 5 Usme, Bogotá Plan de Manejo Arqueológico*. 4. Vols. Informe inédito. Universidad Nacional de Colombia.