

**RECONOCIMIENTO Y PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA
DE 210.23 HA. TÍTULO MINERO 906-15
MUNICIPIOS DE TIBASOSA Y FIRAUTOBA (BOYACÁ)**

Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Detalle del techo del Museo Arqueológico y Templo del sol. Sogamoso, Boyacá.

Fuente: Viztaz.com.co

**Arqueóloga solicitante:
Luz Marina Mora González
RNA: 286**

Otros arqueólogos vinculados con el proyecto:

**Aceneth Serna Ramírez
RNA: 456**

**Melisa Arboleda Gómez
RNA: 536**

**Alba Araque Campo
Emellys Racedo Lobo
Natalia Bedoya Marulanda
Luis Segundo Avendaño Pérez**

Medellín, abril de 2019



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



EQUIPO DE TRABAJO

Arqueólogos:

Luz Marina Mora González

Aceneth Serna Ramírez (Representante Legal Corpocain)

Melisa Arboleda Gómez

Alba Araque Campo

Emellys Racedo Lobo

Natalia Bedoya Marulanda

Luis Segundo Avendaño Pérez

Especialista Sistemas de Información Geográfica – SIG:

Iván López Montiel

Trabajadores de campo:

Mónica Mogollón

Ernesto Zea

José Pérez

Abel Mogollón

Heliodoro Cabezas

Edilberto Patiño Mogollón

Edison Patiño Mogollón

CONTENIDO

	pág.
1 PRESENTACIÓN.....	1
2 CARACTERIZACIÓN DEL TÍTULO MINERO 906 – 15	7
2.1 LOCALIZACIÓN	7
2.2 GEOLOGÍA.....	7
2.2.1 Geología regional	7
2.2.2 Geología estructural regional	11
2.2.3 Geología del yacimiento	13
2.2.4 Geología estructural local	15
2.2.5 Pliegues.....	15
2.2.6 Diaclasamiento	16
2.3 GEOMORFOLOGÍA.....	16
2.3.1 Morfometría	16
2.3.2 Morfogénesis	18
2.3.3 Caracterización de las geoformas.....	19
2.4 HIDROLOGÍA	23
2.4.1 Sistemas lénticos y lóticos	23
2.4.1 Caracterización de las cuencas hidrográficas de interés.....	27
2.5 COBERTURAS VEGETALES.....	28
2.5.1 Territorios artificializados	30
2.5.2 Zonas de extracción minera.....	30
2.5.3 Zonas de disposición de residuos	30
2.5.4 Territorios agrícolas	30
2.5.5 Pastos limpios.....	31
2.5.6 Bosques y áreas semi naturales	32
2.5.7 Plantación forestal	32
2.5.8 Arbustal abierto.....	33
2.5.9 Superficies de agua	34
2.5.10 Cuerpos de agua artificiales.....	34

2.6 ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE AFECTAN EL PATRIMONIO CULTURAL	34
3 RESPUESTA AL PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	37
4 OBJETIVOS.....	39
4.1 OBJETIVO GENERAL	39
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	39
5 ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS	40
5.1 APROXIMACIÓN A LOS ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN DEL ALTIPLANO CUNDIBOYACENSE.....	40
5.2 TERRAZAS DE CULTIVO, CAMELLONES Y ARTE RUPESTRE	43
5.3 PRINCIPALES INVESTIGACIONES EN EL CONTEXTO LOCAL, FIRAVITOBA Y TIBASOSA (BOYACÁ)	43
6 METODOLOGÍA	46
6.1 DOCUMENTACIÓN.....	46
6.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS RECONOCIMIENTO Y PROSPECCIÓN	46
6.2.1 Revisión de superficie.....	47
6.2.2 Pozos de sondeo	48
6.2.3 Muestreos más detallados	51
6.2.4 Revisión y Limpieza de perfiles estratigráficos.....	52
6.2.5 Formato de registro.....	53
6.3 TRABAJO DE LABORATORIO.....	54
6.4 SEDIMENTOLOGÍA Y GRANULOMETRÍA DE UNA MUESTRA DE SUELO DE POZOS DE SONDEO 2289 Y 2728.....	55
6.5 EVALUACIÓN DEL IMPACTO ARQUEOLÓGICO Y PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO (PMA)	57
7 LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA	58
7.1 ZONIFICACIÓN ARQUEOLÓGICA	58
7.2 RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA.....	61
7.2.1 Sector de lagunas y ciénagas naturales puntos proyectados: 2, 5, 10, 16, 27, 31, 40, 51, 52, 76, 77, 78, 79 y 80.....	64
7.2.2 Muros y vallados de piedra	68
7.2.3 Puntos proyectados donde se halló material cultural	70

7.2.4	Puntos proyectados en los cuales no se pudieron realizar muestreos adicionales: 1083, 1135, 1136, 1137, 1138, 1190, 1191, 1192, 1193 y 1194 (terreno totalmente erosionado)	73
7.2.5	Pozo de sondeo 3420 (Coordenadas X: 1120210,065 y Y: 1124567,983)	78
7.2.6	Descripción de los pozos de sondeo adicionales al Pozo de Sondeo 3420 (dirección nor-orienté, nor-occidente, sur-orienté y sur-occidente)	81
7.2.7	Observaciones finales pozo de sondeo 3420	92
7.3	ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO Y DE CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS POZOS DE SONDEO 2289 Y 2728	92
7.3.1	Análisis de suelos Pozos de sondeo 2728 Las Monjas	94
7.3.2	Análisis de suelos Pozo de sondeo 2289 Vereda Irboa	95
8	ARQUEOLOGÍA PÚBLICA	96
8.1	OBJETIVOS	96
8.2	ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN	96
9	EL MATERIAL CULTURAL	101
9.1	CORRELACIONES CULTURALES	103
9.2	RECEPCIÓN DE MATERIAL Y REGISTRO DE BIENES MUEBLES ALICANH 104	
10	PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO	105
10.1	VALORACIÓN ARQUEOLÓGICA	105
10.1.1	Valoración de impactos Título Minero 906-15	105
10.1.2	Calificación de impactos	105
10.2	MEDIDAS DE MANEJO	106
10.2.1	FICHA PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO	108
10.3	PROTOCOLO DE HALLAZGO FORTUITO	113
10.3.1	Objetivo	113
10.3.2	Alcance	113
10.3.3	Responsabilidades en caso de hallazgos arqueológicos fortuitos	114
10.3.4	Ejecución de las actividades.	115
10.3.5	Lo que se debe hacer en caso de un Hallazgo Fortuito	115
11	CONSIDERACIONES FINALES	117
12	BIBLIOGRAFIA	123

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1.1 Coordenadas del polígono Título Minero 906-15.....	1
Tabla 2.1 Unidades geológicas regionales.....	8
Tabla 2.2. Unidades geomorfológicas.....	19
Tabla 2.3. Generalidades de los puntos de interés	27
Tabla 2.4 Coberturas de la tierra en el área de influencia biótica.....	28
Tabla 2.5 Actividades del Proyecto que pueden afectar el patrimonio arqueológico	36
Tabla 6.1 Síntesis de puntos donde se halló material cultural en R.S. (recolección superficial)	47
Tabla 6.2 Síntesis de pozos de sondeo	50
Tabla 6.3. Formato de registro de la información de los Puntos de Muestreo	54
Tabla 7.1 Coordenadas del Polígono 1 definido como de Medio Potencial Arqueológico. Vereda Monjas, Municipio de Firavitoba (Boyacá)	59
Tabla 7.2 Coordenadas del Polígono 2 definido como de Medio Potencial Arqueológico. Vereda Patrocinio Municipio de Tibasosa (Boyacá)	59
Tabla 7.3 Síntesis de los proyectos de Arqueología Preventiva reportados en el área de influencia del proyecto, los cuales sirvieron para definir el potencial arqueológico del área de estudio	60
Tabla 7.4 Coordenadas del sector de lagunas y ciénagas naturales.....	68
Tabla 7.5. Síntesis pozos de sondeo proyectados y realizados	72
Tabla 7.6. Síntesis puntos donde se halló material cultural en R.S. (recolección superficial) y pozos de sondeo.....	72
Tabla 7.7 Ubicación de los Puntos 1135, 1136, 1137 y 1138.....	75
Tabla 7.8 Coordenadas de los Pozos de Sondeo 1190, 1191, 1192, 1193 y 1194	76
Tabla 7.9 Registro de pesos y porcentajes de humedad, materiales finos y materiales gruesos.....	93
Tabla 7.10 Registro de pesos y porcentajes del material grueso tamizado	93
Tabla 9.1 Resumen material cultural recuperado en el proyecto.....	101
Tabla 10.1 Valoración de impactos Título Minero 906-15	105
Tabla 10.2 Calificación de impactos.....	105
Tabla 10.3 Síntesis puntos donde se halló material cultural en R.S. (recolección superficial) y pozos de sondeo.....	107

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1.1 Localización general del proyecto TM 906-15	2
Figura 1.2 Localización del área solicitud de intervención arqueológica ante el ICANH	4
Figura 2.1 Mapa geológico regional	10
Figura 2.2 Estructuras regionales	12
Figura 2.3 Mapa Geológico local (geología del yacimiento)	14
Figura 2.4. Mapa de Pendientes	17
Figura 2.5. Mapa Geomorfológico local	20
Figura 2.6 Mapa Sistemas lénticos y lóticos dentro del área de influencia	25
Figura 2.7. Mapa Microcuencas de interés	26
Figura 2.8. Mapa Coberturas de la Tierra en el área de influencia biótica	29

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	pág.
Fotografía 2.1 Subunidad Lomo bajo	21
Fotografía 2.2 Subunidad Ladera suave colinada	21
Fotografía 2.3 Subunidad Ladera corta recta y muy inclinada.....	22
Fotografía 2.4 Subunidad Ladera corta, cóncava y muy inclinada	22
Fotografía 2.5 Subunidad Dolina.....	23
Fotografía 2.6 Zonas de extracción minera.....	30
Fotografía 2.7 Zonas de disposición de residuos	31
Fotografía 2.8 Pastos limpios.....	31
Fotografía 2.9 Plantaciones forestales de Eucalyptus globulus.....	33
Fotografía 2.10 Arbustales abiertos	33
Fotografía 2.11 Cuerpos de agua artificiales.....	34
Fotografía 6.1 Actividades de reconocimiento arqueológico	46
Fotografía 6.2 Actividades de reconocimiento arqueológico	47
Fotografía 6.3 Actividades de Recolección superficial	48
Fotografía 6.4 Actividades de Recolección superficial	48
Fotografía 6.5 Actividades realización pozo de sondeo	49
Fotografía 6.6 Actividades de campo.....	49
Fotografía 6.7 Detalle pozo de sondeo	50
Fotografía 6.8 Detalles de utilización de App Avenza Maps.....	51
Fotografía 6.9 Detalle de perfil revisado.....	53
Fotografía 6.10 Detalle de perfil revisado.....	53
Fotografía 6.11 Detalles del proceso de defloculación del suelo	56
Fotografía 7.1 Paisajes, plantación forestal de eucaliptos y acacias.....	62
Fotografía 7.2 Zonas erosionadas y plantación forestal	63
Fotografía 7.3 Ruinas de vivienda contemporánea y caminos veredales	64
Fotografía 7.4 Área de influencia del camino destapado existente en la plantación forestal	64
Fotografía 7.5 Panorámica de laguna predio de Polidoro Melano Zea.....	65

Fotografía 7.6 Panorámica de laguna predio de Polidoro Melano Zea.....	65
Fotografía 7.7 Detalle de roca que hace parte del lindero	66
Fotografía 7.8 Detalle de rocas que forman el lindero.....	67
Fotografía 7.9 Detalle de actividades realizadas en campo	67
Fotografía 7.10 Restos de vallado de piedra identificado durante la prospección arqueológica.....	69
Fotografía 7.11 Restos de vallado de piedra identificado durante la prospección arqueológica.....	69
Fotografía 7.12 Restos de vallado de piedra identificado durante la prospección arqueológica.....	70
Fotografía 7.13 Estratigrafía del área de influencia del proyecto.....	71
Fotografía 7.14 Detalle Pozo de sondeo 3420	71
Fotografía 7.15 Panorámica del punto 1083	73
Fotografía 7.16 Panorámica del punto 1083	74
Fotografía 7.17 Detalle de material cultural recuperado en R.S. (Ráquira Vidriado)	74
Fotografía 7.18 Panorámica del sector	75
Fotografía 7.19 Detalle de material cultural recuperado por R.S.....	76
Fotografía 7.20 Panorámica del sector	77
Fotografía 7.21 Panorámica del sector	77
Fotografía 7.22 Detalle material cultural recuperado en RS.....	78
Fotografía 7.23 Localización del pozo de sondeo 3420 y adicionales	79
Fotografía 7.24 Panorámica del pozo de sondeo 3420 y adicionales.....	79
Fotografía 7.25 Pozo de sondeo 3420	80
Fotografía 7.26 Material cultural recuperado en R.S. en cercanías al pozo de sondeo 3420	81
Fotografía 7.27 Pozo de sondeo 3420A.....	82
Fotografía 7.28 Detalle de material cultural recuperado en pozo de sondeo 3420A.....	82
Fotografía 7.29 Detalle pozo de sondeo 3420B	83
Fotografía 7.30 Material cerámico en pozo de sondeo 3420B	83
Fotografía 7.31 Panorámica pozo de sondeo 3420C	84
Fotografía 7.32 Panorámica pozo de sondeo 3420C	84
Fotografía 7.33 Panorámica pozo de sondeo 3420D	85
Fotografía 7.34 Detalle pozo de sondeo 3420D	85

Fotografía 7.35 Detalle de material cultural recuperado en pozo de sondeo 3420D	86
Fotografía 7.36 Detalle pozo de sondeo 3420AA.....	87
Fotografía 7.37 Panorámica del sector pozo de sondeo 3420AAA	87
Fotografía 7.38 Detalle pozo de sondeo 3420AAA	88
Fotografía 7.39 Panorámica y detalle de pozo de sondeo 3420BB	89
Fotografía 7.40 Panorámica y detalle de pozo de sondeo 3420BBB.....	89
Fotografía 7.41 Panorámica y detalle de pozo de sondeo 3420DD.....	90
Fotografía 7.42 Panorámica pozo de sondeo 3420DDD	91
Fotografía 7.43 Detalle de pozo de sondeo 3420DDD	91
Fotografía 7.44 Arriba, fragmentos líticos redondeados y minerales subangulares de cuarzo y feldespato (posiblemente albita). Abajo, cuarzo subangular “lechoso”. Tamiz 60	94
Fotografía 7.45 Fragmentos en forma esférica, cuyos minerales están adheridos a la matriz francoarcillosa, con óxido de hierro como cementante. Se puede apreciar arenisca y arcillolita.....	95
Fotografía 8.1 Socialización del proyecto a los ingenieros y personal que realiza el EIA	97
Fotografía 8.2 Socialización del proyecto a los trabajadores y conductores.....	97
Fotografía 8.3 Detalle de firma de registro de asistencia durante la socialización del proyecto a los ingenieros y personal que realiza el EIA	98
Fotografía 8.4 Plegable sobre el patrimonio Cultural. Instituto Colombiano de Antropología e Historia	98
Fotografía 8.5 Casa de la Cultura Eduardo Caballero Calderón	99
Fotografía 8.6 Detalle de presentación de la banda del municipio	99
Fotografía 8.7 Detalle de plegable del Museo Arqueológico Eliecer Silva Celis UPTC..	100
Fotografía 8.8 Museo Arqueológico Eliecer Silva Celis UPTC	100
Fotografía 9.1 Material recuperado en punto 1083 por medio de R.S. Coordenadas: X: 1120810,065 y Y: 1123887,983. Clasificado como Ráquira Vidriado	102
Fotografía 9.2 Material recuperado entre los puntos 1135 a 1138 por medio de R.S. Clasificado como Ráquira Vidriado y Tunja Desgrasante Gris (Muisca tardío).....	102
Fotografía 9.3 Material recuperado en los puntos 3420, 3420A, 3420B, y 3420D por medio de R.S y pozso de sondeo. Clasificado como Ráquira Vidriado y Tunja Desgrasante Gris (Muisca Tardío).....	103

LISTA DE ANEXOS

Anexo Digital 1. Fichas pozos de sondeo
Anexo Digital 2 Registro ICANH
Anexo Digital 3. Pozos de sondeo sin permiso
Anexo Digital 4. Puntos localizados en cuerpos de agua
Anexo Digital 5. Resumen resultados prospección (TM 906-15)
Anexo Digital 6. Cartografía_Base

Anexo 1. Autorización Intervención Arqueológica
Anexo 2. Localización del proyecto. TM_906_15
Anexo 3. Pozos de sondeo proyectados. TM 906_15
Anexo 4. Potencial Arqueológico
Anexo 5. Resultados de la Prospección
Anexo 6. Polígono 1 medio potencial arqueológico
Anexo 7. Polígono 2. Medio potencial arqueológico
Anexo 8. Pozos de sondeo adicionales 3420
Anexo 9. Registro de asistencia Arqueología Pública
Anexo 10. Clasificación Material Cerámico TM 906 - 15
Anexo 11. Solicitud recepción de material
Anexo 12. Aceptación de material cultural TM 906-15
Anexo 13. CD con todos los archivos magnéticos del presente informe

1 PRESENTACIÓN

El presente documento tiene como objetivo detallar las actividades de carácter arqueológico con las cuales se analizó y evaluó la información recolectada durante la realización del Proyecto de Arqueología Preventiva: Reconocimiento y Prospección Arqueológica de 210,23 ha. Título Minero 906-15. Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá) (Ver Anexo 1. Autorización de Intervención Arqueológica ICANH No. 7546).

El área de estudio está localizada en el Altiplano Cundiboyacense, departamento de Boyacá, en los municipios de Tibasosa y Firavitoba, aproximadamente a 9 km de Sogamoso y a 15 km de la planta Industrial de Cementos Argos S.A. Presenta una topografía ondulada con cotas mínimas y máximas de 2.684 m.s.n.m. y 2.999 m.s.n.m., respectivamente.

En la zona axial de la Cordillera Oriental, en una estructura anticlinal asociada al frente de deformación de la Falla de Soapaga. Este anticlinal se comporta como un pliegue abierto de primer orden con el flanco oriental verticalizado y limitado por la zona de Falla; los contratos de concesión se encuentran en la zona de charnela de dicho pliegue, el cual presenta suaves ondulaciones, que forman domos y terminaciones periclinales en pliegues de poca longitud (Figura 1.1 Localización general del proyecto TM 906-15y Figura 1.2).

Con este informe se cumple con la normatividad de Preservación del Patrimonio Arqueológico: los artículos 8 y 11 de la ley 163 de 1959, Ley modificatoria 1185 de 2008 y el Decreto 1080 de 2015, Parte II, Sistema Nacional de Cultura, Título II, Fondos Mixtos de la Cultura y las Artes, acoge el decreto 1493 de 2008; Parte IV, Patrimonio cultural material, Título I, Bienes de interés cultural, acoge los decretos 264 de 1963 y 833 de 2002 y el artículo 5° del Decreto 763 de 2009, que dentro de la llamada arqueología preventiva, protegen el patrimonio y buscan desarrollar estrategias que lleven a salvaguardarlo y demás estudios que se fundamenten en la necesidad de proteger y valorar el impacto producido por la ejecución de las labores de extracción minera en cualquier territorio nacional.

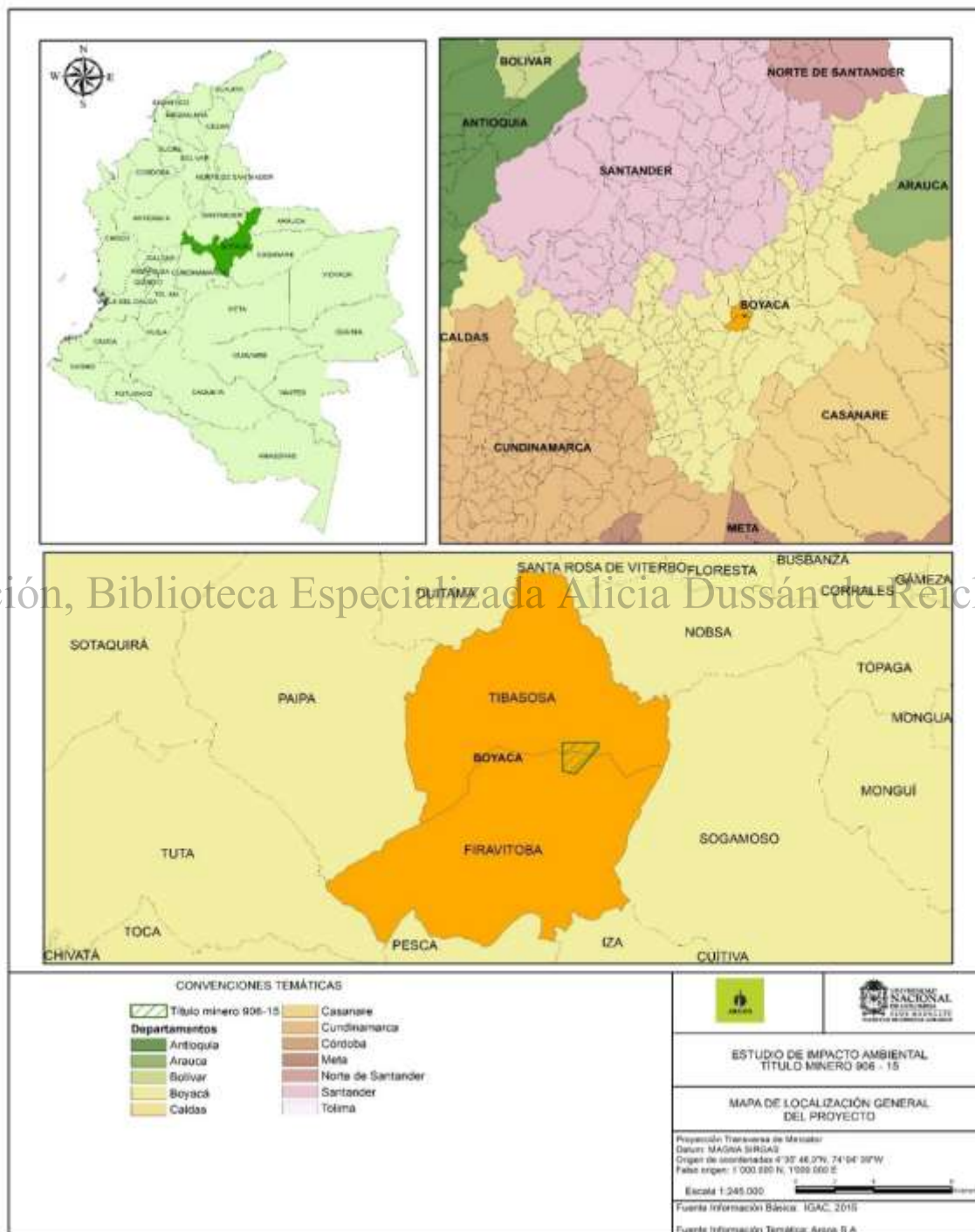
En la Tabla 1.1 se presentan las coordenadas del polígono del Título Minero 906–15 que se va a explotar.

Tabla 1.1 Coordenadas del polígono Título Minero 906-15

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	1120634,07	1123337,98
2	1120000,07	1123499,98
3	1120000,07	1124504,98
4	1120000,07	1124999,98
5	1121837,07	1124999,98
6	1121837,07	1124732,98

Fuente: Universidad Nacional, 2018

Figura 1.1 Localización general del proyecto TM 906-15



Fuente. Universidad Nacional, 2018.

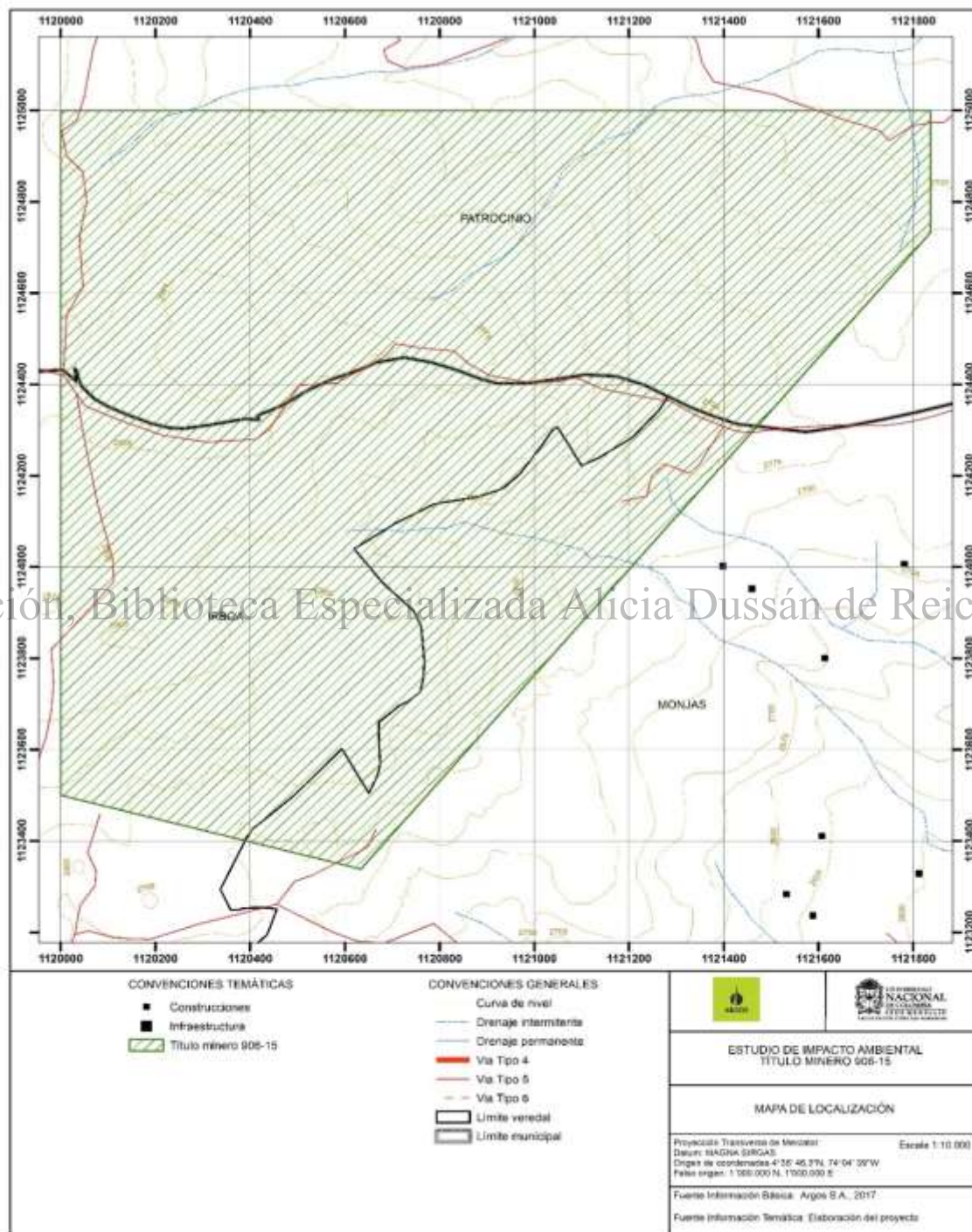


Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Figura 1.2 Localización del área solicitud de intervención arqueológica ante el ICANH



Fuente: Universidad Nacional, 2018.

En el área de influencia del proyecto se pudo identificar un potencial arqueológico entre bajo y medio. El primero (potencial bajo) corresponde a paisajes conformados por distintas unidades geomorfológicas, con suelos superficiales alterados por la permanente actividad de agricultura y ganadería, así como extensos bosques de eucaliptos y acacias, afloramientos rocosos y laderas, que pudieron ser escenarios potencialmente propicios para el asentamiento de grupos humanos prehispánicos, pero se encuentran en la actualidad totalmente alterados y removidos. En dichos sectores no se halló material cultural.

En cuanto al potencial medio se identificaron dos zonas (donde se obtuvo material cultural) que fueron delimitadas mediante dos polígonos con áreas de 3.200 m² el No. 1 y 800 m² el No. 2; localizadas en la vereda Monjas, municipio de Firavitoba y en la vereda Patrocinio, municipio de Tibasosa, respectivamente.

Como resultado de la prospección arqueológica se recuperaron (en estos dos polígonos mencionados) 106 fragmentos cerámicos (36 diagnósticos y 70 No diagnósticos, en general muy erosionados). Dicho material cerámico puede correlacionarse con los vestigios referenciados en el Proyecto de Arqueología Preventiva Prospección y Plan de Manejo Arqueológico para el Estudio de Impacto Ambiental para la modificación de la licencia ambiental de la Mina Monjas (Martínez y Valero, 2013), puntos: 165-4, 165-5 y 165-2. Se trata de fragmentos cerámicos denominados como Tunja Desgrasante Gris.

El material Tunja Desgrasante Gris: referenciado por Castillo, 1984, está asociado al periodo Muisca tardío. Los fragmentos de este tipo han sido reportados en otras zonas de Boyacá, en tipos como Tunja desgrasante gris (Castillo, 1984) o Desgrasante Gris. Tiene fechas asociadas a 1050+-145 (Castillo, 1984).

También se halló material que pudo ser correlacionado con el Ráquira Vidriado, cuya técnica según Therrien (2002), consiste en la sumergir el bizcocho –loza cocida una primera vez- en plomo fundido para luego ser horneado una segunda vez. Llega a América con los conquistadores. Se utilizó en especial para loza de servicio (bandejas, lebrillos, platos, tazas, cuencos), como objetos decorativos (candelabros, floreros, materas) y para uso personal (bacines) y uso medicinal (morteros para preparación de ungüentos) (Therrien y otros, 2002).

El Tipo vidriado fue elaboradas con arcillas de color crema muy fina –sin desgrasante-, mediante la técnica del torno y la aplicación de plomo y óxidos metálicos. Los motivos decorativos principales de este periodo corresponden a incisiones en zigzag en la parte alta de las vasijas, ondulaciones o “pellizcos”. Las formas incumben a platos, lebrillos y candelabros ((Therrien y otros, 2002).

Para adelantar la fase de Reconocimiento y la Prospección Arqueológica se proyectó la realización de un total de 5400 pozos de sondeo. Sin embargo, de estos se prospectaron 2748, pues 2662 se localizaron en predios privados y no se tenía autorización de los propietarios. Si bien es cierto que se tiene un total de 5410 pozos de sondeo, debe aclararse que los 10 pozos de sondeo adicionales (3.420A, 3.420AA, 3.420AAA, 3.420B, 3.420BB, 3.420BBB, 3.420C, 3.420D, 3.420DD y 3.420DDD) corresponden a los pozos realizados en inmediaciones del punto 3.420.

Para dar cumplimiento a la metodología aprobada por el ICANH, se delimitó el área de los

hallazgos en el punto 3.420 y se procedió a un muestreo más detallado: a menor distancia entre los pozos de prueba (cada 5 m). Se realizan entonces, 4 nuevos pozos de sondeo en dirección nororiente, noroccidente, suroriente y sur occidente de este, a saber: 3.420A, 3.420B, 3.420C y 3.420D, mediante la excavación de capas de suelo de 5 y 10 cm de espesor siguiendo la secuencia estratigráfica del mismo. La profundidad de estas pruebas fue entre 30 y 40 cm la que se determinó con base en el grado de desarrollo del suelo. Debido a que en tres de ellos se halló material cultural en los pozos de sondeo 3.420A, 3.420B y 3.420D (tanto del período Muisca como Ráquira), se realizaron seis nuevos pozos de sondeo (3.420AA, 3.420AAA, 3.420BB, 3.420BBB, 3.420DD y 3.420DDD). A 5 m de distancia norte, sur, este y oeste de los positivos, en ninguno de los cuales se hallaron nuevas evidencias.

También se había propuesto en la metodología que, en el evento de reconocer huellas de poste, rasgos (estructuras funerarias, otra forma de enterramiento u otro), se realizarían excavaciones arqueológicas de mínimo 2 x 2 m. Sin embargo, estas excavaciones no fueron necesarias, toda vez que no se identificaron huellas de poste, rasgo (estructura funeraria, otra forma de enterramiento) u otros vestigios culturales en los pozos de sondeo proyectados cada 5 m. Sin embargo, se recomienda en el PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO un Monitoreo Arqueológico Permanente en ambos polígonos durante la ejecución de la obra civil.

En este punto es oportuno aclarar que la Prospección arqueológica se realizó en los predios de propiedad de la empresa Argos. Existen, sin embargo, amplios sectores que no fueron prospectados porque los propietarios de los predios no dieron permiso de ingresar. En algunos predios se tuvo la autorización de los propietarios y se adelantó el trabajo de campo (Predio La Milonga y el de las señoras López). Sin embargo, y como se expone ampliamente en el Plan de Manejo Arqueológico, los sitios que no fueron prospectados deben serlo antes del inicio de cualquier actividad que implique modificación del paisaje, para lo cual se deberá diligenciar una nueva solicitud de intervención arqueológica ante el ICANH y obtener la respectiva autorización por dicha entidad.

En el presente proyecto no se pudieron identificar yacimientos arqueológicos. Si bien es cierto que se hallaron evidencias culturales (106 fragmentos cerámicos en el sector denominado como medio potencial arqueológico), éstas se obtuvieron aisladas y descontextualizadas por medio de R.S., o en pozos de sondeos sin una estratigrafía definida. Por tanto, no se pudo determinar si las mismas estaban asociadas a un área de vivienda, o a un sitio de enterramiento, tampoco se evidenciaron ni huellas de poste, fogones o algún rasgo. Es muy probable que este material fue desplazado por agentes bióticos o por intervención humana (probablemente por uso de los suelos para plantación de papa o maíz).

Finalmente, acorde con las exigencias del ICANH, se adelantaron actividades de divulgación con las comunidades cercanas al área de influencia del proyecto y con los ingenieros, trabajadores y conductores vinculados con el EIA, debe destacarse la visita a la Casa de la Cultura Eduardo Caballero Calderón y el Museo Arqueológico Eliecer Silva Celis UPTC en Sogamoso.

2 CARACTERIZACIÓN DEL TÍTULO MINERO 906 – 15¹

2.1 LOCALIZACIÓN

El área de estudio se localiza en el departamento de Boyacá, en los municipios de Tibasosa y Firavitoba, veredas Dirativa, Llano, Irboa y Monjas, a 9 kilómetros de Sogamoso y a 15 km de la planta industrial de Cementos Argos S.A.

Desde Bogotá se accede por la vía nacional de doble calzada Bogotá–Sogamoso. Al llegar al municipio de Sogamoso (Boyacá), sitio base de operaciones del proyecto, es fácil acceder por carretera al área de trabajo de Cementos Argos S.A, tanto a la planta de procesamiento de caliza, como a los diversos frentes de explotación en los contratos de aporte (Ver Anexo 2, Localización del proyecto). (Ver Figura 1.2 Localización del área solicitud de intervención arqueológica ante el ICANH).

2.2 GEOLOGÍA

2.2.1 Geología regional

El Título Minero 906-15 se ubica sobre la vertiente oriental de la cordillera oriental, geológicamente conformada por rocas con un amplio rango de edades que van desde el Paleozoico hasta el reciente, acompañadas además por una homogeneidad en el ambiente de formación y/o génesis de las rocas.

En el flanco oriental de la Cordillera Oriental, afloran rocas sedimentarias del Cretácico inferior, que pertenecen a las formaciones Une (Kiu), Belencito (Kib) y Tibasosa (Kit), formaciones que se depositaron y litificaron en un ambiente marino. En este sector se tiene además depósitos cuaternarios de origen fluviotorrencial (Qft).

En la Tabla 2.1 se presentan las unidades litológicas identificadas a nivel regional, en orden cronológico de la más reciente a la más antigua y en la Figura 2.1 se presenta el mapa geológico regional.

¹Este capítulo se realizó de la mano de los informes: Programa de Trabajos y Obras (PTO), Contrato de Aporte 00914-15 (110-94M) y Estudio de Impacto Ambiental Título Minero 906-15, Capítulo 5, Caracterización del Área de Influencia (Cementos Argos 2018 A y 2018 B).

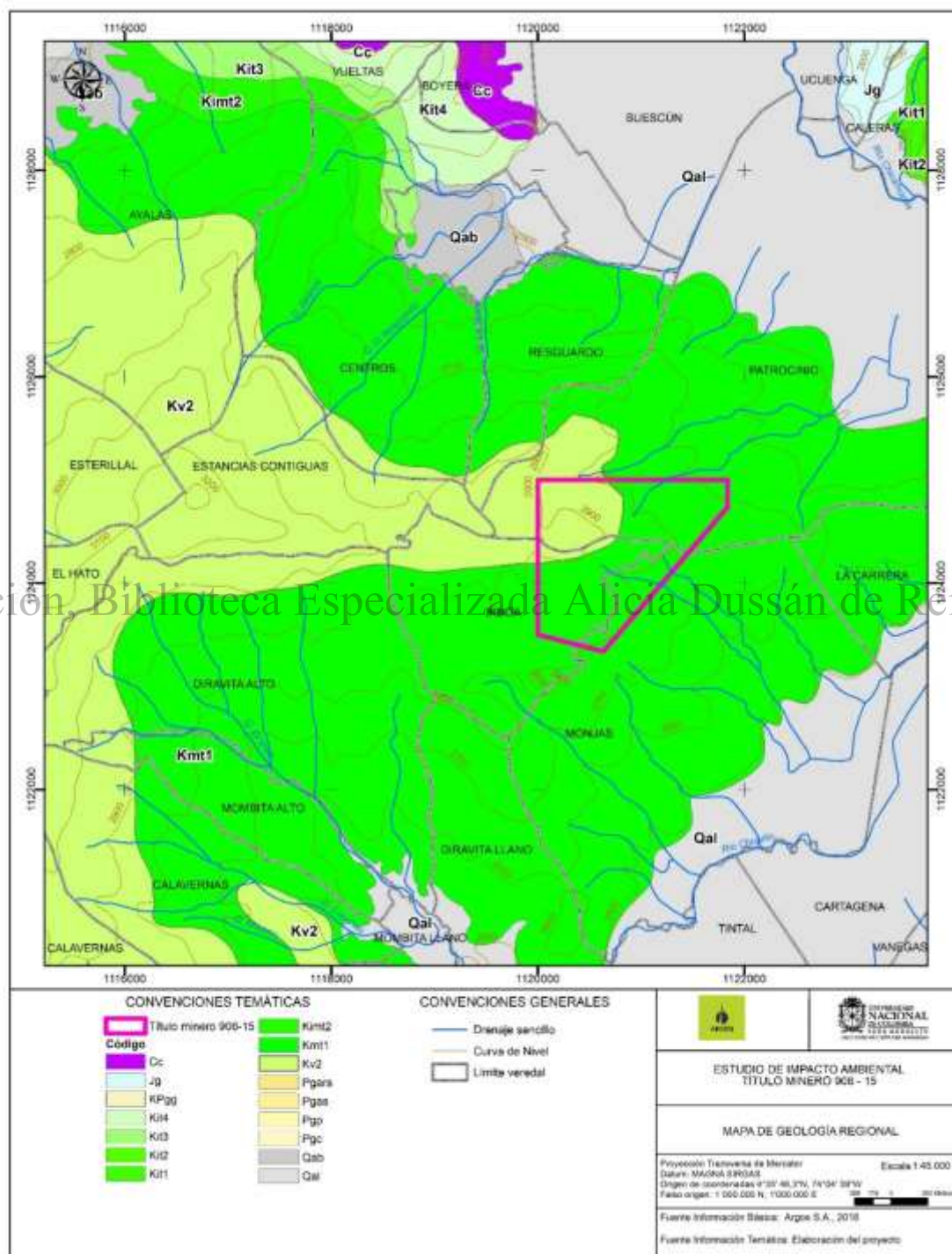
Tabla 2.1 Unidades geológicas regionales

Nombre	Código	Litología	Descripción
Formación Cuche	Cc	Areniscas de cuarzo y argilitas rojo-violetas y amarillo crema	Reposa de forma concordante sobre la Formación Floresta y está conformada por arcillolitas, limolitas, y areniscas compactas, alcanza un espesor de 400 m. Esta formación se depositó en un ambiente marino de poca profundidad con episodios de transición.
Formación Belencito	Kit1 Kit2 Kit3 Kit4	-	Depositada discordantemente sobre las formaciones Cuche y Girón, consta de un miembro inferior (Kit4) conglomerático sobre el cual aparece un shale negro y caliza, un miembro intermedio (Kit3) arenáceo y un miembro superior (Kit2) calcáreo compuesto por shale negro, caliza lumaquélica y arenisca, con una parte superior de shale negro de 50 m de espesor. El espesor de esta formación varía entre 330 a 570 m. Reyes (1989) le asignó el nombre de Formación Belencito (Kib) al Miembro Superior calcáreo de la Formación Tibasosa descrita por Renzoni (1981). Conglomerado, areniscas conglomeráticas; areniscas cuarzosas y limolitas moradas y verdes, Shales negros prevalientes; calizas y areniscas subordinadas.
Formación Tibasosa	Kimt2	Miembro arenaceo intermedio, areniscas cuarzosas y shales	Consta de un miembro inferior conglomerático sobre el cual aparece un shale negro y caliza, un miembro intermedio arenáceo y un miembro superior calcáreo compuesto por shale negro, caliza lumaquélica y arenisca, con una parte superior de shale negro de 50 m de espesor. El espesor de esta formación varía entre 330 a 570 m.
	Kmt1	Miembro calcáreo superior	
Formación Une	Kv2	Arenisca cuarzosa, con intercalaciones de shales más frecuentes hacia el techo	Da origen a un relieve alto, de pendientes moderadas a escarpadas, drenaje de tipo paralelo a subparalelo, densidad media, bien integrado. Su litología se caracteriza por el predominio de estratos de arenisca cuarzosa dura y resistente, de coloraciones gris a pardo., con capas de espesor grueso, pero también delgadas. Estas areniscas con frecuencia están intercaladas con estratos de arcillolitas grises claras. El espesor normal de esta formación es del orden de 500 m. Esta formación está en contacto con la Formación Belencito a través de una falla inversa y se encuentra estratigráficamente suprayaciendo a la formación Tibasosa.
Formación Girón	Jg	Conglomerados gruesos con	Las rocas calcáreas del Cretáceo Inferior y Medio fueron, de forma equivocada, inicialmente

Nombre	Código	Litología	Descripción
		intercalaciones de limolitas rojizas.	consideradas como parte de la Formación Villeta Inferior. Renzoni (1967) le asignó a este conjunto el nombre de Formación Tibasosa.
Depósito aluvial	Qal	Depósitos recientes, de origen aluvial aluviales y lacustre	Los depósitos aluviales de la región corresponden a una fase lacustre inicial seguida por alternancia de episodios lacustres y fluvio-lacustres, que culminaron con dos fases típicamente límnicas (arcillas plásticas grises y amarillentas) con aporte de ceniza volcánica, separadas por un período fluvial (conglomerados y arenas). El espesor total de la unidad lacustre es desconocido, pero se presume que es superior a los 100 m. Los depósitos coluviales cubren la mayoría de las laderas sobre los cauces de los ríos y quebradas, formando los respectivos taludes. En muchos casos son terrenos mixtos coluviales y morrénicos o aluviales, producto de sucesivos deslizamientos de masas. De cierto nivel hacia abajo el grado de mixtura es mayor debido a la frecuencia de los desprendimientos.
Depósito de abanico aluvial	Qab	Gravas y guijarros redondeados	Estos depósitos de edad cuaternaria son acumulaciones de sedimentos originados por erosión de las formaciones anteriormente descritas, transportados a través de los cauces de quebradas de régimen torrencial, en los tramos alto y medio de sus valles, y depositados en la parte baja de ellos en forma de conos de deyección que posteriormente fueron parcialmente erosionados, de manera que los remanentes no son cartografiables, pero están localizados sobre las márgenes y lechos de algunas quebradas. El espesor de estos depósitos varía entre 1 y 10 m.

Fuente: Plan de trabajo y obra del Título Minero 906-15 (2018). Argos, 2018.

Figura 2.1 Mapa geológico regional



Fuente: Cementos Argos, 2018.

2.2.2 Geología estructural regional

A continuación, se describen las estructuras a nivel regional en el área de estudio.

2.2.2.1 Falla Soapaga

La falla inversa de Soapaga está localizada al suroeste del municipio de Firavitoba en cercanías a la loma La Tebaida y atraviesa el municipio hasta el sector noreste muy cerca al límite con el municipio de Sogamoso; sigue un rumbo suroeste – noreste que condiciona la orientación de las formaciones aflorantes en el sector (Argos, 2018).

Esta gran falla separa dos regiones con estilo morfoestructural muy diferente y es evidente su influencia en las facies de los depósitos sedimentarios por lo menos durante todo el Terciario. Pone en contacto rocas sedimentarias replegadas del Cretácico y las sitúa por encima de rocas del Paleógeno e incluso del Neógeno; asimismo pone en contacto rocas de edad Cretácica al Sur y del basamento pre- devónico al Norte con rocas que presentan edades del Paleógeno, muy deformadas, al Oriente. La falla de Soapaga esta dislocada en todo su trayecto por algunas fallas direccionales disyuntivas que la desplazan transversalmente aumentando los corrimientos sobre las formaciones terciarias (Argos, 2018).

La falla se encuentra en su totalidad sepultada por los depósitos cuaternarios que conforman litológicamente el sector. El desplazamiento de esta falla alcanza los 2,50 m (Reyes, 1984. En: Argos, 2018).

2.2.2.2 Pliegues

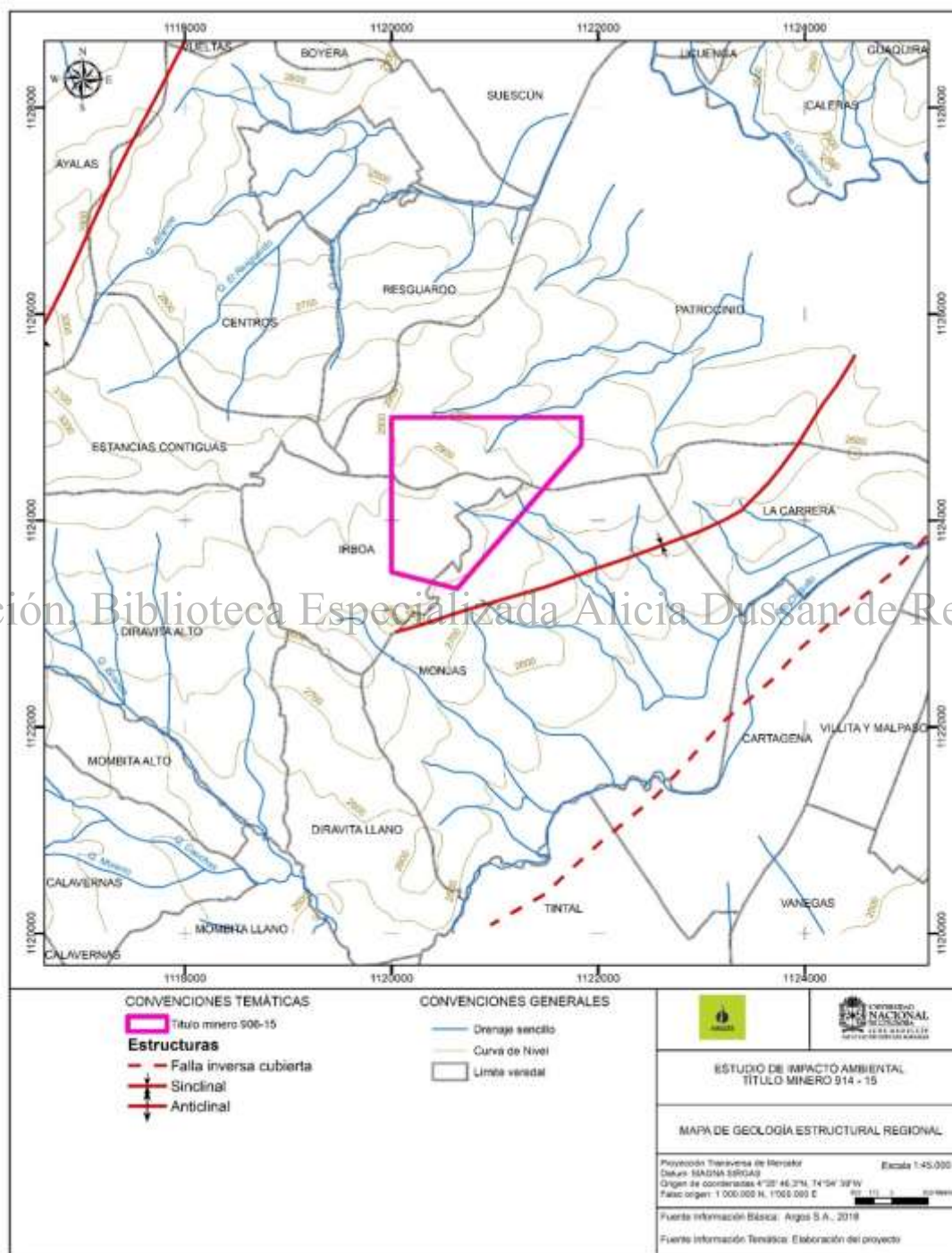
2.2.2.2.1 Anticlinal de Toledo

Es una estructura de carácter regional, con dirección noreste y en el municipio tiene como núcleo la Formación Tibasosa y sus flancos constituidos por la Formación Belencito y Une; los estratos de esta última se vuelcan en un sector de la vereda Alcaparral. Esta estructura está localizada en las veredas San Antonio, Bosque, Baratoa y Alcaparral y es cortada al este por la falla Los Frailes (Argos, 2018).

2.2.2.2.2 Sinclinal de Las Monjas

Estructura local, que afecta las rocas de la Formación Belencito. Se localiza en las veredas de Monjas y Diravita Llano. Posee dirección Este – Oeste (Argos, 2018). En la Figura 2.2 se presentan la geología estructural regional.

Figura 2.2 Estructuras regionales



Fuente: Cementos Argos, 2018B.

2.2.3 Geología del yacimiento

El Título Minero 906-15 se encuentra enmarcado en dos unidades geológicas (Figura 2.3), la formación Belencito y la Formación Une, ambas de origen sedimentario, que durante los años fueron explotadas de manera rudimentaria para la extracción de calizas. A nivel de superficie no se observan afloramientos que sean representativos para la descripción de estas unidades.

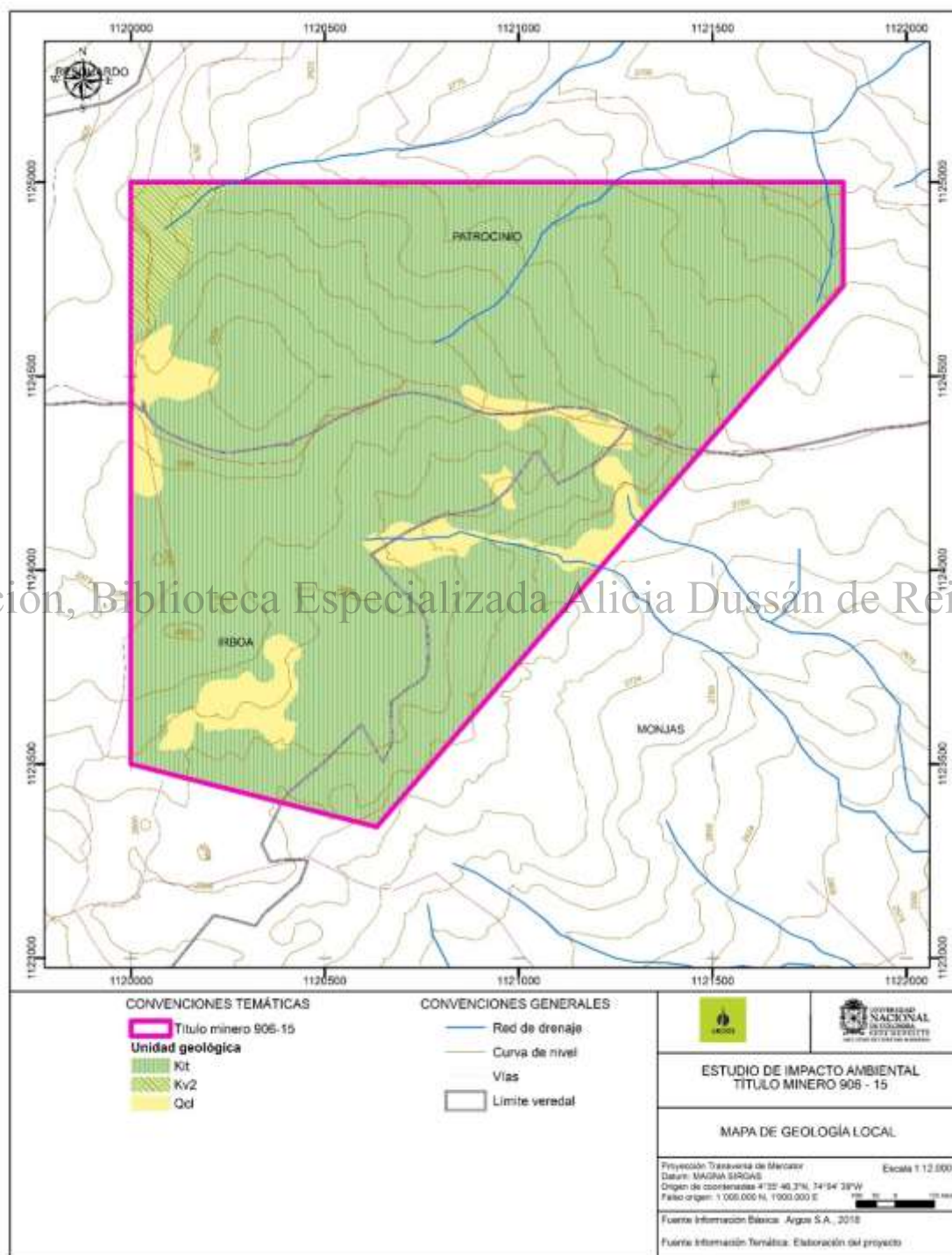
De acuerdo al PTO del Título Minero 906-15 (Argos, 2018), las formaciones objeto de estudio fueron caracterizadas de la siguiente manera:

2.2.3.1 Formación Belencito (K1t)

Se encuentra representada por 5 intervalos diferenciables:

- Intervalo Inferior (35 m aproximadamente): consiste en cuarzoarenitas bien seleccionadas, de grano fino a medio, localmente de grano grueso a conglomerática, con cemento síliceo, dispuestas en capas medias a delgadas, de geometrías tabulares a subtabulares, con granos subredondeados a redondeados, de colores grises blancuzcos a blancas amarillentas. Las capas desarrollan tonos amarillo ocre como producto de la oxidación.
- Intervalo Medio Inferior (70 m aproximadamente): consistente en intercalaciones de capas tabulares a subtabulares de potencia media, gruesa y muy gruesa de caliza textura floatstone (ortoquímicas), de color gris medio a gris oscuro. Capas de potencia media y gruesa de forma subtabular de calizas textura rudstone (aloquímicas) intralaminadas con margas. Paquetes decamétricos de interposiciones de capas finas de cuarzo arenitas de grano muy fino y con presencia de glauconita, arcillolitas síliceas grisáceas, margas arcillosas con presencia de pirita y calizas fosilíferas también de color gris. Además, se presentan secuencias incompletas las cuales se limitan por contactos irregulares. Este miembro muestra un predominio de las litologías síliceas sobre las calcáreas y en él se encuentran de base a techo los bancos de caliza conocidos como; I, H y G y los estériles GH y HI.
- Intervalo Medio (40 m aproximadamente): constituido por una alternancia de capas tabulares a subtabulares de potencia media, gruesa y muy gruesa a veces hasta de 3 m de espesor de caliza textura floatstone, de color gris medio a oscuro con contactos ondulados, a veces intralaminadas por lodolitas ligeramente calcáreas de color gris oscuro. Capas subtabulares a veces sublenticulares de potencia media y gruesa de caliza con textura rudstone intralaminadas con margas. Presenta colores grises, ocre y rojizos. Capas finas a gruesas y de formas sublenticulares de Margas lodosas de color gris oscuro y verdosas, lodolitas síliceas de color gris medio y cuarzo arenitas de grano muy fino de color amarillo, laminación levemente ondulada.
- Intervalo Medio Superior (40 a 50 m aproximadamente): suprayace al anterior intervalo y se encuentra conformado por potentes bancos métricos a decamétricos de caliza textura floatstone de color gris y gradación normal, dispuestas en capas de potencia media, gruesa y muy gruesa, de formas tabulares a subtabulares, lateralmente continuas y mostrando contactos ondulados.

Figura 2.3 Mapa Geológico local (geología del yacimiento)



Fuente: Argos, 2018.

- Capas finas a medias, ocasionalmente gruesas de calizas textura rudstone, intralaminadas por margas de colores ocre. Las calizas presentan formas subtabulares a sublenticulares, con coloraciones grises y amarillo claro.
- Intervalo Superior (30 a 40 m aproximadamente): se encuentra suprayaciendo el Intervalo Medio Superior y está conformado por lodolitas de color gris medio a oscuro, de laminación plana paralela a muy ligeramente ondulada, con algunas intercalaciones de capas finas de caliza de poca potencia y de areniscas cuarzosas micáceas de grano fino. Con base en los resultados de las evaluaciones de campo y de laboratorio, los bancos D, y E de la Formación Belencito son de interés geológico-minero mientras que los demás bancos de esta misma formación no son objeto de explotación debido a su bajo potencial del Óxido de Calcio.

2.2.3.2 Formación Une

Esta unidad es de poca representación hacia el sector noroccidental del título. Hubach (1957) designó este nombre a una sucesión de areniscas cuarzosas blancuzcas amarillentas, con cemento silíceo y ferruginoso, de grano medio a grueso localmente conglomerático con gruesas capas de lutitas negras; con frecuencia están intercaladas con estratos de arcillolitas grises claras. El espesor normal de esta formación es del orden de 500 m (Argos, 2018).

2.2.3.3 Coluvión

Están compuestos por fragmentos de roca de diferentes tamaños y composición, mal seleccionados embebidos en una matriz arcillo arenosa, el color es variable entre café y café amarillento. Estos depósitos son originados por antiguos movimientos en masa desde las vertientes más altas. Esta unidad está asociada a la red hídrica en el sector central y sur del título minero.

2.2.4 Geología estructural local

El área del proyecto se encuentra ubicada en la zona axial de la Cordillera Oriental, en una estructura anticlinal asociada al frente de deformación de la Falla de Soapaga. Este anticlinal se comporta como un pliegue abierto de primer orden con el flanco oriental verticalizado y limitado por la zona de Falla (Argos, 2018).

Las capas calcáreas se encuentran afectadas por deformación frágil y dúctil, con ondulaciones suaves sin orientación preferencial generadas por buzamientos de bajo ángulo en todas las direcciones, a excepción de sectores donde se observan buzamientos fuertes de hasta 40° ocasionados por colapso gravitacional. Estas deformaciones están relacionadas con esfuerzos compresivos regionales (Argos, 2018).

2.2.5 Pliegues

En el área del título tienen influencia las siguientes estructuras.

2.2.5.1 Anticlinal de Toledo

Es una estructura de carácter regional, con dirección noreste y en el municipio tiene como núcleo la Formación Tibasosa y sus flancos constituidos por la Formación Belencito y Une; los estratos de esta última se vuelcan en un sector de la vereda Alcaparral. Esta estructura está localizada en las veredas San Antonio, Bosque, Baratoa y Alcaparral y es cortada al este por la falla Los Frailes (Argos, 2018).

2.2.5.2 Sinclinal de las Monjas

Estructura local, que afecta las rocas de la Formación Belencito. Se localiza en las veredas de Monjas y Diravita Llano. Posee dirección Este – Oeste (Argos, 2018).

2.2.6 Diaclasamiento

La familia con mayor predominio en el título son las que presentan fracturas con orientaciones preferenciales SE-NW y SW-NE, mientras que la familia con fracturas orientadas N-S y E-W se presenta con menor frecuencia y con una orientación oblicua a la familia principal. En algunos de los casos se presenta relleno de estas fracturas con carbonato de calcio (Argos, 2018).

2.3 GEOMORFOLOGÍA

A continuación, se presenta el análisis geomorfológico del área de estudio. Inicialmente se realizará el análisis de las variables morfométricas, entre las cuales se tiene las pendientes, la rugosidad y el relieve relativo. Posteriormente se realizará la descripción de las subunidades morfogenéticas.

2.3.1 Morfometría

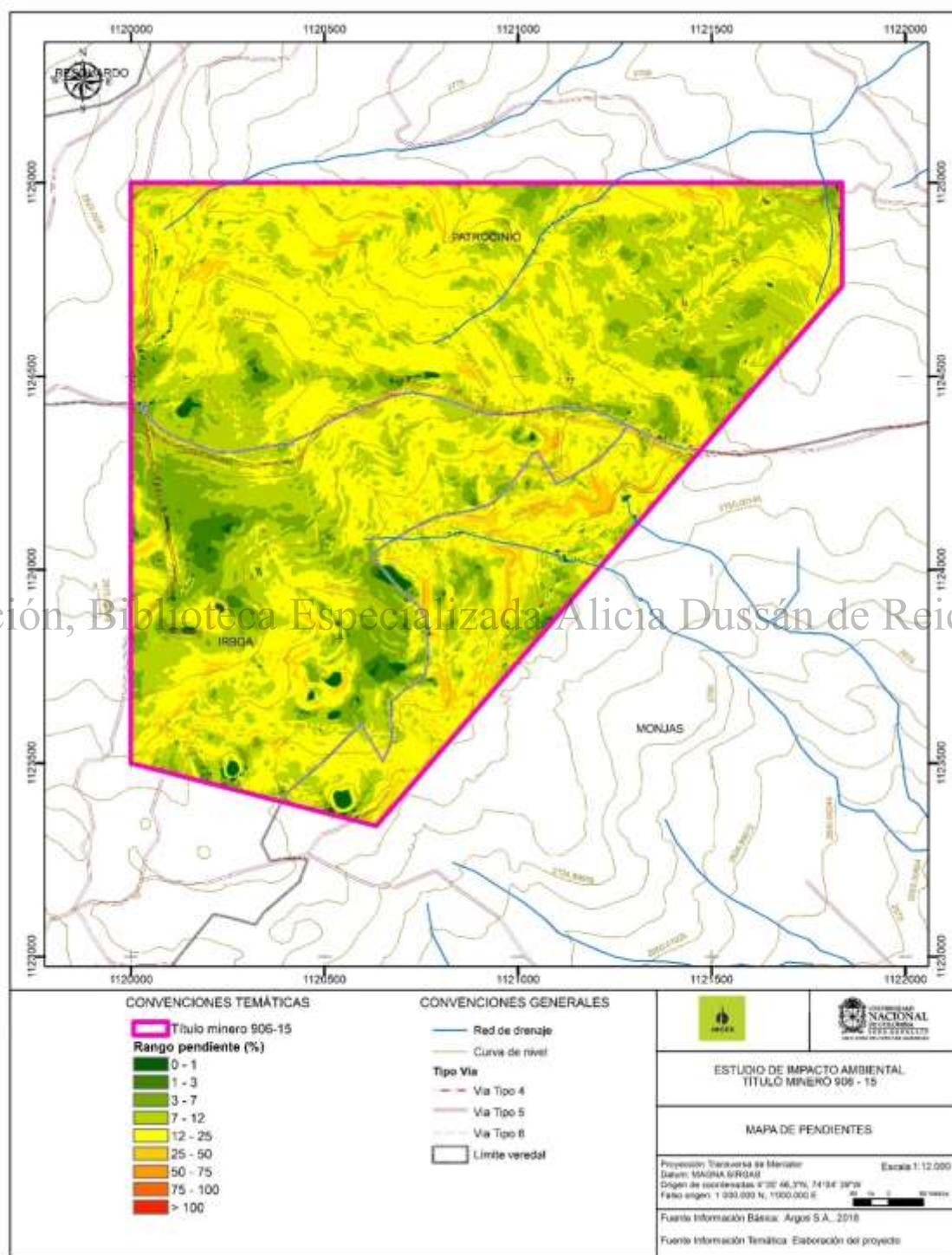
A continuación, se hace referencia a las variables pendientes, relieve relativo y rugosidad.

2.3.1.1 Pendientes

La pendiente, como componente del relieve, se refiere al grado de inclinación del terreno o gradiente, expresado en porcentaje o grados. El mapa de pendientes, resultante de este análisis, muestra la distribución de las pendientes naturales del área de estudio, de acuerdo con los rangos preestablecidos. La importancia de este análisis radica en que, en la evaluación de la susceptibilidad a movimientos en masa, el análisis de las pendientes no se puede pasar por alto, ya que cada material superficial posee un comportamiento geomecánico diferente, según la pendiente donde este localizado. Igualmente, el desarrollo y uso del suelo se encuentran restringidos por esta variable.

La zona de estudio se caracteriza por tener una topografía dominada por tres rangos (3-7% 7- 12 % y 12-25 %) de pendientes, lo que caracteriza la zona con un relieve de tendencia muy inclinado, típico de las zonas de montaña (Figura 2.4).

Figura 2.4. Mapa de Pendientes



Fuente: Argos, 2018.

2.3.1.2 Relieve relativo

Se define como la diferencia entre la mayor elevación y la menor en una unidad determinada de superficie, cuya máxima diferencia se expresa en metros. Esta diferencia de altura se presenta con relación a un nivel base del terreno, midiendo su variación indiferente de su altura con respecto al nivel del mar. Esta variable está directamente relacionada con la resistencia de los materiales a nivel superficial, asociados a la recurrencia de eventos de inestabilidad en materiales más erosionados o en aquellos que por su resistencia desarrollan un relieve con intervalos de altura extremadamente altos y pendientes escarpadas y abruptas.

Esta variable muestra para el polígono un predominio total de zonas con índice de relieve muy bajo.

2.3.1.3 Rugosidad del terreno

La rugosidad del terreno se define como la variación de la pendiente en un área y representa la desviación del vector normal a la superficie en cada celda. Se relaciona con los movimientos en masa de manera que las laderas de rugosidad alta son más propensas a presentar movimientos en masa debido a que los cambios sucesivos de pendientes favorecen una mayor infiltración del agua en el terreno y, por ende, aumenta la inestabilidad del mismo (SGC, 2013).

Esta variable muestra para el todo el polígono la categoría rugosidad muy baja o nula.

2.3.2 Morfogénesis

A nivel regional, el Título Minero 906-15 se encuentra enmarcada dentro la morfogeoestructura denominada Sistema Orogénico de Los Andes, Provincia Cordillera Oriental en la Región Vertiente Oriental.

De acuerdo con la caracterización geomorfológica realizada por el Servicio Geológico de Colombia (SGC, 2013), el título de estudio se ubica en la unidad geomorfológica Lomos estructurales, caracterizado por pendientes de longitud larga, pendientes de moderadas a abruptas, topos agudos a subredondeados, sobre rocas sedimentarias.

En la caracterización de la unidad lomos estructurales se identificaron cinco subunidades con influencia en el área del título minero, que se presentan en la Tabla 2.2. Unidades geomorfológicas.

Tabla 2.2. Unidades geomorfológicas

Geomorfoestructura	Provincia	Región	Unidad	Subunidad	Área (ha)
Sistema orogénico de los Andes	Cordillera Oriental	Ambiente Kárstico Ambiente estructural	Lomos estructurales	Dolinas (Do)	18,04
				Ladera corta, cóncava y muy inclinada (Lccvmi)	8,39
				Ladera corta, recta y muy inclinada (Lcrmi)	4,27
				Ladera suave colinada (Lsc)	58,45
				Lomo bajo (Lb)	127,11
Total					216,26

Fuente: Argos, 2018.

De acuerdo con la zonificación realizada se observa una que la subunidad geomorfológica que más prevalece en el título es la denominada lomo bajo, que abarca un área de 58,78 % del área total de estudio, seguido por la unidad ladera suave colinada con el 27,03 %, las otras tres unidades representan el 14,19 % del área.

2.3.3 Caracterización de las geoformas

El sistema de unidades geomorfológicas identificadas en el título minero tiene un contexto regional estructural, asociado a las características de las unidades de rocas sedimentarias y a las estructuras tectónicas regionales que modelaron el relieve; es importante anotar que, a nivel local y a la escala de estudio, estas características no son tan visibles debido a que los agentes meteóricos han enmascarado en parte estos rasgos.

A continuación, se hace una descripción de las subunidades identificadas en el área de influencia del proyecto (Figura 2.5).

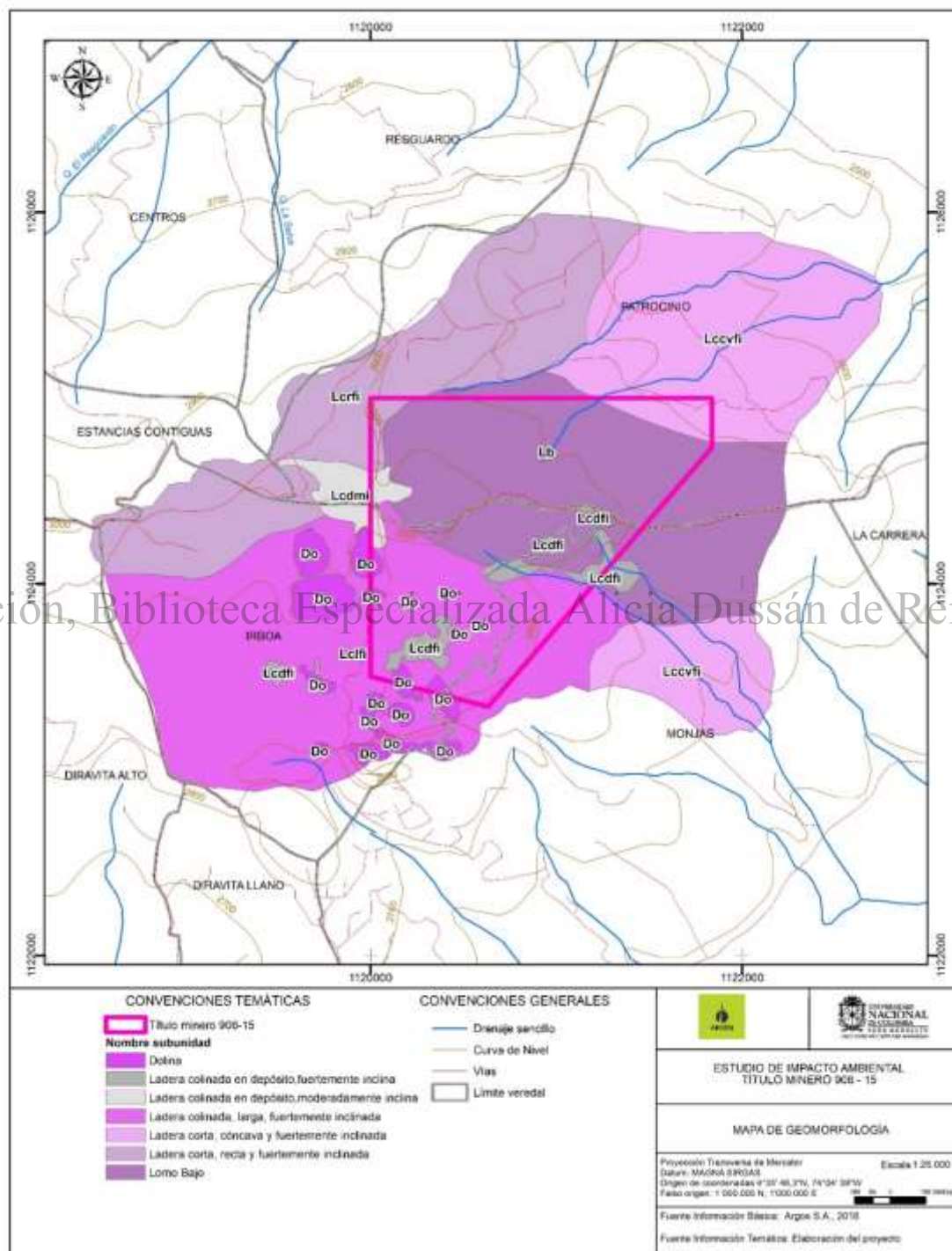
2.3.3.1 Lomo bajo

Esta subunidad es la de mayor representación en el título, ubicada hacia la zona central del mismo. Corresponde a una prominencia topográfica de morfología alomada, con laderas de longitudes cortas a moderadas, forma convexa, tope amplio y pendiente muy inclinada. Se caracteriza por su alto fracturamiento y presencia de procesos morfodinámicos tipo cárcavas y surcos (Fotografía 2.1).

2.3.3.2 Ladera suave colinada

Esta unidad se ubica en el sector sur del título y se caracteriza por ser una superficie en declive, de morfología suave, definida por planos (estratos, foliación, diaclasamiento entre otros) dispuestos en el mismo sentido de la inclinación del terreno. Presenta longitud de moderada a larga, pendientes suaves, red de drenaje subparalela poco incisa (Fotografía 2.2).

Figura 2.5. Mapa Geomorfológico local



Fuente: Argos, 2018.

Fotografía 2.1 Subunidad Lomo bajo



Fuente: Argos, 2018.

Fotografía 2.2 Subunidad Ladera suave colinada



Fuente: Cementos Argos, 2018.

2.3.3.3 Ladera corta recta y muy inclinada

Esta unidad se ubica al noroccidente del título y se caracteriza por ser una ladera de morfología recta, definida por planos dispuestos en sentido contrario a la inclinación del terreno. Ladera de longitud corta, pendientes muy inclinadas a abruptas, levemente incisada, se observan procesos morfoinamicos tipo surcos (Fotografía 2.3).

Fotografía 2.3 Subunidad Ladera corta recta y muy inclinada



Fuente: Argos, 2018.

2.3.3.4 Ladera Corta, cóncava y muy inclinada

Esta unidad se ubica al noreste del título y se caracteriza por ser una ladera de morfología cóncava, de longitud corta y pendientes muy inclinadas. Se observan procesos morfodinámicos tipo surcos y cárcavas (Fotografía 2.4).

Fotografía 2.4 Subunidad Ladera corta, cóncava y muy inclinada



Fuente: Argos, 2018.

2.3.3.5 Dolina

No hace parte de las unidades estructurales, pero su presencia se hace notoria por el tipo de roca que caracteriza la zona que puede dar origen a este tipo de unidades.

Se concentra en el sector sur del título minero y corresponde a depresiones circulares o elípticas de dimensiones variables, de fondo plano a cóncavo, en la zona se caracterizan por ser poco profundas. Su origen se encuentra asociado a procesos de disolución de rocas calcáreas en zonas de fracturamiento (diaclasas) y normalmente están rellenas en el centro por arcillas o depósitos recientes formados por el arrastre de aguas superficiales (Fotografía 2.5).

Fotografía 2.5 Subunidad Dolina



Fuente: Argos, 2018.

2.4 HIDROLOGÍA

El área de interés regional está enmarcada por la cuenca del río Chiquito, el cual recibe ese nombre después de la confluencia entre los ríos Pesca y Tota, el río Chiquito conduce sus aguas al Canal artificial para irrigación denominado Venecia, que a su vez desemboca en el canal Suescun y posteriormente en el río Chicamocha, considerado el cuerpo de agua más importante de la región, cuyos puntos extremos están dados por las coordenadas X: 1.071.516, X: 1.142.631 y Y: 1.148.692, Y: 1.092.310.

2.4.1 Sistemas lénticos y lóticos

Los sistemas lénticos se caracterizan por ser cuerpos de agua cerrados, con poco o escaso movimiento, generalmente de gran profundidad (a excepción de las lagunas) y con

vegetación acuática emergente. A estos sistemas pertenecen ambientes de aguas continentales y marinas como mares, océanos, lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, esteros y charcas. A nivel regional se identificaron importantes sistemas lénticos naturales como el lago de Tota y la laguna de Sochagota, siendo el lago de Tota uno de los cuerpos lénticos altoandinos más importantes de Colombia, localizado aproximadamente a una altitud de 3.020 m.s.n.m. Este cuenta con un área de 5.620 ha y una profundidad máxima de 67 m aproximadamente (Rangel & Aguirre, 1983, en Argos, 2018).

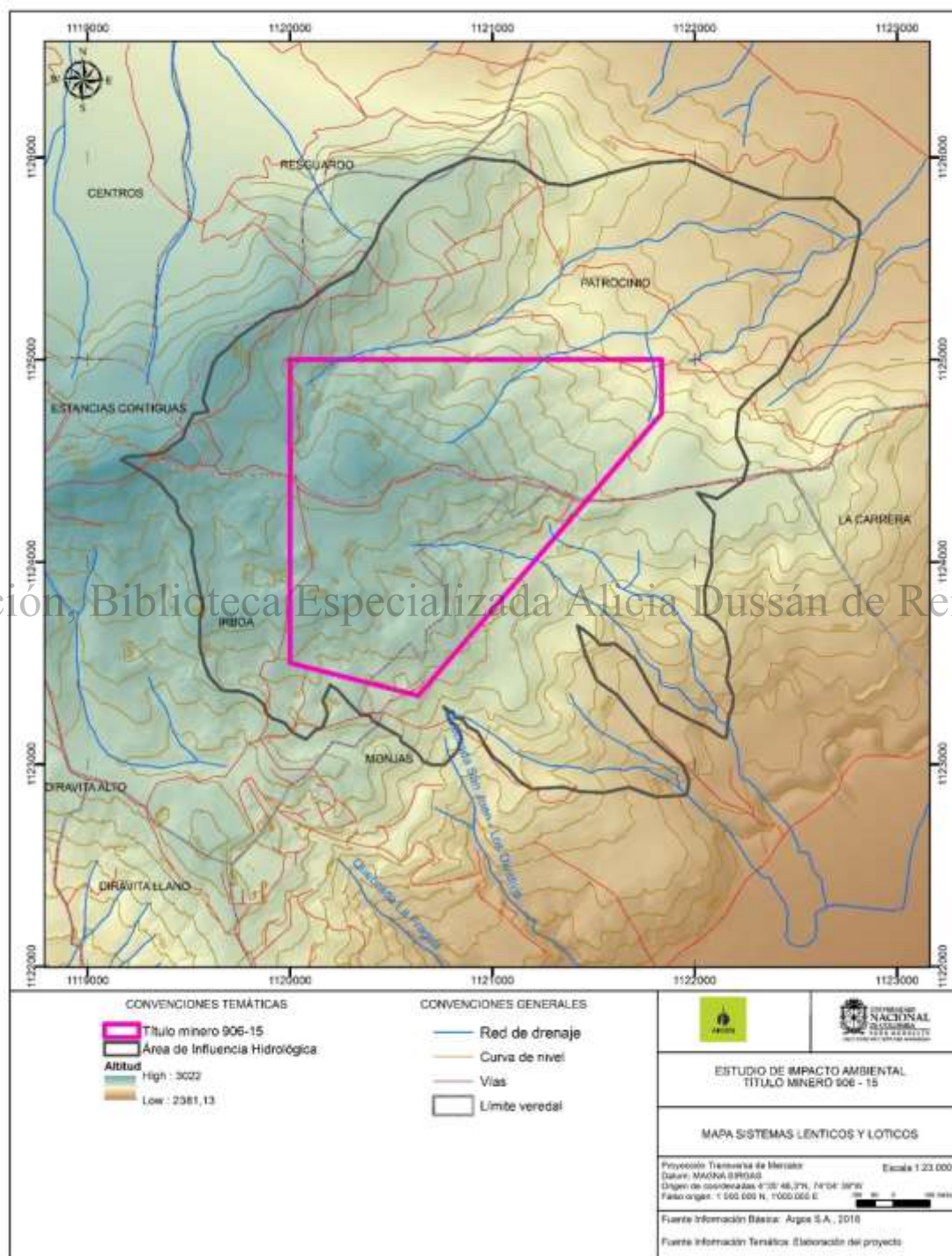
Del mismo modo, se identificó un importante cuerpo léntico artificial denominado el embalse La Copa, con una extensión aproximada de 880 ha, una profundidad máxima de 34 m aproximadamente y una temperatura que varía entre los 13 y los 16°C. Su principal función es abastecer el distrito de riego (alto Chicamocha) el cual tiene un área de influencia de 5.750 ha aproximadamente. Este distrito está dividido en nueve unidades de riego independientes, el cual emplea como fuente principal de abastecimiento el caudal del río Chicamocha (Palacio, 2013), captando un caudal promedio de 1,5 m³/s (Villate, 2013. En Argos, 2018).

Los sistemas lóticos, por su parte, se caracterizan por tener un flujo unidireccional, que albergan multiplicidad de hábitats según el tipo de solutos que transportan y la flora y fauna características del área donde ingresan. Entre estos sistemas se encuentran: ríos, arroyos, canales.

El principal cuerpo lótico receptor de las cuencas definidas en el área de influencia corresponde al río Chiquito, tributario directo del río Chicamocha. El río Chiquito se desarrolla desde los 3.900 m.s.n.m. hasta su desembocadura en el canal Venecia, a la altura del límite municipal entre Tibasosa y Sogamoso, 800 m aguas arriba del canal Suescun a los 2.475 m.s.n.m. La superficie de su cuenca es de aproximadamente 450 km², localizada en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, entre los municipios de Tibasosa, Sogamoso, Firavitoba, Iza, Pesca, Cuitiva y Tota, en el departamento de Boyacá.

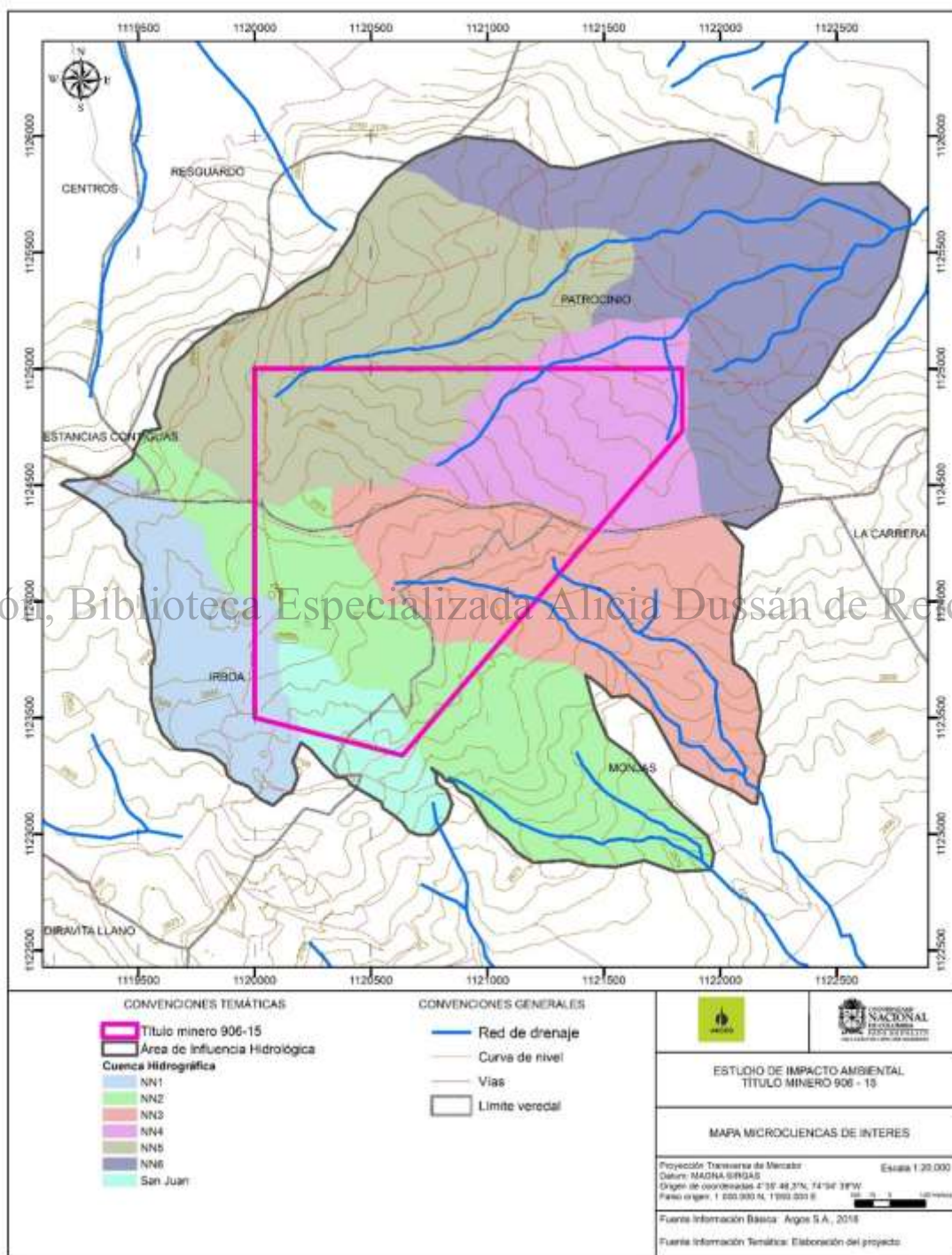
El río Chicamocha se considera el cuerpo fluvial más importante de la región, a la altura del área de influencia es considerada la cuenca alta del río Chicamocha, con un área de cuenca aproximada de 2.100 km² y una longitud de su canal principal de 62 km aproximadamente. Sin embargo, este río no presenta ninguna interferencia directa sobre el título minero. En la Figura 2.6 Mapa Sistemas lénticos y lóticos dentro del área de influencia se presentan los cuerpos lénticos y lóticos a escala regional. Y en la Figura 2.7 las corrientes dentro del área de influencia del título.

Figura 2.6 Mapa Sistemas lénticos y lóticos dentro del área de influencia



Fuente: Argos, 2018.

Figura 2.7. Mapa Microcuencas de interés



Fuente: Argos, 2018.

Los sistemas lóticos o cauces que se verán afectados directamente en la zona hidrológica local son las quebradas denominadas en este estudio para efectos de identificación, como las quebradas San Juan, NN1, NN2, NN3, NN4, NN5 y NN6, ya que en la cartografía oficial del IGAC escala 1:25.000 no cuentan con un nombre o código identificador. Cuatro de las siete corrientes identificadas drenan en dirección noroeste-sureste, hasta su desembocadura en el río Chiquito (San Juan, NN1, NN2, NN3); por su parte las quebradas NN5 y NN6 afluentes de la quebrada NN4 drenan en dirección oeste-este hasta su desembocadura en el canal Suescún.

Los drenajes superficiales que conforman las 7 cuencas identificadas son generalmente esporádicos, de carácter estacional y presentan rápidos aumentos en el caudal como respuesta a eventos importantes de precipitación, es así como durante la época de déficit de lluvias la mayoría de los canales no transportan agua, y durante la época lluviosa se presentan caudales de mayor magnitud, que ocasionan desbordamientos de los cauces en las condiciones extremas máximas.

Adicionalmente, fue identificado un canal artificial llamado Venecia, aguas abajo de la zona de estudio en dirección sureste del título minero, el canal Venecia hace parte del distrito de riego localizado en la región y tributa sus aguas a los cultivos de la zona hasta su desembocadura al canal Suescún.

2.4.1 Caracterización de las cuencas hidrográficas de interés

A partir de la red de drenajes se definieron 11 puntos de interés como los puntos de salida de las cuencas principales, 7 corresponden a las cuencas localizadas en el área de influencia y los 4 restantes a las estaciones de medición de caudal (con el objetivo de comparar los resultados de los modelos empleados con mediciones reales). En la Tabla 2.3 se presentan las generalidades de los puntos definidos.

Tabla 2.3. Generalidades de los puntos de interés

Corriente	Vertiente	Descripción	Coordenadas			
			Este (X)	Norte (Y)	Latitud	Longitud
Chicamocha	Río Chicamocha	Estación de medición de caudal Pte Chameza	1.129.708	1.128.818	5,7599	-72,9065
Pesca	Río Chicamocha	Estación de medición de caudal La Gruta	1.114.203	1.107.466	5,5671	-73,0468
Iza	Río Chicamocha	Estación de medición de caudal La Vega	1.121.207	1.109.856	5,5886	-72,9836
Mongui	Río Chicamocha	Estación de medición de caudal Pte Colonial	1.135.603	1.125.114	5,7263	-72,8534
NN6	Canal Suescún	100 metros aguas debajo de la confluencia entre los afluentes NN4 y NN5	1.122.816	1.125.628	5,7312	-72,9688
NN5	Canal Suescún	1,4 km aguas abajo del límite del TM 906-15	1.121.616	1.125.554	5,7305	-72,9796
NN2	Canal Venecia	1 km aguas abajo del límite del TM 906-15, inmediatamente después de la confluencia entre	1.121.961	1.122.846	5,7060	-72,9766

Corriente	Vertiente	Descripción	Coordenadas			
			Este (X)	Norte (Y)	Latitud	Longitud
		los dos afluentes de la corriente NN2				
NN3	Canal Venecia	1,3 km aguas abajo del límite del TM 906-15, inmediatamente después de la confluencia entre los dos afluentes de la corriente NN3	1.122.154	1.123.142	5,7087	-72,9748
NN4	Canal Suescun	280 metros aguas abajo del límite del TM 906-15, inmediatamente después de la confluencia entre los dos afluentes de la corriente NN4	1.121.855	1.125.208	5,7274	-72,9775
NN1	Canal Venecia	400 metros aguas abajo del límite del TM 906-15	1.120.079	1.123.123	5,7086	-72,9935
San Juan	Canal Venecia	300 metros aguas abajo del límite del TM 906-15	1.120.795	1.123.027	5,7077	-72,9871

Sistema de coordenadas proyectadas MAGNA – SIRGAS Origen Bogotá.

Fuente: Argos, 2018.

2.5 COBERTURAS VEGETALES

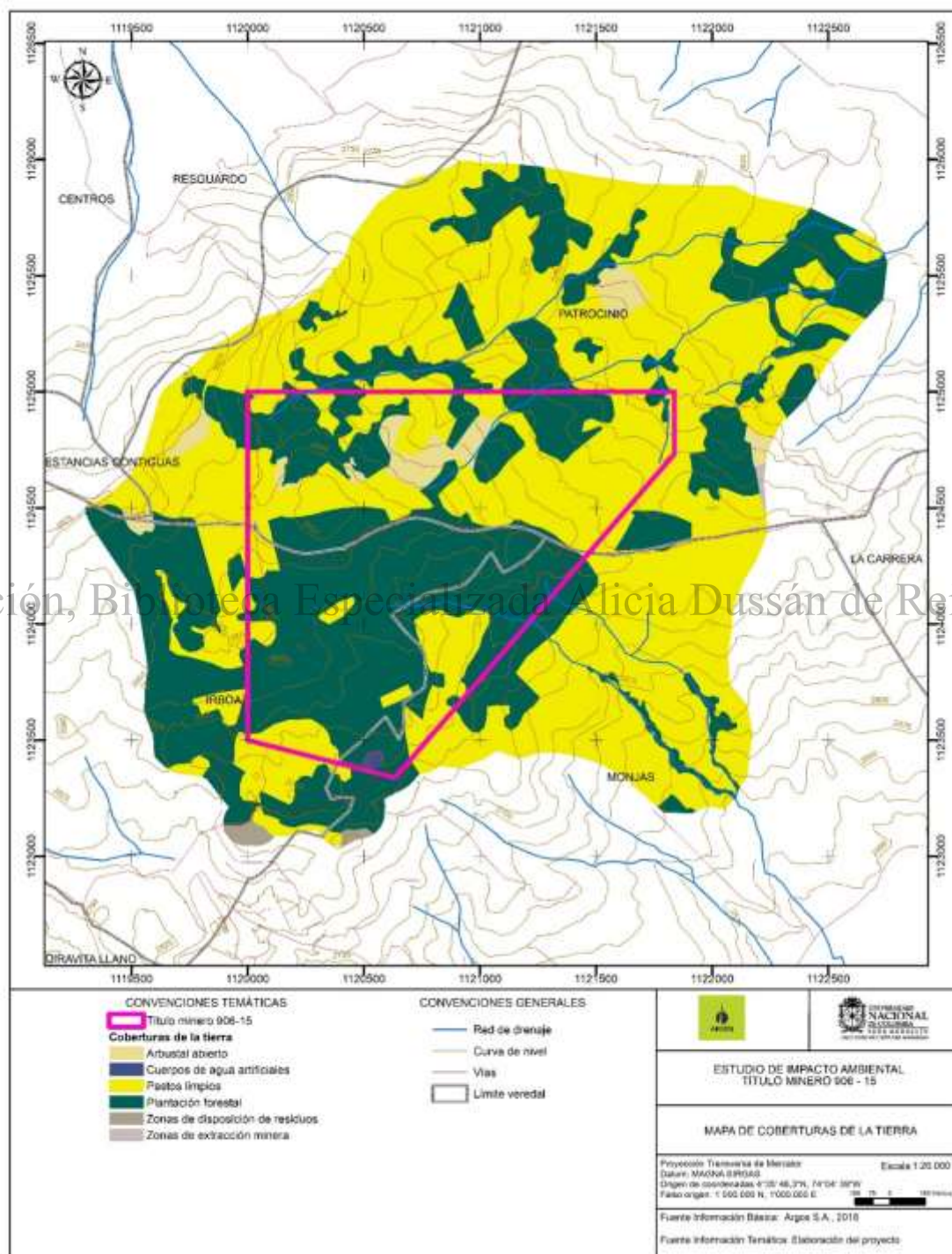
En el área de influencia biótica se identificaron 6 tipos de cobertura de la tierra, las cuales se presentan en la Tabla 2.4 y se localizan en la Figura 2.8. Hay que resaltar que el área de influencia está dominada por una matriz de pastos limpios y plantaciones forestales. Tan solo una pequeña porción del área está bajo coberturas vegetales naturales con especies propias de la zona.

Tabla 2.4 Coberturas de la tierra en el área de influencia biótica

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Área (ha)
1. Territorios artificializados	1.3. Zonas de extracción mineras y escombreras	1.3.1. Zonas de extracción minera		0,53
		1.3.2. Zona de disposición de residuos		2,22
2. Territorios agrícolas	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios		386,55
3. Bosques y áreas semi naturales	3.1. Bosques	3.1.5. Plantación forestal	3.1.5.2. Plantación de latifoliadas	273,50
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.2. Arbustales	3.2.2.2. Arbustal abierto	15,75
5. Superficies de agua	5.1. Aguas continentales	5.1.4. Cuerpos de agua artificiales		0,61
Total				748,61

Fuente: Argos, 2018.

Figura 2.8. Mapa Coberturas de la Tierra en el área de influencia biótica



Fuente: Argos, 2018

A continuación, se define cada categoría tomando como base la Leyenda Nacional de Coberturas de la tierra Corine Land Cover (IDEAM, 2010) y las descripciones realizadas en la campaña de campo (Argos, 2018).

2.5.1 Territorios artificializados

En el área de influencia corresponden a zonas que han presentado cambio de uso del suelo hacia fines industriales. Comprenden áreas donde se extraen o acumulan materiales asociados con actividades mineras.

2.5.2 Zonas de extracción minera

Son áreas dedicadas a la extracción de materiales de construcción por la empresa Holcim (Colombia) S.A. En el área de influencia biótica representan tan solo el 0,07 %, sin embargo, fueron descritas porque ocupan el polígono mínimo cartografiado (Fotografía 2.6).

Fotografía 2.6 Zonas de extracción minera



Fuente: Argos, 2018.

2.5.3 Zonas de disposición de residuos

Son espacios en los que se depositan a cielo abierto desechos de material estéril provenientes principalmente de la Mina Monjas (TM 911-15) (Ver Fotografía 2.7 Zonas de disposición de residuos). Al igual que las zonas de extracción minera, ocupan un área mínima, tan solo 0,40 % del área total.

2.5.4 Territorios agrícolas

Territorios dedicados a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y zonas

agrícolas heterogéneas. En el título corresponden a zonas en pastos, es decir, comprenden tierras cubiertas con hierva densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicadas a pastoreo permanente por un periodo de dos o más años.

Fotografía 2.7 Zonas de disposición de residuos



Fuente: Argos, 2018.

2.5.5 Pastos limpios

Corresponden a pastos limpios asociados principalmente a ganadería ovina y en menor proporción a ganadería bovina. Generalmente, la matriz de pastos está asociada a pequeños cultivos de pan coger como lo son maíz, cebolla, papa, etc., que no alcanzan el polígono mínimo cartografiado (Fotografía 2.8). Esta cobertura domina en el área de influencia, puesto que representa el 53,26 % del área total.

Fotografía 2.8 Pastos limpios





Fuente: Argos, 2018.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

2.5.6 Bosques y áreas semi naturales

Comprende las áreas naturales o seminaturales, constituidas principalmente por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. En el área de estudio se encontraron las categorías de Bosques y Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, representadas por Plantaciones Forestales y Arbustales respectivamente.

2.5.7 Plantación forestal

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En el área de influencia corresponde territorios bajo plantaciones comerciales de *Eucalyptus globulus* propiedad de la compañía (Ver Fotografía 2.9 Plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*).

Fotografía 2.9 Plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*



Fuente: Argos, 2018.

2.5.8 Arbustal abierto

Esta es representada por una vegetación dominada por elementos arbustivos, relativamente distribuidos con dosel discontinuo. Además, por la presencia de rosetas acaules, hiervas y bejucos, con alta representación de especies de la familia Asteraceae y Melastomataceae (Fotografía 2.10). Eventualmente se encuentran individuos de porte arbóreo resultado de los procesos de sucesión natural. En el área de influencia representan tan solo el 3,65 %.

Fotografía 2.10 Arbustales abiertos



Fuente: Argos, 2018.

2.5.9 Superficies de agua

Son los cuerpos de agua permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce. En el área de influencia están representados por cuerpos de agua artificiales.

2.5.10 Cuerpos de agua artificiales

Hace alusión a cuerpos de agua creados por el hombre, con el fin de almacenar agua para el abastecimiento doméstico. Son muy comunes en el área de influencia, y son conocidos como reservorios. Pocos alcanzan el área mínima cartografiada (Fotografía 2.11).

2.6 ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE AFECTAN EL PATRIMONIO CULTURAL

Las actividades que afectarán el patrimonio arqueológico son las siguientes: desmonte y movimiento de material, descapote y adecuación de vía proyectada.

Fotografía 2.11 Cuerpos de agua artificiales



Fuente: Argos, 2018.

- **Desmonte y movimiento de material:** Consiste en la remoción de la cobertura vegetal en las áreas a intervenir, y comprende actividades como: la remoción de la vegetación boscosa, la rocería (despeje de vegetación arbustiva) con ayuda de herramientas como machetes y la tala (será realizada por las cuadrillas de corteros, y consiste en el corte de los árboles lo más a ras del piso posible). En estas labores se utilizarán diferentes herramientas como motosierras, hachas y machetes. El desramado consiste en separar el follaje del fuste del árbol a partir de la valoración de la parte del fuste que puede ser aprovechada.

- **Descapote:** Consiste en retirar la capa orgánica del suelo de forma mecánica. Para determinar el volumen del suelo a remover se tiene en cuenta los valores promedios de la profundidad efectiva del suelo y la del primer horizonte, los cuales presentan valores entre 18 y 31 cm en los yacimientos de arcilla, por lo cual se considera un valor promedio de 25 cm de suelo a remover.

El suelo proveniente de la actividad del descapote se deberá utilizar preferiblemente y de inmediato para la promoción de la sucesión de especies vegetales menores de tipo invasor e impedir la acción de los diferentes factores ambientales en detrimento de su calidad. Esto se logra utilizando el descapote como sustrato en recuperación de áreas intervenidas liberadas por la actividad minera actual del proyecto o por fuera de éste.

En la apertura y desarrollo de los frentes mineros, obras civiles y apertura de vías que tengan capa orgánica, se retirará utilizando buldócer. Se aplicará el plan minero simultáneamente en la apertura, en el desarrollo, el almacenamiento de tierra negra o descapote.

Cuando no se pueden llevar hasta su destino de manera inmediata, estos suelos se almacenarán en sitios previamente establecidos para tal fin, realizando el siguiente procedimiento: Se almacenará el suelo removido mezclado con los residuos de la tala (en caso que aparezcan), en pilas alargadas y ajustadas al espacio disponible, teniendo presente no acumular demasiado suelo en un mismo sitio, es decir, limitando su altura a un máximo de inhibe la capacidad de intercambio gaseoso y la posibilidad de conservar la microfauna en el suelo interior; con lo cual su estructura y enriquecimiento orgánico se ven seriamente afectados.

Se debe disponer los suelos fuera de las áreas a intervenir por la explotación, con el fin de evitar la doble manipulación del suelo, lo que puede ocasionar su pérdida.

En la conformación de las pilas de suelo, no se realizará compactación y se evitará que la maquinaria se apoye sobre estas pilas.

El suelo se tratará como un recurso recuperable - no renovable - y, por lo tanto, las áreas de almacenamiento del mismo estarán debidamente aisladas del material inerte y serán señalizadas para evitar compactación por el tránsito de vehículos y maquinaria.

No se dispondrán excedentes de excavación en áreas diferentes a las zonas de depósito seleccionadas para tal fin: la capa de suelo removido será transportada hasta los sitios designados para el apilamiento y almacenamiento temporal del suelo removido.

- **Adecuación de vía proyectada:** Para este trabajo se realiza el movimiento de tierras. Esta actividad consiste en el traslado de suelo o rocas de los lugares destinados para los trabajos de explotación y las demás obras de infraestructura concebidas dentro de la operación del proyecto minero, hacia el sitio de disposición final, el cual se realizará en vehículos de carga (Tabla 2.5).

Tabla 2.5 Actividades del Proyecto que pueden afectar el patrimonio arqueológico

Etapa	Actividades	Descripción de actividades
Construcción	Desmonte	Desmonte, limpieza y descapote
		Cortes y rellenos
		Remoción de cobertura vegetal
		Adecuación de caminos - senderos existentes
		Conformación y adecuación de zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación (ZODME)
	Descapote y movimiento de material	Remoción de suelo
	Adecuación de vía proyectada	Adecuación y/o construcción de vías de acceso

Fuente: Argos, 2018.

3 RESPUESTA AL PLANTEAMIENTO DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La región donde se localiza el Título Minero 906–15, presenta evidencias de ocupación que datan de periodos precerámicos hasta la época Colonial: El Abra (Correal, 1977), Nemocón (Correal, 1979), Tibitó (Correal, 1981), Neusa (Rivera, 1992) y Checua (Groot, 1992). El período Herrera. Alrededor del 2.800 a. P. Asociado a la producción alfarera temprana; según Langebaek (1995) abarca un periodo del 800 a.C. y el 800 d. C. Asociado grupos anteriores a la etnia Muisca. Según Cardale (1981), esta población desarrolló agricultura hacia el 150 a. C, tuvo estrecha relación con la explotación salina. Sitios representativos: Zipaquirá (Cardale, 1981), Zipacón (Correal y Pinto, 1983), Tausa (Rivera, 1992) y en los valles de Fúquene y Susa (Langebaek, 1995).

El Periodo Muisca Temprano se ubica después del 800 d. C.; según Boada (1988), se desarrolla este periodo; caracterizado por vestigios del periodo (estilo arenoso). Centralización política y un cambio de patrones de asentamiento y organización social muy diferente del Herrera. Comprende del 800 d. C. hasta 1.200 d. C. Algunos de los sitios de este periodo: Villa de Leyva (Boada, 1988), Ráquira y Sutamarchán (Falchetti, 1975), Samacá (Boada, 1987), Tunja (Castillo, 1984) y Busbanzá (Archila, 1986).

El Periodo Muisca Tardío se desarrolla del 1.200 d. C al 1.600 d. C. Se asocia con los cacicazgos, parcialidades indígenas, vida aldeana establecida en diferentes territorios y una compleja organización sociopolítica. El territorio ocupado por los Muiscas durante este periodo abarca diferentes regiones y gran variedad de pisos térmicos. Involucra, a nivel de intercambio, grupos diferentes de las vertientes incluso del Valle del Magdalena y otros grupos vecinos asociados lingüísticamente (Lanche, Chitareros y Guanes) en el departamento de Santander.

El Periodo Colonial se desarrolla principalmente en los siglos XVII y XVIII, los centros especializados de cerámica introdujeron nuevas técnicas (torno, vidriado, moldes de yeso). Se destacan: Ráquira, Chiquinquirá y Chocontá, especializados en “loza de suelo” y “loza vidriada”. Según Falchetti (1975) la “loza de suelo” se relaciona con algunos tipos del periodo Muisca Tardío (Romero, 2011).

También se ha reportado desde los primeros años del siglo XX, vestigios de extensas terrazas de cultivo (generalmente sin murallas de contención), eras, zanjas de desagüe, restos de camellones y otros indicios de una agricultura muy activa. En cuanto al arte rupestre se han detectado pictografías generalmente pintados sobre paredes más o menos verticales bajo abrigos rocosos o en cavernas de poca profundidad. Las pinturas de color rojo en su mayoría, muestran motivos lineales, hileras de puntos, rombos, rectángulos cuarteados, círculos con líneas radiales, zonas punteadas y otros elementos (Reichel Dolmatoff, 1985).

Igualmente, este investigador registró Petroglifos en Tibaná y Nuevo Colón, Pictografías en Turmequé, Ramiriquí, Tibaná y Boyacá y tallas megalíticas en Tibaná, Ramiriquí y Umbita, entre los que se destaca “Tibaná I”, en el cual se hallaron evidencias de un taller de talla de columnas megalíticas cilíndricas, en las que pudo interpretar todas las etapas concernientes a su fabricación (En: Serna y Mejía, 1997).

Existen, pues, en todo el territorio Muisca en la región Cundiboyacense, estructuras megalíticas y los llamados “menhires” que a través del tiempo se han convertido en parte del vivir de la población, convirtiéndose en demarcadores y protectores del territorio, entre otros, así mismo adoptados por la población campesina dentro de su cosmovisión y el diario vivir, incorporando saberes ancestrales (Pérez, 2013; López, 2012 y 2015).

El planteamiento del problema del presente proyecto pretendió identificar en el área de influencia, yacimientos arqueológicos y material cultural que pudiera ser asociadas a los complejos cerámicos ya registrados por otros investigadores de los períodos Herrera y Muisca, e incluso, material de la época Colonial. Así como estructuras de piedra, arte rupestre, u otros sitios de interés arqueológico relacionados con los hallazgos reportados para la región. Si bien es cierto que no se encontraron yacimientos arqueológicos (dado que el material recuperado no se encontraba estratificado ni permitió inferir la existencia de sitios de vivienda, basureros, estructuras funerarias, u otros) ni estructuras de piedra, arte rupestre o estructuras megalíticas, debe destacarse el hallazgo de 106 fragmentos cerámicos por medio de recolección superficial y en tres pozos de sondeo que pudieron correlacionarse con la cerámica Muisca Tardía reportada por (Castillo, 1984) y material del período Colonial denominado Ráquira Vidriada (Therrien, 2002). Por tal motivo, estiman los autores que se da cumplimiento a las exigencias del ICANH toda vez que no solamente se cumplió con la normatividad exigida por dicho Instituto, sino que se aportaron nuevos datos a la región del Altiplano, pues se reportó la presencia de material cultural en territorios no explorados por otros arqueólogos.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico que permita identificar sitios arqueológicos en las áreas a intervenir por el proyecto, todo esto con el fin de aportar a las problemáticas arqueológicas locales y regionales, además de evaluar el posible impacto de dichas obras sobre el patrimonio.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, caracterizar y analizar las entidades y contenidos arqueológicos e históricos que puedan hallarse en el desarrollo de la prospección.
- Prospeccionar las áreas propuestas a intervenir, con el fin de hallar sitios de interés arqueológico.
- Realizar una caracterización tecnológica y estilística de los materiales que se recuperen y realizar de acuerdo a ello y a su posición estratigráfica, asociaciones con materiales reportados en la zona de estudio y en un contexto regional.
- Realizar un análisis del material que se recupere y de los contextos de procedencia, encaminado a identificar la o las ocupaciones en cada sitio y las cronologías relativas de las mismas.
- Aportar datos para entender el proceso de poblamiento prehispánico en el área de referencia y los datos para acercarnos a la identificación de las sociedades que ocuparon el área en la época prehispánica.
- Realizar labores de Arqueología Pública: socialización y divulgación.

5 ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS

5.1 APROXIMACIÓN A LOS ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN DEL ALTIPLANO CUNDIBOYACENSE

Los estudios efectuados en los abrigos de “El Abra” y “Tequendama” al sur del Altiplano cundiboyacense mostraron que existían evidencias de grupos humanos hasta de 12.400 años de antigüedad (Correal, 1979; Groot, 1992, Correal y Van der Hammen, 1971), quienes provenientes tal vez del Valle del río Magdalena, penetraron en oleadas migratorias hacia las cordilleras empleando temporalmente como vivienda los espacios cubiertos tales como los afloramientos rocosos y tal vez las cuevas, que los abrigan y protegían de los continuos cambios climáticos y de los eventuales depredadores con los que convivieron a finales del Pleistoceno. La supervivencia de estos grupos nómadas se basaba en la recolección y en la caza para lo cual se elaboraron instrumentos en piedra, en hueso y en madera con tecnologías propias (Correal y Van der Hammen, 1971; Correal, 1979).

Para períodos posteriores se recolectaron datos que permitían vislumbrar una cantidad de actividades tales como el intercambio o los desplazamientos a diversos pisos térmicos, con el fin de obtener varios recursos tanto en materia prima, como para la subsistencia. De la misma manera, nuevos registros evidenciaron cambios en los patrones funerarios y permitieron inferir la existencia de una posible agricultura incipiente (Correal, 1990).

Hacia el 5000 a. P., vestigios culturales mostrarían que el patrón de asentamiento de los grupos cambió, pasando a usar los abrigos rocosos de manera estacional y ubicándose principalmente en sitios a cielo abierto y con un modo de subsistencia inclinado a la cacería de mamíferos medianos y pequeños, al uso de plantas y a la introducción de prácticas de horticultura (Correal, 1990; Groot, 1992).

Particularmente para el Altiplano cundiboyacense, región donde se encuentra ubicado el TM 906-15, se identificaron entre el 1000 a.C. y el 200 d.C. centros poblados, con presencia de grupos organizados en aldeas, distribuidos en unidades de vivienda y asentamientos dispersos principalmente sobre los valles. (Boada, 2006). Se reporta entonces el hallazgo de cerámica antigua, la cual se constituyó en una tradición cerámica temprana, que luego recibió la denominación de “Herrera” por el lugar del hallazgo, en la laguna del mismo nombre en el municipio de Mosquera, departamento de Boyacá (Cardale, 1987). Sin ignorar el hecho que investigadores anteriores como Hernández de Alba, Pérez de Barradas y Duque Gómez, aceptan que fueron los trabajos de Broadbent los que le dieron “el reconocimiento oficial” a la tradición Herrera o “Premuisca” como se denominó inicialmente (Serna y Mejía, 1997).

Para Langebaek (1995), el patrón de asentamiento en este periodo no se puede explicar sólo por variables medioambientales. Con relación a la dieta, a través de estudios de polen se sabe que el cultivo de maíz ya se conocía y manejaba para este periodo y en algunas zonas, como Zipaquirá, Tausa o Nemocón, se explotaba sistemáticamente la sal, ya fuera para el consumo interno o para fortalecer redes de intercambio con otros

poblados (Groot, 2008). Por otro lado, la organización social de los grupos en este periodo no parece estar clara para toda la región.

Para el momento de la llegada o invasión de los españoles, los cronistas referencian la existencia de cuatro confederaciones principales: Bogotá, Tunja, Duitama y Sogamoso. Se ha manifestado de igual forma la importancia de otros pueblos como el Cocuy, tanto que se ha hablado de éste como una quinta confederación (Tovar, 1980). De igual forma, se sabe de la existencia de poblaciones independientes que no tributaban a ninguna de las confederaciones mencionadas. En muchas de las poblaciones los excedentes de producción se utilizaban para el sostenimiento de actividades especializadas de tiempo completo en el campo político, religioso, artesanal o militar.

A nivel de producción los Muisca se consideran como el grupo que más explotó e hizo uso de la agricultura en los andes orientales de Colombia. Se puede hablar de explotación microvertical de productos agrícolas, cuya producción se considera alta. Aprovecharon, de igual forma las ventajas de cultivar en tierras altas en cuanto al crecimiento de tubérculos de altura, el acceso a cotos de caza privilegiados y el almacenamiento de comida; mientras que las parcelas en tierras más bajas de clima templado permitían el rápido crecimiento de ciertos cultivos, como el maíz y algunos frutales, y la posibilidad de enriquecer la dieta sin necesidad de recurrir a intercambios con etnias vecinas.

Con base en el registro documental, algunos investigadores afirman que los muiscas tenían gran capacidad para cultivar en tierra templada y que no obstante los problemas de cultivo en las tierras altas, las cuales cubrían gran parte del territorio a una altura superior a los 1800 m.s.n.m., donde las bajas temperaturas y las heladas son particularmente frecuentes en los meses secos, los cacicazgos que se ubicaron en estas tierras fueron los que alcanzaron un desarrollo más complejo (Langebaek, 1987). Además, pese a que el maíz presentaba problemas de producción en las tierras altas, fue el producto agrícola más importante. Sostiene además que el intercambio de comida entre los grupos del altiplano y las tierras bajas, fueron muy esporádicos y no constituyeron mayor solución a las necesidades alimenticias, con lo que se hace referencia a la autosuficiencia de la producción en las comunidades del altiplano. En los documentos de archivo se da razón sobre algunos productos usados por los muiscas, como el Maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), yuca dulce (*Manihot esculenta grantz*), batata (*Ipomea batata*), auyama (*Cucurbita máxima*), frijol (*phasolus*), hibia (*Oxalis tuberosa*), cubio (*Tropelium tuberosum*), chugua (*Mellocoa tuberosa*), piña (*Ananas sativus*) y ají (*Capsicum annum*) (Martínez y Valero, 2013).

La idea de una economía capaz de generar excedentes regulares, y por tanto superar ampliamente la satisfacción de las necesidades básicas, se ve reforzada por las evidencias sobre la realización de mercados frecuentes para el intercambio intraétnico y por la existencia de depósitos comunales capaces, incluso, de mantener especialistas desligados de la producción directa de alimentos. Bajo esta perspectiva, el principal logro de la economía muisca residió, según lo indican las fuentes etnohistóricas, en un apropiado uso de la variedad del medio andino, accesible mediante desplazamientos periódicos y en la planificación de prácticas agrícolas adecuadas a los diversos pisos térmicos.

Además de la producción de alimentos, la sociedad Muisca practicó el intercambio de productos y bienes con grupos vecinos de otros pisos térmicos, principalmente en las zonas fronterizas de su territorio. También se tiene certeza sobre la domesticación del curi, de patos, el mantenimiento de venados en corrales, además de las prácticas de recolección y la caza de otras especies.

Es claro, que los pueblos muiscas fueron los cacicazgos más complejos encontrados por los españoles en lo que se conoce como Área Intermedia (Botiva, 1989). Fueron grupos que tuvieron procesos complejos de micro adaptación a diversos ambientes dentro del altiplano, condiciones ambientales, sociales y culturales diferentes, que a través del registro arqueológico se han ido develando. Muchos investigadores han resaltado la gran diversidad en el tamaño y la complejidad de los asentamientos y la organización social (Langebaek, 1995, Kruschek, 2003, Boada, 2007, Henderson, 2005, 2008), las diferencias entre los poderes locales y regionales y las características de las condiciones de vida (Rodríguez, 1999, Boada, 2000; 2007).

De acuerdo con las características de las evidencias encontradas la distribución de los asentamientos y las evidencias de centralización política y jerarquía social, investigadores como Langebaek y Boada, entre otros; han optado por dividir el periodo Muisca en un periodo Temprano y un Tardío, cuya cronología varía de acuerdo con las evidencias trabajadas (Boada, 2006, 2007; Langebaek, 1987, 1995). Sin embargo, el paso del primero al segundo representa una continuidad en la ocupación del Altiplano, con un crecimiento demográfico que abarca mayores extensiones de territorio y fortaleciendo las redes sociales y políticas, de lo que se desprende la necesidad de indagar los impactos generados por esta transición en las poblaciones.

En algunas investigaciones se establece una continuidad en la ocupación entre las poblaciones del periodo Herrera y el Muisca Temprano, observando un aumento de la población sobre las áreas previamente ocupadas y asentamientos sobre una mayor porción del territorio (Boada, 2006, Boada, 2007). Para Rodríguez dicha continuidad se puede argumentar con en el análisis de esqueletos de tumbas Herrerías, dada la ausencia de materiales óseos en las excavaciones sistemáticas de este periodo. Se resaltan los rasgos típicos muiscas, mayor robustez, arcos superciliares muy prominentes, orbitas bajas, huesecillos en sutura coronal, huesos wormianos en sutura lambdoidea, braquicéfalo, con fuertes inserciones musculares en líneas nuchales, de un individuo de una tumba guaqueada en la vereda Chucua, en Duitama, Boyacá (Rodríguez, 1999).

Durante el periodo Muisca Temprano se presentó un gran tamaño de la población, acompañado de centralización política, por lo menos al nivel del valle (Boada, Mora, Therrien, 1988). El periodo Muisca Tardío se caracterizó por un crecimiento demográfico, con mayor complejidad a nivel político y social. Las prácticas de subsistencia de los grupos estaban basadas en el aprovechamiento de distintos productos, ya fuera tubérculos de altura o productos de zonas bajas, estos continuaron de tal manera que las unidades familiares, tenían la posibilidad de mantener asentamientos estacionales ubicados en zonas templadas o de tierras bajas (Boada, Mora, Therrien, 1988. En: Martínez y Valero, 2013).

5.2 TERRAZAS DE CULTIVO, CAMELLONES Y ARTE RUPESTRE

Desde los primeros años del siglo XX, se han reportado vestigios de extensas terrazas de cultivo (generalmente sin murallas de contención), eras, zanjas de desagüe, restos de camellones y otros indicios de una agricultura muy activa. En cuanto al arte rupestre se han detectado pictografías generalmente pintados sobre paredes más o menos verticales bajo abrigos rocosos o en cavernas de poca profundidad. Las pinturas de color rojo en su mayoría, muestran motivos lineales, hileras de puntos, rombos, rectángulos cuarteados, círculos con líneas radiales, zonas punteadas y otros elementos (Reichel Dolmatoff, 1985. P: 176 y 178).

Durante los años 1983, 1984 y 1986 Roberto Lleras realizó una Prospección en el Alto Valle de Tenza, departamento de Boyacá, donde reseñó 33 sitios en los que están incluidos cementerios, abrigos rocosos, pictografías y sitios con megalitos. El material cerámico obtenido en la prospección y en la excavación permitió concluir que es igual al encontrado en la parte sur del territorio Muisca.

Igualmente, este investigador registró Petroglifos en Tibaná y Nuevo Colón, Pictografías en Turmequé, Ramiriquí, Tibaná y Boyacá y tallas megalíticas en Tibaná, Ramiriquí y Umbita, entre los que se destaca “Tibaná I”, en el cual se hallaron evidencias de un taller de talla de columnas megalíticas cilíndricas, en las que pudo interpretar todas las etapas concernientes a su fabricación (En: Serna y Mejía, 1997).

Existen, pues, en todo el territorio Muisca, en la región Cundiboyacense estructuras megalíticas y los llamados “menhires”, que a través del tiempo se han convertido en parte del vivir de la población, convirtiéndose en demarcadores y protectores del territorio, entre otros, así mismo adoptados por la población campesina dentro de su cosmovisión y el diario vivir, incorporando saberes ancestrales (Pérez, 2013; López, 2012 y 2015).

5.3 PRINCIPALES INVESTIGACIONES EN EL CONTEXTO LOCAL, FIRAVITOBA Y TIBASOSA (BOYACÁ)

En el municipio de Firavitoba se han realizado en los últimos años tres proyectos de arqueología preventiva todos en el marco de la explotación de la minería, muy común en el sector. En dichos proyectos se identificaron 24 sitios entre prehispánicos y coloniales, se recuperó en recolección superficial y mediante pozos de sondeo material cerámico del período Muisca Tardío y material colonial.

Hacia el 2012, Ancizar Sánchez adelanta el Proyecto: Reconocimiento y Prospección sistemática en el área de concesión L685 expediente No. 1318-15. Municipio de Firavitoba - Boyacá. Cementos Tequendama. Allí se identifican 11 sitios arqueológicos que en el Atlas Arqueológico del ICANH tienen los ID: 35702, 35703, 35679, 35722, 35704, 35700, 35719, 35720, 35721, 35699 y 35739 (Atlas Arqueológico ICANH. Consultado. 6 de julio de 2018).

Un año después, en el marco de un proyecto de Arqueología Preventiva, los arqueólogos Igor Martínez Beltrán y Andrea Valero adelantan la Prospección Arqueológica de la Mina Monjas, propiedad de Cementos Argos S.A. Se pretendió con el estudio ampliar del área de explotación 45,4 ha, adecuar una vía nueva de 535 m de longitud y 12 m de ancho y optimizar un lugar para el botadero en la vereda Monjas de 13,3 ha. En total se identificaron 13 puntos de muestreo con evidencias materiales en las tres áreas (explotación, vía nueva y botadero). Los materiales recuperados fueron clasificados de acuerdo con tipologías existentes para el norte del Altiplano y pudieron ser asociados a secuencias cronológicas establecidas para la zona (Boada, 1991, 2007; Falchetti, 1975; Castillo, 1984; Lleras, 1989; Langebaek, 1995. En: Martínez y Valero, 2013).

En la prospección realizada en el polígono del botadero se ubicaron dos elevaciones o colinas donde se obtuvieron fragmentos cerámicos entre 20 cm y 30 cm en una matriz de suelo negro y textura arcillosa. Estos fragmentos cerámicos corresponden a material cerámico de tipo Vidriado Verde pasta blanca (Colonial) y del periodo Muisca tardío. Acorde con los autores, la presencia de estos dos tipos indica la continuidad de patrones de asentamientos sobre superficies elevadas en los paisajes de montaña, durante los periodos tardíos y coloniales.

En el polígono para la ampliación de la zona de explotación se obtuvo material hacia las zonas altas del paisaje, sobre terrazas en ladera alta y cima de la estructura montañosa. En el trazado de la vía de acceso, por su parte, se realizaron cinco (5) pruebas subsuperficiales, en una de las cuales se encontró material cerámico Colonial y Prehispánico. En las cuatro pruebas restantes se registraron suelos arcillosos, sin evidencias arqueológicas. Adicionalmente, se realizaron cuatro (4) puntos de recolección superficial, dos de los cuales se ubicaron sobre una superficie cuyos suelos y superficie estaban alterados por las labores agrícolas, en estas zonas se registró material arqueológico Prehispánico posiblemente del Periodo Muisca Tardío, colonial evidenciado por fragmentos cerámicos vidriados y objetos contemporáneos, tales como vidrio y plástico. La presencia de estos materiales de distintos periodos de tiempo, indican la probable presencia de asentamientos humanos durante un largo periodo de tiempo en este sitio.

Hacia el 2016, Ángela Marcela Martínez y Erika Gutierrez presentan el Informe final Programa de arqueología preventiva fase de Prospección y manejo arqueológico para la mina El Muelle, correspondiente a la integración de las áreas de los contratos de concesión minera IIO-11191, 1512-15, KKD-08302, Firavitoba y Tibasosa, Boyacá.

Como parte del Plan de Manejo Ambiental necesario para la explotación minera del área correspondiente a la mina el Muelle – Área de integración de los títulos mineros IIO-11191, 1512.15 y KKD-08302 ubicada entre los municipios de Tibasosa, vereda La Carrera y Firavitoba, vereda Las Monjas, en el departamento de Boyacá y de acuerdo con las normas vigentes en materia ambiental y aquellas que protegen el patrimonio cultural de los colombianos, se llevó a cabo el presente estudio con el fin de formular un Plan de Manejo Arqueológico para el área propuesta. La región de estudio, de acuerdo con la revisión de antecedentes, se debe considerar de alto potencial arqueológico ya que las investigaciones realizadas permiten inferir por lo menos tres periodos de ocupación prehispánicos, además el área de estudio está entre los 2500 y 2600 m.s.n.m. y de



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



acuerdo con los estudios arqueológicos consultados se evidencia ocupación prehispánica hasta los 2.900 m.s.n.m. Sin embargo, el trabajo de campo realizado no permitió corroborar estos datos pues el área proyectada para el estudio no pudo ser prospectada en su totalidad debido a la falta de permiso de ingreso a algunos predios.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

6 METODOLOGÍA

Para facilitar el registro arqueológico y desarrollo del presente informe, se planteó una metodología por fases, que describiremos a continuación.

6.1 DOCUMENTACIÓN

Revisión e integración de los resultados contenidos en los informes técnicos con relación a las recomendaciones y, sobre todo, a los requerimientos técnicos y normativos del Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH. Revisión crítica de los antecedentes de investigaciones arqueológicas, etnohistóricas e históricas existentes para el área de estudio, especialmente las que se han llevado a cabo en el área del título minero y zonas aledañas. Consulta del Atlas Arqueológico de Colombia.

6.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS RECONOCIMIENTO Y PROSPECCIÓN

La aplicación de técnicas específicas de reconocimiento y prospección consistieron en: recorridos a pie para verificar las condiciones geomorfológicas y los cambios en el paisaje y para cotejar la cartografía y determinar accesos, poblados y yacimientos, observaciones de la superficie, sondeos valorativos y revisión de perfiles expuestos, todas las cuales permitieron establecer la existencia de fragmentos cerámicos descontextualizados en el Área de Influencia del proyecto (Fotografía 6.1 y Fotografía 6.2).

Fotografía 6.1 Actividades de reconocimiento arqueológico



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 6.2 Actividades de reconocimiento arqueológico



Fuente: Equipo de investigación

6.2.1 Revisión de superficie

Esta técnica se aplicó especialmente en aquellas unidades deterioradas por procesos naturales o antrópicos, es decir, en unidades geomorfológicas donde estos agentes han expuesto los depósitos y las evidencias arqueológicas. Durante la prospección arqueológica, y como se observa en la Tabla 6.1 Síntesis de puntos donde se halló material cultural en R.S. (recolección superficial) se identificaron 11 puntos donde se halló material arqueológico en superficie (Fotografía 6.3 y Fotografía 6.4).

Tabla 6.1 Síntesis de puntos donde se halló material cultural en R.S. (recolección superficial)

Pozo de Sondeo No.	Coordenada X	Coordenada Y	Resultado	Observaciones
1083	1120810,065	1123887,983	Positivos, material en R.S.	Sector erosionado por plantaciones de eucalipto y acacias.
1135	1120750,065	1123907,983		
1136	1120770,065	1123907,983		
1137	1120790,065	1123907,983		
1138	1120810,065	1123907,983		
1190	1120730,065	1123927,983		
1191	1120750,065	1123927,983		
1192	1120770,065	1123927,983		
1193	1120790,065	1123927,983		
1194	1120810,065	1123927,983		
3420	1120210,065	1124567,983		

Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 6.3 Actividades de Recolección superficial



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 6.4 Actividades de Recolección superficial



Fuente: Equipo de investigación

6.2.2 Pozos de sondeo

Fueron ejecutadas en el subsuelo de las unidades geomorfológicas, con una superficie

aproximada de 40 cm x 40 cm. Se realizaron muestreos a 20 metros uno de otro mediante la excavación de capas de suelo de 5 y 10 cm de espesor siguiendo la secuencia estratigráfica del mismo. La profundidad de estas pruebas se determinó con base en dos aspectos fundamentales: a) el grado de desarrollo del suelo y b) la presencia de evidencias arqueológicas (Ver Fotografía 6.5 Actividades realización pozo de sondeo, Fotografía 6.6 Actividades de campo y Fotografía 6.7 Detalle pozo de sondeo).

Fotografía 6.5 Actividades realización pozo de sondeo



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 6.6 Actividades de campo



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 6.7 Detalle pozo de sondeo



Fuente: Equipo de investigación

Acorde con la metodología propuesta, y como se observa en el Anexo Digital 1, Fichas pozos de sondeo, en el Anexo 3, Resumen resultados prospección, en el Anexo 4, Pozos de sondeo proyectados y en el Anexo 6, Resultados de la Prospección, de los 5400 pozos de sondeo proyectados se prospectaron 2748², pues 2662 se localizaron en predios privados y no se tenía autorización de los propietarios. Si bien es cierto que se tiene un total de 5410 pozos de sondeo, debe aclararse que los 10 pozos de sondeo adicionales (3420A, 3420AA, 3420AAA, 3420B, 3420BB, 3420BBB, 3420C, 3420D, 3420DD y 3420DDD) corresponden a los pozos de sondeo realizados en inmediaciones del punto 3420 (Ver numeral 7.2 Resultados de la Prospección arqueológica). Ver Tabla 6.2.

Tabla 6.2 Síntesis de pozos de sondeo

Descartados	Sin Permiso	Negativos	Positivos	Cuerpos de agua (lagunas)	Total
1617	2662	1103	14 (11 en R.S. y 3 en pozo de sondeo)	14	5410
29,9%	49,21%	20,38%	0,26%	0,25%	100,00%

Fuente: Equipo de investigación

En este punto es oportuno aclarar que la Prospección arqueológica se realizó en los

² 1617 descartados por motivos como: erosión, alterado total, zona baja inundable, alterado por construcción de vivienda actual, acequia, pozo de agua para ganado, entre otros aspectos. 1103 negativos, 14 positivos (11 en R.S. y 3 en pozos de sondeos) y 14 que corresponden a cuerpos de agua.

predios de propiedad de la empresa Argos. Existen, sin embargo, amplios sectores que no fueron prospectados por la falta de negociación de los mismos. En algunos predios se tuvo la autorización de los propietarios y se adelantó el trabajo de campo (Predio La Milonga y el de las señoras López). Sin embargo, y como se expone ampliamente en el Plan de Manejo Arqueológico, los sitios que no fueron prospectados deben serlo antes del inicio de cualquier actividad que implique modificación del paisaje, para lo cual se deberá realizar una nueva solicitud de intervención arqueológica ante el ICANH y obtener la respectiva autorización por dicha entidad (Ver capítulo 10, PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO y Anexo Digital 3, Pozos de sondeo proyectados que no fueron prospectados por ausencia de permiso de los dueños de los predios).

Para la ubicación y georreferenciación de los puntos muestreados (pozos y perfiles) y proyectados (descartados) se utilizó la App Avenza Maps, la cual facilitó la ubicación en campo de los pozos de sondeo proyectados, sus respectivas coordenadas y altura. Esta herramienta también permite marcar los pozos de sondeo positivos, negativos y descartados y posibilita desde la temporada de campo iniciar la sistematización de la información (Fotografía 6.8).

Fotografía 6.8 Detalles de utilización de App Avenza Maps



Fuente. Equipo de investigación

6.2.3 Muestreos más detallados

Para dar cumplimiento a la metodología aprobada por el ICANH, se delimitó el área de los hallazgos en el pozo de sondeo 3420 y se procedió a un muestreo más detallado: a menor distancia entre los pozos de prueba (cada 5 metros). Se realizan entonces, 4 nuevos pozos de sondeo en dirección nororiente, noroccidente, suroriente y sur occidente de este, a saber: 3420A, 3420B, 3420C y 3420D, mediante la excavación de capas de suelo de 5 y 10 cm de espesor siguiendo la secuencia estratigráfica del mismo. La profundidad de estas pruebas fue entre 30 y 40 cm la que se determinó con base en el grado de desarrollo del suelo. Debido a que en tres de ellos se halló material cultural en los pozos de sondeo 3420A, 3420B Y 3420D (tanto del período Muisca como Ráquira), se realizaron seis nuevos pozos de sondeo (3420AA, 3420AAA, 3420BB, 3420BBB, 3420DD y 3420DDD) a 5 metros de distancia Norte, Sur, Este y Oeste de los positivos. En ninguno de los cuales se hallaron nuevas evidencias (Ver Anexo Digital 5. Resumen resultados prospección (TM 906-15) y Anexo Digital 1, Fichas pozos de sondeo).

También se había propuesto en la metodología que, en el evento de reconocer huellas de poste, rasgos (estructuras funerarias, otra forma de enterramiento u otro), se realizarían excavaciones arqueológicas de mínimo 2 m x 2 m. Sin embargo, estas excavaciones no fueron necesarias, toda vez que no se identificaron huellas de poste, rasgo (estructura funeraria, otra forma de enterramiento) u otros vestigios culturales en los pozos de sondeo proyectados cada 5 metros. Sin embargo, se recomienda en el Plan de Manejo Arqueológico un Monitoreo Arqueológico Permanente durante la ejecución de la obra civil.

6.2.4 Revisión y Limpieza de perfiles estratigráficos.

Donde quedaba expuesto el suelo por procesos erosivos (por el desprendimiento o erosión de una ladera o cima) se revisó la estratigrafía y la existencia de material arqueológico. Debe anotarse que se limpiaron 10 perfiles (Ver Fotografía 6.9 Detalle de perfil revisado y Fotografía 6.10). Sin embargo, no se halló material en ninguno de estos puntos, pero dichos perfiles permitieron tener la estratigrafía de la región (Ver numeral Resultados de la Prospección arqueológica).

Para la realización de la prospección se conformaron tres equipos de trabajo integrados por un arqueólogo, un auxiliar y dos baquianos además del coordinador que lideró el proyecto. En total en el proyecto se contó con 2 arqueólogos con RNA. Los auxiliares siempre estuvieron acompañados de uno de los arqueólogos. El coordinador del proyecto siempre estuvo en campo y se rotó entre los equipos de trabajo conformados.

Fotografía 6.9 Detalle de perfil revisado



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 6.10 Detalle de perfil revisado



Fuente: Equipo de investigación

6.2.5 Formato de registro

Este formato tuvo como propósito fundamental permitir la recopilación y sistematización ágil de la información mediante la definición de criterios estandarizados. Criterios cualitativos y cuantitativos específicos que fueron considerados para la fase de valoración (Tabla 6.3).

Tabla 6.3. Formato de registro de la información de los Puntos de Muestreo

Pozo de sondeo No.	Coordenada Este	Coordenada Norte	Altura msnm	Estratigrafía	Resultado	Observaciones
Registro Fotográfico						

Fuente: este estudio

Todos los puntos de muestreo fueron georreferenciados y se realizó una caracterización detallada de cada uno de ellos teniendo en cuenta aspectos como altura, descripción del paisaje, estratigrafía y resultados.

6.3. TRABAJO DE LABORATORIO

En la fase de laboratorio se implementaron actividades de lavado, marcado (manteniendo la numeración del sitio y codificación establecida en campo como el lugar de procedencia). El marcado consistió en la asignación de un código diferenciado compuesto por un número consecutivo, contabilizándose así en una tabla el número del material cultural recuperado y analizado, descripción de materiales, fotografía, procesamiento estadístico y análisis e interpretación de la información obtenida.

Las evidencias recuperadas fueron separadas por yacimiento, tipo de muestreo y nivel por material analizado, describiendo los atributos de cada elemento según variables consideradas significativas para el análisis de sus principales características.

Para el estudio del material se correlacionó con las Tipologías cerámicas establecidos en la región por otros investigadores como: Herrera, Muisca Temprano y Tardío (Boada, 1991, 2007; Falchetti, 1975; Castillo, 1984; Lleras, 1989; Langebaek, 1995; Botiva, 1989 y Martínez y Valero, 2013).

En cuanto al material colonial, se tomó como referencia el texto: Therrien, Mónica; Uprimny, Helena, Lobo Guerrero, Jimena; Salamanca, María Fernanda; Gaitán, Felipe y Fandiño, Marta. 2002. Catálogo de cerámica colonial y republicana de la Nueva Granada. Producción local y material foráneo (Costa Caribe, Altiplano Cundiboyacense – Colombia). Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Bogotá.

Durante la clasificación cerámica los fragmentos diagnósticos que incluyan bordes, bases, asas y cuerpos decorados fueron separados para ser fotografiados. Primero se identificaron, en cada uno de los sitios, los bordes y/o bases o decorados presentes.

Luego, en cada elemento, se analizó la variabilidad, que dependió, en el caso de los bordes y/o bases, de su tipo y, en los cuerpos, del diseño decorativo o tratamiento de la superficie. El objetivo de esta labor fue reconocer las formas presentes de acuerdo con el grupo cerámico identificado durante la clasificación.

6.4 SEDIMENTOLOGÍA Y GRANULOMETRÍA DE UNA MUESTRA DE SUELO DE POZOS DE SONDEO 2289 Y 2728

Se realizó un trabajo de sedimentología y granulometría a la muestra de suelos de los Pozos de Sondeo 2289 Y 2728. De las muestras recibidas se toman 30 gramos que se dejan secar a temperatura ambiente por 72 horas hasta peso constante. Una vez seca y estabilizada la muestra, se anota el peso de humedad que perdió y se toman 20 gramos de muestra seca. La muestra se pone en la batea, y con agua y fricción se frota el suelo sobre las paredes de la batea, con movimientos circulares para desagregar y separar las partículas más finas de los materiales más gruesos y pesados. El material menos denso o menos pesado se hace pasar por filtros de papel, donde son retenidos. La gravedad permite diferenciar los materiales más pesados de los más finos. Los compuestos más pesados quedan al fondo de la batea y posteriormente se pesan y se hacen pasar por diferentes tamices (40, 60 100 y 200) para clasificar los minerales y fragmentos líticos de mayor tamaño. Los análisis estadísticos son observados mediante estereoscopio para su caracterización y clasificación. Una vez caracterizados los materiales más gruesos, se determina el color del suelo por medio de la tabla Munsell. Finalmente, a cada muestra de suelo procesada se le asigna un número de identificación interna (con el fin de tener un orden y agilizar la búsqueda de los suelos) y es almacenada en los contenedores del LEHPC. Una vez asignados los números de identificación, estos son digitados en un formato Excel que sigue el orden del registro digital llamado "Síntesis de muestras de suelos". Los resultados de dicho análisis se pueden observar en el numeral Estudio sedimentológico y de caracterización de los suelos Pozos de Sondeo 2289 y 2728.

Fotografía 6.11 Detalles del proceso de defloculación del suelo



Fuente: Equipo de investigación

6.5 EVALUACIÓN DEL IMPACTO ARQUEOLÓGICO Y PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO (PMA)

El análisis de resultados permitió la identificación y evaluación de los impactos que se pudieran generar sobre el patrimonio cultural con el desarrollo de las obras, teniendo en cuenta criterios como la extensión / magnitud de la afectación e incidencia física de la misma.

El diseño del Plan de Manejo Arqueológico se relacionó con el delineamiento de mecanismos oportunos y actuaciones necesarias para la prevención y manejo oportuno de los posibles impactos que pudieran causarse sobre el patrimonio arqueológico con el desarrollo de estas obras (Ver numeral 10.2.1 FICHA PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO).

7 LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

7.1 ZONIFICACIÓN ARQUEOLÓGICA

Las labores de reconocimiento y prospección realizadas en el área de influencia del proyecto, sumadas a los resultados de las investigaciones arqueológicas adelantadas en el Altiplano Cundiboyacense, permitieron identificar un Potencial Arqueológico entre Medio y Bajo (Ver Anexo 4. Potencial Arqueológico).

Es posible plantear, entonces, que el proyecto cruza paisajes conformados por distintas unidades geomorfológicas, que en un alto porcentaje presentan suelos superficiales alterados por la permanente actividad de agricultura de pan coger de la zona, así como los extensos bosques de eucaliptos y acacias, afloramientos rocosos y laderas, en los que no se halló material cultural, pudieron ser escenarios potencialmente propicios para el asentamiento de grupos humanos prehispánicos, pero se encuentran en la actualidad totalmente alterados y removidos. Estos se definen como Bajo Potencial Arqueológico.

Existen, sin embargo, dos zonas donde se obtuvo material cultural definidas como MEDIO Potencial Arqueológico que fueron delimitadas mediante dos polígonos que se presentan en los Anexos 6 y 7. Se trata de polígonos con áreas de 3.200 metros cuadrados el No. 1 y 800 metros cuadrados el No. 2 (Ver Anexo 6. Polígono 1 medio potencial arqueológico.pdf y Anexo 7. Polígono 2. Medio potencial arqueológico.pdf).

Si bien es cierto que se halló material cultural, no se pudieron identificar yacimientos arqueológicos, pues este, se obtuvo aislado y descontextualizado por medio de R.S. o en pozos de sondeos sin una estratigrafía definida. Por tanto, no se pudo determinar si estas evidencias estaban asociadas a un área de vivienda, o a un sitio de enterramiento, tampoco se evidenciaron ni huellas de poste, fogones o algún rasgo. Es muy probable que este material fue desplazado por agentes bióticos o por intervención humana por el uso de los suelos para plantación de papa o maíz.

Polígono 1: ubicado en la vereda Monjas, municipio de Firavitoba, departamento de Boyacá. Se trata de 10 puntos (pozos de sondeo proyectados), localizados en amplias laderas alteradas por plantaciones de eucaliptos. En todo el sector se halló por medio de recolección superficial en suelos muy erosionados material cerámico del Período Muisca Tardío y Material Ráquira. Por el nivel de erosión del terreno, no se logró identificar ningún punto para realizar pozos de sondeo. Sin embargo, se recomienda en el PMA un Monitoreo arqueológico permanente durante la ejecución de la obra civil (Ver Anexo 6. Polígono 1 medio potencial arqueológico).

En la Tabla 7.1 se anexan las coordenadas de dicho polígono.

Tabla 7.1 Coordenadas del Polígono 1 definido como de Medio Potencial Arqueológico. Vereda Monjas, Municipio de Firavitoba (Boyacá)

Pozo de sondeo	Coordenadas	Resultado
1083	X: 1120810,065 Y: 1123887,983	Positivo en R.S.
1135	X: 1120750,065 Y: 1123907,983	Positivo en R.S.
1136	X: 1120770,065 Y: 1123907,983	Positivo en R.S.
1137	X: 1120790,065 Y: 1123907,983	Positivo en R.S.
1138	X: 1120810,065 Y: 1123907,983	Positivo en R.S.
1190	X: 1120730,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.
1191	X: 1120750,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.
1192	X: 1120770,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.
1193	X: 1120790,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.
1194	X: 1120810,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.

Fuente: Equipo de investigación

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Polígono 2: ubicado en la vereda Patrocinio, municipio de Tibasosa, departamento de Boyacá. En un predio hasta el momento no negociado por Argos es considerado “sin permiso”, no obstante, se accedió al mismo por autorización de la señora Ubaldina López (una de las propietarias, junto con sus hermanas Dioselina y Amantina). Debe aclararse que dicho punto se encuentra totalmente alterado por el arado, la presencia cercana a una vivienda actual y la constante explotación del sector para la agricultura. El paisaje corresponde a una ladera suave compuesta por pasto limpio, rodeado de plantación forestal, correspondiente a sembrado de Eucaliptos (Ver Anexo 7. Polígono 2. Medio potencial arqueológico). En la Tabla 7.2 se anexan las coordenadas de dicho polígono.

Tabla 7.2 Coordenadas del Polígono 2 definido como de Medio Potencial Arqueológico. Vereda Patrocinio Municipio de Tibasosa (Boyacá)

Pozo de sondeo	Coordenadas	Resultado
3336	X: 1120210,065 Y: 1124547,983	Sin permiso
3419	X: 1120190,065 Y: 1124567,983	Sin permiso
3420	X: 1120210,065 Y: 1124567,983	Positivo en RS
3420A	X: 1120205 Y: 1124565	Positivo en Pozo de sondeo

Pozo de sondeo	Coordenadas	Resultado
3420B	X: 1120215 Y: 1124565	Positivo en Pozo de sondeo
3420C	X: 1120215 Y: 1124575	Negativo
3420D	X: 1120205 Y: 1124575	Positivo en Pozo de sondeo
3420AA	X: 1120200 Y: 1124565	Negativo
3420AAA	X: 1120205 Y: 1124560	Negativo
3420BB	X: 1120220 Y: 1124565	Negativo
3420BBB	X: 1120215 Y: 1124560	Negativo
3420DD	X: 1120205 Y: 1124580	Negativo
3420DDD	X: 1120200 Y: 1124575	Negativo
3421	X: 1120150,065 Y: 1124567,983	Sin permiso
3505	X: 1120210,065 Y: 1124587,983	Sin permiso

Fuente: Equipo de investigación

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En la Tabla 7.3 se presenta una síntesis de los proyectos de Arqueología Preventiva reportados en el área de influencia del proyecto y su respectivo potencial acorde con los hallazgos. Dicha síntesis sirvió de base para definir el potencial arqueológico del proyecto.

Tabla 7.3 Síntesis de los proyectos de Arqueología Preventiva reportados en el área de influencia del proyecto, los cuales sirvieron para definir el potencial arqueológico del área de estudio

Localización	Evidencia	Autor-año	Proyecto
Municipio de Firavitoba (Boyacá)	11 sitios arqueológicos	Sánchez Urriago, Ancizar. 2012	Reconocimiento y Prospección sistemática en el área de concesión L685 expediente No. 1318-15. Municipio de Firavitoba - Boyacá. Cementos Tequendama
Municipios de Firavitoba y Tibasosa (Boyacá)	13 puntos de muestreo con evidencias materiales en las tres áreas (explotación, vía nueva y botadero).	Martínez Beltrán, Igor y Valero, Andrea.	Prospección Arqueológica de la Mina Monjas, propiedad de Cementos Argos S.A. Firavitoba y Tibasosa, Boyacá
Municipios de Firavitoba y	La región de estudio, de acuerdo con la revisión de antecedentes, se debe considerar de alto potencial	Martínez, Ángela Marcela y	Prospección y manejo arqueológico para la mina El Muelle, correspondiente a la

Localización	Evidencia	Autor-año	Proyecto
Tibasosa, Boyacá.	arqueológico ya que las investigaciones realizadas permiten inferir por lo menos tres periodos de ocupación prehispánicas, además el área de estudio está entre los 2.500 y 2.600 msnm y de acuerdo a los estudios arqueológicos consultados se evidencia ocupación prehispánica hasta los 2.900 msnm.	Gutiérrez, Erika, 2016.	integración de las áreas de los contratos de concesión minera IIO-11191, 1512-15, KKD-08302, Firavitoba y Tibasosa, Boyacá.

Fuente: Equipo de investigación.

7.2 RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

El Reconocimiento y la Prospección Arqueológica de 210,23 hectáreas del Título Minero 906-15 permitió acceder a las principales características culturales y paisajísticas del área de influencia del proyecto y, mediante una evaluación metódica, se pudo valorar el nivel de impacto o afectación de éste, al patrimonio cultural.

El Título Minero 906-15 se encuentra ubicado en la zona axial de la Cordillera Oriental, en una estructura anticlinal asociada al frente de deformación de la Falla de Soapaga. Este anticlinal se comporta como un pliegue abierto de primer orden con el flanco oriental verticalizado y limitado por la zona de Falla; los contratos de concesión se encuentran en la zona de charnela de dicho pliegue, el cual presenta suaves ondulaciones, que forman domos y terminaciones periclinales en pliegues de poca longitud. A nivel geomorfológico en la zona de interés se observa el paisaje montañoso estructural que corresponde al sector minero de explotación de roca caliza.

La geomorfología se caracteriza por la presencia de lomeríos disectados, laderas de origen denudacional y áreas de planicie, áreas bajas, hasta zonas de colina medias. Así, en el área se presenta un relieve suave de colinas, cerros aislados y laderas moderadamente escarpadas, asociado principalmente a procesos denudatorios, clasificados como domos erosionales.

Como se aprecia en las siguientes fotos, es común encontrar en el sector extensas áreas de la plantación forestal de eucalipto y acacias. Con respecto a la vegetación además de la presencia de estos árboles, existe cobertura vegetal de pasto tanto corto como de mediana altura, igualmente arbustos medianos, cactus y áreas pequeñas de bosque nativo (Fotografía 7.1 Paisajes, plantación forestal de eucaliptos y acacias y Fotografía 7.2 Zonas erosionadas y plantación forestal).

A lo largo del recorrido el terreno prospectado se caracterizó por corresponder a pequeñas y extensas áreas que presentaron una alta erosión de sus suelos, algunas con afloramiento rocoso en superficie, por lo general estas eran unidades de terreno bajas o de media colina; los procesos de erosión observados, pueden estar relacionados a efectos naturales como corrientes de aguas producto de las lluvias, también se

referenciaron por parte de los ayudantes de campo la existencia de fuentes de agua (quebradas) existentes en la zona, así mismo, hay que señalar la influencia que pudo tener la plantación en este proceso.

Fotografía 7.1 Paisajes, plantación forestal de eucaliptos y acacias



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.2 Zonas erosionadas y plantación forestal



Fuente: Equipo de investigación

De otra parte, encontramos agentes antrópicos como viviendas antiguas, cercados levantados con piedras o paredes de barro y caminos destapados (veredales), que evidencian el uso que pudo tener la zona como espacio de vivienda, quizás mucho antes que la plantación. Ver Fotografía 7.3 y Fotografía 7.4.

Fotografía 7.3 Ruinas de vivienda contemporánea y caminos veredales



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.4 Área de influencia del camino destapado existente en la plantación forestal



Fuente: Equipo de investigación

7.2.1 Sector de lagunas y ciénagas naturales puntos proyectados: 2, 5, 10, 16, 27, 31, 40, 51, 52, 76, 77, 78, 79 y 80

En los puntos proyectados: 2, 5, 10, 16, 27, 31, 40, 51, 52, 76, 77, 78, 79 y 80, en la vereda Monjas, municipio de Firavitoba, departamento de Boyacá, se encuentra un amplio sector de lagunas, lagos y ciénagas naturales (Fotografía 7.5 y Fotografía 7.6). En los predios del señor Polidoro Melano Zea, se identificó una hondonada rodeada por pastos y

plantación forestal de Eucaliptos, a su vez, se encuentran tres rocas de granito con una disposición vertical separadas por 3 m una de otra y unidas por alambre de púa.

Fotografía 7.5 Panorámica de laguna predio de Polidoro Melano Zea



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.6 Panorámica de laguna predio de Polidoro Melano Zea



Fuente: Equipo de investigación

En principio se consideró, dada la forma de las rocas y su distribución que el lugar podría ser un sitio arqueológico, pero luego de una juiciosa inspección tanto de las rocas (las cuales fueron revisadas cuidadosamente para identificar arte rupestre, sin que pudiera identificarse o pintura o tallado alguno), como del sitio y de platicar con el dueño del predio, se llegó a la conclusión que no lo es. Ver Fotografía 7.7, Fotografía 7.8 Detalle de rocas que forman el lindero y Fotografía 7.9 Detalle de actividades realizadas en campo.

Se trata de una laguna natural con un cerco artificial que en la década los 60 fue utilizado por el padre del señor Melano para eras de cultivos de maíz y trigo. No obstante, por tratarse de una zona de lagunas y ciénagas naturales, se recomienda no modificar dicho sector durante la construcción de la obra civil (Ver Tabla 7.4 Coordenadas del sector de lagunas y ciénagas naturales).

Fotografía 7.7 Detalle de roca que hace parte del lindero



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.8 Detalle de rocas que forman el lindero



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.9 Detalle de actividades realizadas en campo



Fuente: Equipo de investigación

Tabla 7.4 Coordenadas del sector de lagunas y ciénagas naturales

Pozo de sondeo proyectado	Coordenada X	Coordenada Y	Vereda, Municipio
2	1120530,065	1123367,983	Monjas, Firavitoba
5	1120590,065	1123367,983	Monjas, Firavitoba
10	1120470,065	1123387,983	Monjas, Firavitoba
16	1120590,065	1123387,983	Monjas, Firavitoba
27	1120490,065	1123407,983	Monjas, Firavitoba
31	1120570,065	1123407,983	Monjas, Firavitoba
40	1120330,065	1123427,983	Irboa, Firavitoba
51	1120550,065	1123427,983	Monjas, Firavitoba
52	1120570,065	1123427,983	Monjas, Firavitoba
76	1120530,065	1123447,983	Monjas, Firavitoba
77	1120550,065	1123447,983	Monjas, Firavitoba
78	1120570,065	1123447,983	Monjas, Firavitoba
79	1120590,065	1123447,983	Monjas, Firavitoba
80	1120610,065	1123447,983	Monjas, Firavitoba

Fuente: equipo de investigación

7.2.2 Muros y vallados de piedra

En el área de influencia del proyecto se identificaron durante el trabajo de campo muros y vallados de piedra (Ver Fotografía 7.10 Restos de vallado de piedra identificado durante la prospección arqueológica, Fotografía 7.11 Restos de vallado de piedra identificado durante la prospección arqueológica y Fotografía 7.12 Restos de vallado de piedra identificado durante la prospección arqueológica) que son considerados por los vecinos de la comunidad como parte del patrimonio. Se trata de linderos para dividir las fincas o potreros para encerrar los animales. Se caracterizan, dichos muros y vallados por no presentar ningún aglutinante, la técnica constructiva parecería ser mediante acumulación piedra sobre piedra.

Sin embargo, no es posible relacionarlos con vestigios prehispánicos ni coloniales ni por su forma de construcción, ni por referencias etnohistóricas, pues en el altiplano se reportó la existencia de vestigios de extensas terrazas de cultivo (generalmente sin murallas de contención), así como eras, zanjas de desagüe, restos de camellones (Botiva, 1989) que, evidentemente, distan mucho de los mencionados.

Fotografía 7.10 Restos de vallado de piedra identificado durante la prospección arqueológica



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.11 Restos de vallado de piedra identificado durante la prospección arqueológica



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.12 Restos de vallado de piedra identificado durante la prospección arqueológica



Fuente: Equipo de investigación

7.2.3 Puntos proyectados donde se halló material cultural

Los suelos del área de influencia del proyecto son de textura limosa y limo-arcillosa. Caracterizados por el color pardo oscuro en los primeros centímetros (entre 2 cm y 3 cm). En oportunidades existe una sutil capa de humus de 2 cm con presencia de raíces. Otra característica es su baja plasticidad y su baja densidad, con presencia de algunos fragmentos de roca de color gris y cascajo. Entre 20 cm y 40 cm se halla una capa de textura limo - arcillosa de color pardo amarillo de suelo compacto. En la Fotografía 7.13 Estratigrafía del área de influencia del proyecto se puede observar la estratigrafía descrita.

Fotografía 7.13 Estratigrafía del área de influencia del proyecto



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.14 Detalle Pozo de sondeo 3420



Fuente: Equipo de investigación

Acorde con la metodología propuesta y tal como se observa en el Anexo Digital 1, Fichas pozos de sondeo, de los 5400 pozos de sondeo proyectados se prospectaron 2748³ pues

³ 1617 descartados por motivos como: erosión, alterado total, zona baja inundable, alterado por construcción de vivienda actual, acequia, pozo de agua para ganado, entre otros aspectos.1103

2662 se localizaron en predios privados y no se tenía autorización de los propietarios. Si bien es cierto que se tiene un total de 5410 pozos de sondeo, debe aclararse que los 10 pozos de sondeo adicionales (3420A, 3420AA, 3420AAA, 3420B, 3420BB, 3420BBB, 3420C, 3420D, 3420DD y 3420DDD) corresponden a los pozos de sondeo adicionales realizados en inmediaciones del punto 3420 (Tabla 7.5).

Tabla 7.5. Síntesis pozos de sondeo proyectados y realizados

Descartados	Sin Permiso	Negativos	Positivos	Cuerpos de agua (lagunas)	Total
1617	2662	1103	14 (11 en R.S. y 3 en pozo de sondeo)	14	5410
29,9%	49,21%	20,38%	0,26%	0.25%	100,00%

Fuente: Equipo de investigación

En este punto es oportuno aclarar que la prospección arqueológica se realizó en los predios de propiedad de la empresa Argos. Existen, sin embargo, amplios sectores que no fueron prospectados por la falta de negociación de los mismos. En algunos predios se tuvo la autorización de los propietarios y se adelantó el trabajo de campo (Predio La Milonga y el de las señoras López). Sin embargo, como se expone ampliamente en el Plan de Manejo Arqueológico, los sitios que no fueron prospectados deben serlo antes del inicio de cualquier actividad que implique modificación del paisaje, para lo cual se deberá realizar una nueva solicitud de intervención arqueológica ante el ICANH y obtener la respectiva autorización por dicha entidad (Ver numeral 10.2 Medidas de manejo y Anexo Digital 3, Pozos de sondeo proyectados que no fueron prospectados por ausencia de permiso).

Durante la realización de la Prospección arqueológica fue posible recuperar material cerámico en 14 de los puntos proyectados, 11 por medio de Recolección Superficial y tres en pozos de sondeo (Tabla 7.6).

Tabla 7.6. Síntesis puntos donde se halló material cultural en R.S. (recolección superficial) y pozos de sondeo

Pozo de sondeo proyectado No.	Coordenada X	Coordenada Y	Resultado	Observaciones
1083	1120810,065	1123887,983	Positivos, material en R.S.	Sector erosionado por plantaciones de eucalipto y acacias.
1135	1120750,065	1123907,983		
1136	1120770,065	1123907,983		
1137	1120790,065	1123907,983		
1138	1120810,065	1123907,983		
1190	1120730,065	1123927,983		
1191	1120750,065	1123927,983		
1192	1120770,065	1123927,983		

negativos, 14 positivos (11 en RS y 3 en pozos de sondeos) y 14 que corresponden a cuerpos de agua.

Pozo de sondeo proyectado No.	Coordenada X	Coordenada Y	Resultado	Observaciones
1193	1120790,065	1123927,983		
1194	1120810,065	1123927,983		
3420	1120210,065	1124567,983		
3420A	1120205	1124565	Positivo. Pozo de sondeo	
3420B	1120215	1124565	Positivo. Pozo de sondeo	
3420D	1120205	1124575	Positivo. Pozo de sondeo	

Fuente: Equipo de investigación

7.2.4 Puntos proyectados en los cuales no se pudieron realizar muestreos adicionales: 1083, 1135, 1136, 1137, 1138, 1190, 1191, 1192, 1193 y 1194 (terreno totalmente erosionado)

7.2.4.1 Punto 1083 (Coordenadas: X: 1120810,065 y Y: 1123887,983)

Ubicación: Vereda Monjas, municipio de Firavitoba, departamento de Boyacá.

Paisaje: Sector con plantación forestal, alterado por presencia de bosque de eucalipto, afloramiento de rocas, posible escorrentía de agua. Zona erosionada. Lo cual impidió establecer un lugar para realizar pozos de sondeo.

Se recuperan mediante Recolección Superficial fragmentos cerámicos que se clasificaron como material Raquira Vidriado (reportado por Theriren y otros, 2002). No se pudo identificar un lugar para realizar pozo de sondeo porque el área estaba totalmente erosionada. Se recomienda durante la ejecución de la obra civil, un Monitoreo Arqueológico permanente (Ver numeral 10.2 Medidas de manejo del PMA).

Fotografía 7.15 Panorámica del punto 1083



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.16 Panorámica del punto 1083



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.17 Detalle de material cultural recuperado en R.S. (Raquíra Vidriado)



Fuente: Equipo de investigación

7.2.4.2 Puntos 1135, 1136, 1137 Y 1138

Ubicación: Vereda Monjas, municipio de Firavitoba, departamento de Boyacá.

Paisaje: Sector con plantación forestal, alterado por presencia de bosque de eucalipto, afloramiento de rocas, posible escorrentía de agua. Zona erosionada. Lo cual impidió establecer un lugar para realizar pozos de sondeo.

Se recuperan mediante Recolección Superficial fragmentos cerámicos. No se pudo identificar un lugar para realizar pozo de sondeo porque el área estaba totalmente erosionada. Se recupera material cerámico clasificado como Ráquira Vidriado (reportado por Therrien y otros, 2002). Se recomienda durante la ejecución de la obra civil, un Monitoreo Arqueológico permanente (Ver numeral 10.2 Medidas de manejo del PMA).

Tabla 7.7 Ubicación de los Puntos 1135, 1136, 1137 y 1138

Pozo de sondeo proyectado	Coordenada X:	Coordenada Y:
1135	1120750,065	1123907,983
1136	1120770,065	1123907,983
1137	1120790,065	1123907,983
1138	1120810,065	1123907,983

Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.18 Panorámica del sector



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.19 Detalle de material cultural recuperado por R.S.



Fuente: Equipo de investigación

7.2.4.3 Puntos 1190, 1191, 1192, 1193 y 1194

Ubicación: Vereda Monjas, municipio de Firavitoba, departamento de Boyacá.

Paisaje: Sector con plantación forestal, alterado por presencia de bosque de eucalipto, afloramiento de rocas, posible escorrentía de agua. Zona erosionada. Lo cual impidió establecer un lugar para realizar pozos de sondeo.

Se recuperan mediante Recolección Superficial 8 fragmentos cerámicos clasificados como Ráquira Vidriado (reportado por Therrien y otros, 2002). No se pudo identificar un lugar para realizar pozo de sondeo porque el área estaba totalmente erosionada.

Se recomienda durante la ejecución de la obra civil, un Monitoreo Arqueológico permanente (Ver numeral 10.2 Medidas de manejo del PMA).

Tabla 7.8 Coordenadas de los Pozos de Sondeo 1190, 1191, 1192, 1193 y 1194

Pozo de sondeo proyectado No.	Coordenada X	Coordenada Y
1190	1120730,065	1123927,983
1191	1120750,065	1123927,983
1192	1120770,065	1123927,983
1193	1120790,065	1123927,983
1194	1120810,065	1123927,983

Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.20 Panorámica del sector



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.21 Panorámica del sector



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.22 Detalle material cultural recuperado en RS



Fuente: Equipo de investigación

7.2.5 Pozo de sondeo 3420 (Coordenadas X: 1120210,065 y Y: 1124567,983)

Ubicación: Vereda Patrocinio, municipio de Tibasosa, departamento de Boyacá.

Paisaje: Corresponde a una ladera suave compuesta por pasto limpio, rodeado de plantación forestal, correspondiente a sembrado de Eucaliptos. Sin embargo, se observa una sutil explanación.

En inmediaciones del pozo de sondeo 3420, no obstante haber sido negativo, en un área de 800 metros cuadrados que constituye este polígono y 11 pozos de sondeo adicionales, se realizó una prospección sistemática, con el fin de delimitar los hallazgos arqueológicos. El material se halló en Recolección Superficial y en tres de los pozos de sondeo realizados. Sin embargo, para dar cumplimiento con la metodología estipulada en la solicitud de intervención arqueológica ante el ICANH hubo necesidad de delimitar los hallazgos reportados. A continuación, se explicarán los respectivos resultados, primero de los pozos de sondeo realizados en torno al material hallado en superficie (3420A, 3420B, 3420C y 3420D) y luego de las evidencias de los pozos de sondeo negativos (3420AA, 3420AAA, 3420BB, 3420BBB, 3420DD y 3420DDD).

Fotografía 7.23 Localización del pozo de sondeo 3420 y adicionales



Fuente: Equipo de investigación

El predio hasta el momento no negociado por Argos es considerado “sin permiso”, no obstante, se nos permite el acceso al mismo por parte de la señora Ubaldina López (una de las propietarias, además de sus hermanas Dioselina y Amantina). Debe aclararse que dicho punto se encuentra totalmente alterado por el arado, la presencia cercana a una vivienda actual y la constante explotación del sector para la agricultura.

Fotografía 7.24 Panorámica del pozo de sondeo 3420 y adicionales



Fuente: Equipo de investigación

Antes de dar inicio a la realización de pozos de sondeo en este sector, se recuperan por medio de Recolección Superficial en cercanías al punto 3420, en un sector erosionado, fragmentos cerámicos correspondientes al Tipo Tunja Desgrasante Gris (Castillo, 1984), del período Muisca Tardío y Ráquira Vidriado (Therriem, 2002) (en las coordenadas: X: 1120210,065 y Y: 1124567,983). Por tanto, se procede a delimitar el área de hallazgo y realizar cuatro nuevos pozos de sondeo a 5 metros de distancia, dando con ello cumplimiento a la solicitud de intervención arqueológica ICANH 7546 del 27 de agosto de 2018.

La estratigrafía en términos generales es la siguiente:

0 - 3 cm: Cobertura vegetal, con abundantes raíces. Color pardo oscuro. Suelo franco-limo arenoso.

3 - 25 cm: Color pardo, sin evidencia cultural. Suelo limo-arcilloso.

25 - 50 cm: Suelo arcilloso con fragmentos de roca y cascajo.

Se observa en términos generales un suelo totalmente alterado por el arado para el cultivo de maíz y papa.

El material cultural se localiza en los primeros 20 cm. asociado a raíces y, en oportunidades, a la cobertura vegetal.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 7.25 Pozo de sondeo 3420



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.26 Material cultural recuperado en R.S. en cercanías al pozo de sondeo 3420



Fuente: Equipo de investigación

Por lo establecido en la metodología aprobada por el ICANH en el caso de ubicar elementos arqueológicos se realizaron cuatro pozos de sondeo cada 5 m con respecto al punto de hallazgo. Así las cosas, se adelantaron cuatro nuevos pozos de sondeo denominados: 3420A, 3420B, 3420C y 3420D. En tres de ellos (3420A, 3420B y 3420D), como se expone a continuación, se hallan evidencias culturales. Se trata de material cerámico del período Muisca Tardío, Tipo Tunja Desgrasante Gris (Castillo, 1984), y material Ráquira Vidriado (Terrien y otros, 2002).

7.2.6 Descripción de los pozos de sondeo adicionales al Pozo de Sondeo 3420 (dirección nor-oriental, nor-occidental, sur-oriental y sur-occidental)

7.2.6.1 Pozo de sondeo 1 (3420A)

Coordenadas: X: 1120205 y Y: 1124565

Localizado a 5 metros al Suroccidente del pozo de sondeo 3420.

Se recuperan fragmentos cerámicos, después de retirar la cobertura vegetal. Se excava hasta 35 cm. No se puede definir con claridad la estratigrafía porque se encuentra alterado el terreno por el arado para el cultivo de papa por más de 5 años. Se hallan 12 fragmentos cerámicos del período Muisca Tardío (Tunja Desgrasante Gris) y cuatro fragmentos de Ráquira Vidriado.

Fotografía 7.27 Pozo de sondeo 3420A



Panorámica pozo de sondeo



Detalle pozo de sondeo

Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.28 Detalle de material cultural recuperado en pozo de sondeo 3420A



Fuente: Equipo de investigación

7.2.6.2 Pozo de sondeo 2 (3420B)

Coordenadas: X: 1120215 y Y: 1124565

Localizado a 5 metros al suroriente del pozo de sondeo 3420.

Fotografía 7.29 Detalle pozo de sondeo 3420B



Fuente: Equipo de investigación

Se recuperan 2 microfragmentos cerámicos, después de retirar la cobertura vegetal. Se excava hasta 30 cm. El suelo se encuentra alterado por el cultivo permanente de maíz y papa.

Fotografía 7.30 Material cerámico en pozo de sondeo 3420B



Fuente: Equipo de investigación

7.2.6.3 Pozo de sondeo 3 (3420C)

Coordenadas: X: 1120215 y Y: 1124575

Localizado a 5 metros al Nororiente del pozo de sondeo 3420.

Fotografía 7.31 Panorámica pozo de sondeo 3420C



Fuente: Equipo de investigación

No se recupera material cultural, después de retirar la cobertura vegetal. Se excava hasta 30 cm.

Fotografía 7.32 Panorámica pozo de sondeo 3420C



Fuente: Equipo de investigación

7.2.6.4 Pozo de sondeo 4 (3420D)

Coordenadas: X: 1120205 y Y: 1124575

Localizado a 5 metros al Noroccidente del pozo de sondeo 3420.

Fotografía 7.33 Panorámica pozo de sondeo 3420D



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 7.34 Detalle pozo de sondeo 3420D



Fuente: Equipo de investigación

Se recuperan 8 fragmentos cerámicos del Período Muisca Tardío (Tunja Desgrasante Gris) y uno Ráquira Vidriado después de retirar la cobertura vegetal. Se excava hasta 30 cm.

Fotografía 7.35 Detalle de material cultural recuperado en pozo de sondeo 3420D



Fuente: Equipo de investigación

Debe aclararse que en ninguno de los anteriores pozos de sondeo descritos se hallaron huellas de poste, rasgos (estructuras funerarias, otra forma de enterramiento u otro). Si bien es cierto que se recuperó material en los pozos de sondeo 3420A, 3420B Y 3420D (tanto del período Muisca como Ráquira), no se pudo establecer una estratigrafía clara por lo alterado de la topografía por el arado y cultivo de pan coger. No obstante, se realizaron seis nuevos pozos de sondeo (3420AA, 3420AAA, 3420BB, 3420BBB, 3420DD y 3420DDD) a 5 metros de distancia Norte, Sur, Este y Oeste de los positivos, en ninguno de los cuales se hallaron nuevas evidencias. Ver Anexo 8. Pozos de sondeo adicionales 3420).

7.2.6.5 Pozo de sondeo 3420AA

Coordenadas: X: 1120200 y Y: 1124565

Localizado a 5 metros al oeste del pozo de sondeo 3420A.

En este pozo de sondeo no se aprecia capa vegetal, en términos generales, el suelo está alterado por arado intensivo para el cultivo de papa. Se observan reductos de colinas muy erosionadas y amplias bosques de eucalipto en cercanías al sector. No hay evidencia cultural.

Estratigrafía:

0 – 25 cm: Color pardo, sin evidencia cultural. Suelo limo-arcilloso. No hay presencia de cobertura vegetal.

25 - 50 cm: Suelo arcilloso con fragmentos de roca y cascajo.

Fotografía 7.36 Detalle pozo de sondeo 3420AA



Fuente: Equipo de investigación

7.2.6.6 Pozo de sondeo 3420AAA

Coordenadas: X: 1120205 y Y: 1124560

Localizado a 5 metros al sur del pozo de sondeo 3420A.

En este pozo de sondeo se aprecia una capa vegetal muy superficial, pocas presencias de raíces y sin lombrices, hay restos de raíces de árboles de eucalipto y otros de gran tamaño. Se aprecia el suelo alterado por arado intensivo para el cultivo de papa. Se observan reductos de colinas muy erosionadas y amplias bosques de eucalipto en cercanías al sector. No hay evidencia cultural.

Fotografía 7.37 Panorámica del sector pozo de sondeo 3420AAA



Fuente: Equipo de investigación

Estratigrafía:

0 - 2 cm: Cobertura vegetal, con abundantes raíces. Color pardo oscuro. Suelo franco-limo arenoso.

2 – 20 cm: Color pardo, sin evidencia cultural. Suelo limo-arcilloso.

20 - 40 cm: Suelo arcilloso con fragmentos de roca. Sin evidencia cultural.

Fotografía 7.38 Detalle pozo de sondeo 3420AAA



Fuente: Equipo de investigación

7.2.6.7 Pozo de sondeo 3420BB

Coordenadas: X: 1120220 y Y: 1124565

Localizado a 5 metros al este del pozo de sondeo 3420B.

En este pozo de sondeo se aprecia una capa vegetal muy superficial, hay restos de raíces de árboles de eucalipto y otros de gran tamaño. Se aprecia el suelo alterado por arado intensivo para el cultivo de papa.

Estratigrafía:

0 – 20 cm: Color pardo, sin evidencia cultural. Suelo limo-arcilloso. No hay presencia de cobertura vegetal.

20 - 40 cm: Suelo arcilloso con fragmentos de roca y cascajo. Sin evidencia cultural.

Fotografía 7.39 Panorámica y detalle de pozo de sondeo 3420BB



Fuente: Equipo de investigación

7.2.6.8 Pozo de sondeo 3420BBB

Coordenadas: X: 1120215 y Y: 1124560

Localizado a 5 metros al sur del pozo de sondeo 3420B.

La capa vegetal es muy superficial, se observa el terreno muy alterado por arado y cultivo de papa. Se observan reductos de colinas muy erosionadas y amplias bosques de eucalipto. No hay evidencia cultural.

Fotografía 7.40 Panorámica y detalle de pozo de sondeo 3420BBB



Fuente: Equipo de investigación

Estratigrafía:

0 – 2 cm: capa vegetal.

2 - 30 cm: Color pardo, sin evidencia cultural. Suelo limo-arcilloso. No hay presencia de cobertura vegetal.

30 - X: Suelo arcilloso con fragmentos de roca y cascajo. Sin evidencia cultural.

7.2.6.9 Pozo de sondeo 3420DD

Coordenadas: X: 1120205 y Y: 1124580

Localizado a 5 metros al norte del pozo de sondeo 3420D.

La capa vegetal es muy superficial, se observa el terreno muy alterado por arado y cultivo de papa. Se observan reductos de colinas muy erosionadas y amplias bosques de eucalipto. No hay evidencia cultural.

Fotografía 7.41 Panorámica y detalle de pozo de sondeo 3420DD



Fuente: Equipo de investigación

Estratigrafía.

0 – 15 cm: Color pardo, sin evidencia cultural. Suelo limo-arcilloso. No hay presencia de cobertura vegetal.

20 - 40 cm: Suelo arcilloso con fragmentos de roca y cascajo. Sin evidencia cultural.

La capa vegetal es muy superficial, se observa el terreno muy alterado por arado y cultivo de papa. No hay evidencia cultural.

7.2.6.10 Pozo de sondeo 3420DDD

Coordenadas: X: 1120200 y Y: 1124575

Localizado a 5 metros al oeste del pozo de sondeo 3420D.

La capa vegetal es muy superficial, se observa el terreno muy alterado por arado y cultivo de papa. Se observan reductos de colinas muy erosionadas y amplias bosques de eucalipto. No hay evidencia cultural.

Fotografía 7.42 Panorámica pozo de sondeo 3420DDD



Fuente: Equipo de investigación

En este pozo de sondeo se aprecia una capa vegetal muy superficial, hay restos de raíces de árboles de eucalipto y otros de gran tamaño. Se aprecia el suelo alterado por arado intensivo para el cultivo de papa.

Fotografía 7.43 Detalle de pozo de sondeo 3420DDD



Fuente: Equipo de investigación

Estratigrafía:

0 – 2 cm: Cobertura vegetal.

2 – 10 cm: Color pardo, sin evidencia cultural. Suelo limo-arcilloso.

10 - 30 cm: Suelo arcilloso de color pardo amarillo. Con fragmentos de roca. Sin evidencia cultural.

7.2.7 Observaciones finales pozo de sondeo 3420

- En la cima del predio se observaron escombros de vivienda antigua.
- Con una mayor observación se advierten fragmentos cerámicos en sectores de erosión.
- Se subraya que el predio fue modificado por el uso continuo de los suelos (arado) para cultivos de maíz y papa.
- Se observa en gran parte del terreno material Ráquira vidriado en la superficie. Sin embargo, solo se toma una pequeña muestra del mismo.
- Luego de la realización de 10 pozos de sondeo y de verificar con los vecinos de la localidad se estima que el sitio se encuentra alterado en un alto porcentaje. Sin embargo, se recomienda en el Plan de Manejo Arqueológico un Monitoreo Arqueológico Permanente durante la ejecución de la obra civil.

7.3 ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO Y DE CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS POZOS DE SONDEO 2289 Y 2728

Este estudio se realiza a partir de la sedimentología y de la caracterización de los suelos asociados a la geomorfología del paisaje y a los diferentes aspectos socioculturales que son inherentes a la afectación y erosión de los suelos.

A continuación, se presentan los resultados del trabajo de sedimentología y granulometría a la muestra de suelo de los Pozos de Sondeo 2289 y 2728.

Los datos obtenidos son registrados en la hoja de cálculo Excel, en la cual se calculan los porcentajes de humedad, peso de finos y gruesos tamizados con sus respectivos porcentajes (Tabla 7.9 y Tabla 7.10).

Tabla 7.9 Registro de pesos y porcentajes de humedad, materiales finos y materiales gruesos

					Control de humedad de la muestra				Peso y porcentaje del material fino		Peso y porcentaje del material grueso		Control de pérdida de la muestra		Color suelo (Tabla Munsell)
Fecha toma de muestra	fecha de análisis	Estudio	Punto de análisis	Profundidad (cm)/Horizonte	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Peso humedad	% humedad	Peso finos (arcillas+limos)	% finos	Peso gruesos	% gruesos	Peso pérdida (g)	% pérdida	
19/09/2018	26/10/2018	Vereda Irboa-Firavitoba-Boyacá	Pozo de sondeo 2289	20	30,1	22,9	7,2	23,9	16,8	84	1,5	7,5	1,7	8,5	10YR 4/3 (brown)
	26/10/2018	Vereda Irboa-Firavitoba-Boyacá	Duplicado Pozo de sondeo 2289	20	30,1	23,2	6,9	22,9	16,4	82	1,2	6	2,4	12	
PROMEDIO					30,1	23,05	7,05	23,42	16,6	83	1,35	6,75	2,05	10,25	
	26/10/2018	Vereda Monjas-Firavitoba-Boyacá	Pozo de sondeo 2728	20	30,1	22,5	7,6	25,2	14,9	74,5	0,8	4	4,3	21,5	10YR 5/4 (yellowish brown)
	26/10/2018	Vereda Monjas-Firavitoba-Boyacá	Duplicado pozo de sondeo 2728	20	30	22,7	7,3	24,3	14,6	73	1	5	4,4	22	
PROMEDIO					30,05	22,6	7,45	24,79	14,75	73,75	0,9	4,5	4,35	21,75	

Tabla 7.10 Registro de pesos y porcentajes del material grueso tamizado

Estudio	Punto de análisis	Profundidad (cm)/Horizonte	Peso inicial (gruesos) (g)	Tamiz n° 40	Porcentaje (%)	Tamiz n° 60	Porcentaje (%)	Tamiz n° 100	Porcentaje (%)	Tamiz n° 200	Porcentaje (%)	Fondo	Porcentaje (%)	Pérdida	Porcentaje (%)
Vereda Irboa-Firavitoba-Boyacá	Pozo de sondeo 2289	20	1,5	0,2	13,3	0,2	13,3	1,1	6,7	0,4	26,7	0,5	33	0,1	6,7
	Duplicado Pozo de sondeo 2289	20	1,2	0,3	25	0,1	8,3	0,1	8,3	0,3	25	0,4	33	0	0
PROMEDIO			1,35	0,25	19,17	0,15	10,83	0,1	7,5	0,35	25,83	0,45	0,33	0,05	3,33
Vereda Monjas-Firavitoba-Boyacá	Pozo de sondeo 2728	20	0,8	0,3	37,5	0,1	12,5	0,05	6,3	0,2	25	0,1	13	0,05	6,3
	Duplicado pozo de sondeo 2728	20	1	0,3	30	0,1	10	0,05	5	0,3	30	0,2	20	0,05	5
PROMEDIO			0,9	0,3	33,75	0,1	11,25	0,05	5,625	0,25	27,5	0,15	16,25	0,05	5,625

7.3.1 Análisis de suelos Pozos de sondeo 2728 Las Monjas

Fotografía 7.44 Arriba, fragmentos líticos redondeados y minerales subangulares de cuarzo y feldespato (posiblemente albita). Abajo, cuarzo subangular “lechoso”. Tamiz 60



Fuente: Equipo de investigación

En esta muestra se pueden observar fragmentos líticos muy redondeados y de brillo metálico (óxido de hierro) los cuales han sido transportados por acción del agua y del aire, que, junto a la topografía y acción química del agua, se transforma el mineral por erosión y meteorización. La litología sobre la que se forman los suelos corresponde a rocas sedimentarias clásticas, cuyos clastos han sido depositados y han propiciado una evolución media de los componentes (desde el Terciario). Sus componentes se caracterizan por presentar texturas finas y muy finas, lo que genera una condición de media a baja capacidad de drenaje.

7.3.2 Análisis de suelos Pozo de sondeo 2289 Vereda Irboa

Fotografía 7.45 Fragmentos en forma esférica, cuyos minerales están adheridos a la matriz francoarcillosa, con óxido de hierro como cementante. Se puede apreciar arenisca y arcillolita



Fuente: Equipo de investigación

En la Fotografía 7.45 se puede observar más fragmentos en forma esférica, cuyos minerales están adheridos a la matriz franco-arcillosa, con óxido de hierro como cementante. Se puede apreciar arenisca y arcillolita.

8 ARQUEOLOGÍA PÚBLICA

8.1 OBJETIVOS

- Concientizar a las comunidades y a los demás profesionales de otras disciplinas que realizaron el Estudio de Impacto Ambiental de la importancia de la preservación del Patrimonio Cultural.
- Realizar actividades de Arqueología Pública con el fin de que las comunidades y los demás profesionales de otras disciplinas accedan a la normatividad que protege el Patrimonio Cultural y conozcan los procedimientos a seguir en caso de un hallazgo fortuito (Ver numeral 10.3 PROTOCOLO DE HALLAZGO FORTUITO).
- Sostener un diálogo permanente con los habitantes del área de influencia del proyecto para obtener información relacionada con el Patrimonio Arqueológico.

8.2 ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN

El Patrimonio Arqueológico hace parte integral de la nacionalidad colombiana. Sin embargo, el desconocimiento sobre su importancia y valor hace que sea vulnerable ante acciones que puedan afectarlo (guaquería, movimientos de suelo, excavaciones, entre otras). Por esta razón se considera de vital importancia que durante el trabajo de campo la divulgación sobre temas relacionados con el patrimonio arqueológico estuviera presente.

Para dar cumplimiento a los requerimientos del ICANH en lo referente a la Arqueología Pública, se realizaron 2 charlas de socialización a un total de 9 personas. Así mismo, se presentó el proyecto a los campesinos que se encontraban realizando sus actividades cotidianas, con quienes se aprovechó la oportunidad de consultar acerca de la existencia de hallazgos arqueológicos, ninguno de los cuales suministró información de este tipo de evidencias.

La socialización del proyecto se hizo con los trabajadores e ingenieros vinculados con el proyecto, así como los conductores de los vehículos que desplazaron a los arqueólogos a campo.

Otra actividad muy importante de divulgación fue la entrega de plegables arqueológicos del Instituto Colombiano de antropología e historia (ICANH) sobre patrimonio, normatividad y acciones a desarrollar para la preservación del Patrimonio Ver Anexo 9. Registro de asistencia Arqueología Pública y Fotografía 8.4.

Fotografía 8.1 Socialización del proyecto a los ingenieros y personal que realiza el EIA



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 8.2 Socialización del proyecto a los trabajadores y conductores



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 8.3 Detalle de firma de registro de asistencia durante la socialización del proyecto a los ingenieros y personal que realiza el EIA



Fuente: Equipo de investigación

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH
Fotografía 8.4 Plegable sobre el patrimonio Cultural. Instituto Colombiano de Antropología e Historia



Fuente: ICANH

Así mismo, se visitó la Casa de la Cultura Eduardo Caballero Calderón, ubicada en las afueras del municipio de Tibasosa, a un costado de la vía interdepartamental. Corresponde a una estructura antigua donde vivió el escritor Eduardo Caballero Calderón, gran benefactor de municipio (Fotografía 8.5). Su propósito fue verificar la existencia de material cultural propio de la región de los períodos Muisca o Herrera, consultar sobre la capacidad de gestión y acerca de actividades culturales realizadas.

Fotografía 8.5 Casa de la Cultura Eduardo Caballero Calderón



Fuente: Equipo de investigación

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En la actualidad en dicha institución no hay colección de arqueología y/o etnografía, cumple con la única función de albergar e instruir a los jóvenes músicos de la Banda Sinfónica Infantil, conocida en el departamento como “Escuela de Formación Artística de Tibasosa”. La Banda está integrada por 40 niños con edades de 8 a 14 años.

Fotografía 8.6 Detalle de presentación de la banda del municipio



Fuente: Equipo de investigación

Se visitó de igual forma el Museo Arqueológico Eliécer Silva Celis UPTC para consultar el material de referencia, así mismo, se presentó el proyecto y se establecieron vínculos con la coordinadora de esta institución. Es oportuno precisar que se trata de un museo muy organizado, que actualmente está siendo remodelado. Tiene muy buena información del material cultural del Período Muisca producto de las diferentes investigaciones realizadas por el Antropólogo Silva Celis.

Fotografía 8.7 Detalle de plegable del Museo Arqueológico Eliecer Silva Celis UPTC



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 8.8 Museo Arqueológico Eliecer Silva Celis UPTC



Fuente: Equipo de investigación

9 EL MATERIAL CULTURAL

Como resultado de la prospección arqueológica se recuperaron 106 fragmentos cerámicos (36 diagnósticos y 70 No diagnósticos, en general muy erosionados). Ver Tabla 9.1 y Anexo 10. Clasificación Material Cerámico recuperado en el proyecto.

Tabla 9.1 Resumen material cultural recuperado en el proyecto

Pozo de sondeo proyectado No.	Coordenadas	Resultado
1083	X: 1120810,065 Y: 1123887,983	Positivo en R.S.
1135	X: 1120750,065 Y: 1123907,983	Positivo en R.S.
1136	X: 1120770,065 Y: 1123907,983	Positivo en R.S.
1137	X: 1120790,065 Y: 1123907,983	Positivo en R.S.
1138	X: 1120810,065 Y: 1123907,983	Positivo en R.S.
1190	X: 1120730,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.
1191	X: 1120750,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.
1192	X: 1120770,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.
1193	X: 1120790,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.
1194	X: 1120810,065 Y: 1123927,983	Positivo en R.S.
3420	X: 1120210,065 Y: 1124567,983	Positivo en R.S.
3420A	X: 1120205 Y: 1124565	Positivo en Pozo de sondeo
3420B	X: 1120215 Y: 1124565	Positivo en Pozo de sondeo
3420D	X: 1120205 Y: 1124575	Positivo en Pozo de sondeo

Fuente: Equipo de investigación

En el Anexo 10, Clasificación Material Cerámico, se presenta la descripción del material cerámico recuperado: identificación: procedencia (código del fragmento, pozo de sondeo, profundidad), calidad (diagnóstico, no diagnóstico), técnica de elaboración, acabado de la superficie interna, acabado de la superficie externa, tipo de desgrasante, decoración (presencia), presencia de hollín (superficie interior y exterior), pertenencia a parte del objeto y observaciones Ver Fotografía 9.1, Fotografía 9.2 y Fotografía 9.3 Material

recuperado en los puntos 3420, 3420A, 3420B, y 3420D por medio de R.S y pozso de sondeo. Clasificado como Ráquira Vidriado y Tunja Desgrasante Gris (Muisca Tardío).

Fotografía 9.1 Material recuperado en punto 1083 por medio de R.S. Coordenadas: X: 1120810,065 y Y: 1123887,983. Clasificado como Ráquira Vidriado



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 9.2 Material recuperado entre los puntos 1135 a 1138 por medio de R.S. Clasificado como Ráquira Vidriado y Tunja Desgrasante Gris (Muisca tardío)



Fuente: Equipo de investigación

Fotografía 9.3 Material recuperado en los puntos 3420, 3420A, 3420B, y 3420D por medio de R.S y pozo de sondeo. Clasificado como Ráquira Vidriado y Tunja Desgrasante Gris (Muisca Tardío)



Fuente: Equipo de investigación

9.1 CORRELACIONES CULTURALES

El material cerámico descrito puede correlacionarse con los vestigios referenciados en el Proyecto de Arqueología Preventiva Prospección y Plan de Manejo Arqueológico para el Estudio de Impacto Ambiental para la modificación de la licencia ambiental de la Mina Monjas (Martínez y Valero, 2013) puntos: 165-4, 165-5 y 165-2. Se trata de fragmentos cerámicos denominados como Desgrasante Gris.

El material Tunja Desgrasante Gris referenciado por Castillo, 1984, está asociado al periodo Muisca tardío. Los fragmentos de este tipo han sido reportados en otras zonas de Boyacá, en tipos como Tunja Desgrasante Gris (Castillo, 1984) o Desgrasante Gris. Tiene fechas asociadas a 1050+-145 (Castillo, 1984).

El Tipo Tunja Desgrasante Gris, presenta entre otras las siguientes características: Color: anaranjado, 2.5 y R 6/6-5 y R 7/6. El desgrasante tiene inclusiones de piedra gris laminares y angulares en alta densidad, ocasionalmente pequeños fragmentos de piedras ferruginosas y cuarzo lechoso. El color de la superficie es anaranjado igual al de la pasta.

Tratamiento: buen alisado exterior, con pulimento y adición de baño en el mismo color de la pasta. Superficies interiores menos alisadas.

Formas: ollas globulares sin cuello, ollas globulares con cuello y cuencos, algunas de las cuales se encontraron ahumadas por lo cual debieron ser utilizadas en labores de cocción. Jarras: que posiblemente se utilizaron para transportar líquidos (Castillo, 1984; 168 y 169).

En cuanto al material de Ráquira reportado en el proyecto puede decirse: la técnica del vidriado (Ráquira vidriado), según Therrien (2002) consiste en la sumergir el bizcocho –loza cocida una primera vez- en plomo fundido para luego ser horneado una segunda vez. Llega a América con los conquistadores. Se utilizó en especial para loza de servicio (bandejas, lebrillos, platos, tazas, cuencos), como objetos decorativos (candelabros, floreros, materas) y para uso personal (bacines) y uso medicinal (morteros para preparación de ungüentos) (Therrien y otros, 2002. P: 71).

Al bizcocho se adicionaban óxidos metálicos –cobre, cobalto, antimonio o manganeso-; en el altiplano predominó el color verde (óxido de cobre) y el amarillo (Therrien y otros, 2002. P: 71).

Aparece tempranamente en materiales foráneos, pronto es producido en los centros urbanos importantes, hacia 1600 y a través del tiempo se propaga a áreas rurales. Existe una variable Tipo rojo vidriado, al parecer compuesta por vasijas importadas –no necesariamente fuera de la Nueva Granada- y solo aparece en la época de Contacto. Esta es reemplazada por vidriados elaborados localmente con arcilla de colores crema a rosado. El vidriado se continúa produciendo principalmente en Ráquira ((Therrien y otros, 2002. P: 71).

El Tipo vidriado: fue elaboradas con arcillas de color crema muy fina –sin desgrasante-, mediante la técnica del torno y la aplicación de plomo y óxidos metálicos. Los motivos decorativos principales de este periodo corresponden a incisiones en zigzag en la parte alta de las vasijas, ondulaciones o “pellizcos”. Las formas incumben a platos, lebrillos y candelabros (Therrien y otros, 2002. P: 72).

9.2 RECEPCIÓN DE MATERIAL Y REGISTRO DE BIENES MUEBLES AL ICANH

Dando cumplimiento a la normatividad sobre preservación del Patrimonio y a los requerimientos del Instituto Colombiano de Antropología e Historia en lo referente con la tenencia del mismo, se solicitó al Doctor Carlos Eduardo López Castaño (Director del Laboratorio de Ecología Histórica y Patrimonio Cultural, Universidad Tecnológica de Pereira) mediante oficio del 3 de diciembre de 2018 la recepción del material recuperado en el presente proyecto. La cual fue aceptada mediante Oficio con fecha del 4 de diciembre del mismo año (Ver Anexo 11. Solicitud recepción de material y Anexo 12. Aceptación de material cultural).

En este mismo sentido, se anexa carpeta con Registro de Piezas (lote) al ICANH. Ver Anexo Digital 2. Inventario (Fichas Registro ICANH)

10 PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO

“El Plan de Manejo Arqueológico (PMA) se constituye en una herramienta de gestión del patrimonio arqueológico de obligatorio cumplimiento. Dependiendo de las medidas que contenga, deberá ponerse en marcha con antelación al inicio de las obras o actividades o bien durante las mismas” (Lineamientos ICANH).

Dicho PMA hace necesario una revisión exhaustiva del sitio durante las fases iniciales de los proyectos de arqueología preventiva, así como una evaluación y valoración del patrimonio arqueológico, especialmente el que presenta peligro de afectación o destrucción por la construcción de obras de infraestructura, lo que implica la necesidad de establecer categorías que permitan una “valoración objetiva” del potencial de los yacimientos arqueológicos susceptibles de ser impactados por dichas obras. También es necesario definir el estado de conservación del sitio y el grado de afectación que ocasionarán las actividades específicas, de acuerdo con el tipo de proyecto.

10.1 VALORACIÓN ARQUEOLÓGICA

10.1.1 Valoración de impactos Título Minero 906-15

Tabla 10.1 Valoración de impactos Título Minero 906-15

Etapas	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto ambiental
Construcción y montaje	Desmonte	Remoción de cobertura vegetal	Afectación de servicios culturales
Construcción y montaje	Descapote y movimiento de material	Remoción de suelo	Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico

10.1.2 Calificación de impactos

Tabla 10.2 Calificación de impactos

Naturaleza	Negativa
Intensidad	Afectación total del factor en el área en la que se produce el impacto
Extensión	Impacto de influencia media o que afecta entre el 10 y el 50% del área de influencia del proyecto
Momento	El impacto se produce en un momento crítico, independiente del plazo de su manifestación
Persistencia	Si el impacto dura más de 10 años. Es permanente

Reversibilidad	El factor ambiental afectado retorna a las condiciones iniciales previas al aspecto ambiental, por medios naturales, en más de 10 años o nunca lo hace. Irreversible
Recuperabilidad	El factor ambiental afectado retorna a las condiciones iniciales previas al aspecto ambiental, por medios antrópicos, en más de 10 años o nunca lo hace. Irrecuperable
Sinergia	Cuando la componente total de la manifestación de los impactos simples, provocados por aspectos que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de los impactos cuando los aspectos que los provocan actúan de manera independiente no simultánea. Sinérgico
Acumulación	Hay un incremento progresivo de la manifestación del impacto ambiental, cuando persiste de forma continuada el aspecto que lo genera. Acumulativo
Efecto	La manifestación del impacto es consecuencia directa del aspecto. Directo o primario
Periodicidad	Impacto que se manifiesta a través de alteraciones regulares o constantes en el tiempo Continuo

10.2 MEDIDAS DE MANEJO

De acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de Prospección Arqueológica se plantean de manera general las siguientes Medidas para el Manejo de los Impactos potenciales de las actividades civiles del proyecto (Ver numeral FICHA PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO).

- Prospección arqueológica en los pozos de sondeo proyectados que no pudieron realizarse por ausencia de permiso (No negociación de los predios por Argos). La descripción de los mismos, localización y sus coordenadas se encuentran en el Anexo Digital 3 (Ver Anexo Digital 3, Pozos de sondeo sin permiso).
- No alterar los lugares donde se localizan cuerpos de agua como lagunas, fuentes de agua (Ver Anexo Digital 4, Pozos de sondeo localizados en cuerpos de agua).
- Monitoreo arqueológico permanente de todas las obras que involucren remoción de tierras. Dicha actividad se lleva a cabo mediante la observación y supervisión constante del avance de las obras civiles por los arqueólogos.
- Los profesionales deben realizar la revisión de cualquier actividad que implique movimiento de tierras. Se busca proteger toda evidencia arqueológica que pudiese ser afectada directa o indirectamente por las obras de ingeniería referidas, así como identificar y recuperar los hallazgos arqueológicos fortuitos y descontextualizados, a fin de evitar atrasos innecesarios en el avance de la obra.
- Durante esta actividad de monitoreo, debe tenerse especial cuidado en los siguientes puntos (Tabla 10.3):

Tabla 10.3 Síntesis puntos donde se halló material cultural en R.S. (recolección superficial) y pozos de sondeo

Pozo de sondeo proyectado No.	Coordenada X	Coordenada Y	Resultado	Observaciones
1083	1120810,065	1123887,983	Positivos, material en R.S.	Sector erosionado por plantaciones de eucalipto y acacias.
1135	1120750,065	1123907,983		
1136	1120770,065	1123907,983		
1137	1120790,065	1123907,983		
1138	1120810,065	1123907,983		
1190	1120730,065	1123927,983		
1191	1120750,065	1123927,983		
1192	1120770,065	1123927,983		
1193	1120790,065	1123927,983		
1194	1120810,065	1123927,983		
3420	1120210,065	1124567,983		
3420A	1120205	1124565	Positivo. Pozo de sondeo	
3420B	1120215	1124565	Positivo. Pozo de sondeo	
3420D	1120205	1124575	Positivo. Pozo de sondeo	

Fuente: Equipo de investigación

Arqueología Pública: Durante las actividades de Monitoreo realizar divulgación. Realización de charlas a la comunidad y al personal involucrado en la construcción de la obra civil. Dichas charlas deberán contener información sobre los conceptos de arqueología, patrimonio y las leyes que lo protegen. Estas exposiciones se deben realizar para que el personal se encuentre en capacidad de reaccionar de forma adecuada en caso de presentarse un hallazgo de tipo arqueológico durante la construcción de las obras.

10.2.1 FICHA PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO

1. Objetivos y Metas
1.1. Objetivos Proteger el Patrimonio Cultural como parte importante de la historia y del sentido de pertenencia de las poblaciones, atendiendo la normatividad vigente. Establecer las medidas a seguir para garantizar la salvaguarda del patrimonio arqueológico existente en el área de influencia del proyecto. Realizar una nueva Prospección arqueológica en los pozos de sondeo proyectados que no pudieron realizarse por ausencia de permiso (No negociación de los predios por Argos). Realizar un Monitoreo arqueológico permanente durante la ejecución de las obras civiles con el fin de proteger el patrimonio arqueológico que pueda existir en el área de estudio y que no fue identificado durante la prospección arqueológica. Capacitar al personal calificado y no calificado que participará en los proyectos en el conocimiento de lo que se debe hacer en caso de un hallazgo fortuito (Ver numeral 10.3 PROTOCOLO DE HALLAZGO FORTUITO). 1.2. Metas Prospectar el 100% de área de influencia del proyecto. Capacitar el 100% del personal que participará en la ejecución del proyecto, dando mayor énfasis al personal relacionado con las actividades de excavación. El 100% de sectores excavados y /o modificados por la construcción de las obras civiles durante la ejecución de los proyectos deben ser objeto de monitoreo.

2. Impactos a Controlar				
Elemento ambiental	Impacto ambiental		Importancia del impacto	
Aspectos Arqueológicos	Afectación del patrimonio Histórico y Arqueológico. Este impacto es de naturaleza negativa y hace referencia a cualquier modificación del paisaje y la remoción de capas de suelo con contenidos arqueológicos alterando en grados diversos los componentes patrimoniales de la nación.		Negativo Moderado	
3. Etapa de Aplicación de Actividades				
Preconstrucción	X		Operación y Mantenimiento	
Construcción	X		Abandono y Restauración	

4. Tipo de Medida Recomendada							
Prevención	X	Mitigación		Corrección		Compensación	

5. Lugar de Aplicación

Vías a utilizar y adecuar (ACCESOS)	☒	Áreas de explotación	☒
Cortes y rellenos	☒	Áreas de retiro	☒
Construcción de Campamentos	☒	Construcción y adecuación de zonas de depósito de sobrantes ZODMES	☒
Construcción de talleres	☒	Construcción de casa de máquinas (excavación, cortes y rellenos).	
Construcción de oficinas	☒	Sitios autorizados para captación y vertimiento	☒

6. Responsable de la Ejecución			7. Población Beneficiada
ARGOS	X		Pobladores del área del proyecto, comunidades académicas e institucionales.
Interventoría HSE	X		
Contratista – Arqueólogos	X		

8. Personal Requerido

Profesionales: arqueólogos que realizarán la Prospección Arqueológica en los sitios que no se llevó a cabo dicha actividad porque no se habían negociado los predios por Argos. Debe aclararse que el que solicite la licencia debe tener RNA.

Arqueólogos que realicen el Monitoreo arqueológico y las actividades de Arqueología pública.

Mano de obra no calificada: 2 baquianos por cada profesional.

9. Acciones a Desarrollar / Tecnologías a Utilizar

Primer Subprograma de Prospección Arqueológica en los sectores no prospectados (Ver Anexo Digital 3, Pozos de sondeo sin permiso)

Realización de pozos de sondeo en el subsuelo de las unidades geomorfológicas, con una superficie aproximada de 40 x 40 cm. Se implementarán a 20 metros uno de otro mediante la excavación de capas de suelo de 10 cm de espesor siguiendo la secuencia estratigráfica del mismo. La profundidad de estas pruebas se determinará con base en dos aspectos fundamentales: a) el grado de desarrollo del suelo y b) la presencia de evidencias arqueológicas.

De obtener resultados positivos, se delimitará el área de hallazgo y se procederá a un muestreo más detallado: a menor distancia entre los pozos de prueba (cada 5 metros), alternados con unidades estratigráficas; es decir que permita determinar la distribución de evidencias a nivel espacial.

En el caso de reconocer huellas de poste, rasgo (estructura funeraria, otra forma de enterramiento u otro), se proyectará la realización de excavaciones arqueológicas de mínimo 2 m x 2 m cuya extensión se ampliará de acuerdo a la extensión del sitio mismo. Para establecer los límites de los sitios se realizarán un conjunto de pozos de sondeo de .5 m x .5 m cada 2 m dispuestos en forma de rejilla. El número mínimo de estos es de 8, que se extenderán hasta identificar el límite de los sitios. Una vez la extensión del sitio sea plenamente identificada a través de los pozos de sondeo, se procederá a su excavación en niveles artificiales de 5 cm.

Segundo Subprograma de Monitoreo Arqueológico

Es importante resaltar que el proyecto en sus etapas constructivas plantea unas actividades cuya naturaleza implicarán la alteración del suelo y del subsuelo y, por tanto, una afectación potencial al patrimonio arqueológico de la Nación contenido en el área de influencia del proyecto. Por tal razón, se incluye el Monitoreo Arqueológico de las actividades constructivas del proyecto y de las obras complementarias.

El Monitoreo Arqueológico permitirá verificar y/o complementar la existencia de yacimientos arqueológicos y reconocer nuevos datos de interés no detectados en las fases preliminares de Reconocimiento, Prospección y/o excavaciones.

Tercer Subprograma de Arqueología Pública

De manera simultánea a las actividades de Monitoreo Arqueológico, el programa pretende, además de la puesta en valor del patrimonio cultural, realizar actividades de conversatorios, talleres y (marco legal sobre la preservación del patrimonio cultural, evidencias susceptibles de ser encontradas y acciones a desarrollar en caso de hallazgos) al personal de la obra y a las distintas comunidades involucradas con el proyecto de modo que sea posible compartir experiencias y sentidos otorgados a las nociones de patrimonio, memoria y arqueología.

Así, realizar un reconocimiento conjunto de la importancia de la Arqueología en los procesos de construcción de la identidad nacional.

Para la realización de cualquier trabajo de arqueología en el país, es indispensable que los arqueólogos que lo vayan a ejecutar, elaboren un proyecto académico y soliciten el permiso ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), entidad adscrita al Ministerio de Cultura, encargada de otorgar un documento oficial denominado “licencia de intervención arqueológica”, en el cual se autoriza a la persona o personas que presenta o presentan la propuesta, llevar a cabo la investigación, que podría ser: reconocimiento, prospección, excavación, rescate o monitoreo. El tiempo estimado para la obtención de la licencia oscila entre 15 y 20 días hábiles. (Los trámites para dicha solicitud deben ser consultados en la página del ICANH).

Se deberá contar con por lo menos un arqueólogo durante la actividad de construcción de la obra civil inherente al proyecto (obras como: vías a utilizar y a adecuar (ACCESOS), construcción de ZOODMES, construcción de campamentos, construcción de talleres, de oficinas, cortes y rellenos.

En caso de un hallazgo arqueológico se debe notificar a Argos a través de la Auditoría Ambiental y seguir los procedimientos establecidos en la normatividad vigente en lo que respecta a procedimientos y protección del Patrimonio Cultural. Entre estas normas se deberán tener en cuenta como mínimo:

Evitar el saqueo por parte del personal vinculado al programa o por particulares, estableciendo las medidas de seguridad y control pertinentes.

Evitar la comercialización de piezas arqueológicas, ya que con esto se fomenta el mal manejo del patrimonio arqueológico.

Evitar la manipulación, rayado, marcado o cualquier tipo de afectación que pueda ejercer sobre las piezas, en el caso de hallar pictogramas o pictografías es necesario evitar la limpieza o la aplicación de pinturas sobre éstas.

No intentar una excavación por cuenta propia, puesto que un mal rescate puede dañar las piezas y se perderían datos importantes para la interpretación arqueológica como son la posición, profundidad, orientación respecto al Norte geográfico y agrupación de los objetos.

Suspender la actividad que se esté desarrollando en el sitio, en caso de que pueda causar deterioro al material encontrado.

Reportar el hallazgo de inmediato al Instituto Colombiano de Antropología e Historia- ICANH y a las autoridades municipales.

Dependiendo del hallazgo, se efectuará un salvamento o un rescate arqueológico.

En el caso de que se produzca un hallazgo menor durante los movimientos de tierra, el arqueólogo deberá realizar el salvamento de los restos encontrados. Durante su ejecución deberán suspenderse temporalmente las actividades constructivas en el área del hallazgo.

Los salvamentos estarán fiscalizados por el personal que asigne Argos; se brindará la seguridad conveniente para evitar saqueos de los hallazgos a salvar. En el reconocimiento, se deberán recolectar las evidencias superficiales, revisar la estratigrafía de sitios específicos y realizar los sondeos que sean necesarios. De acuerdo con el material obtenido en superficie y eventualmente en sondeos, se planeará un posible laboratorio del mismo.

Finalmente, con toda la información recopilada en campo e identificada en laboratorio, se procederá a elaborar el informe final, el cual deberá tener la aprobación del ICANH.

Acorde con la normatividad vigente, la tenencia del material arqueológico corresponde al ICANH o a las entidades locales que puedan responder por su preservación en calidad de fideicomiso.

10. Mecanismos y Estrategias Participativas

Argos realizará la supervisión y vigilará el cumplimiento de las medidas dispuestas en esta ficha. La información que resultare de los posteriores estudios propuestos deberá ser avalada por el Instituto

Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). La comunidad del área de influencia del proyecto también podrá exigir a través de los mecanismos de participación otorgados por la Constitución Política, la protección del patrimonio cultural existente en su localidad, lo cual podrá lograrse con el cumplimiento de las medidas dispuestas en esta ficha.

11. Indicadores de Seguimiento

Indicador de prospección arqueológica:

100% del proyecto. Negociados los predios antes del inicio de la prospección.

Indicador de capacitaciones y divulgación:

Indicador: Conversatorios, Talleres y capacitaciones realizados al personal de la obra

Fórmula: $\text{Conversatorios, Talleres y capacitaciones realizados} / \text{Conversatorios, Talleres y capacitaciones programados}$

Valor: Criterio de éxito: Bueno = 1

Indicador: Conversatorios, Talleres y capacitaciones realizados al personal de la obra

Fórmula: $\text{Conversatorios, Talleres y capacitaciones realizados} / \text{Conversatorios, Talleres y capacitaciones programados}$

Valor: Criterio de éxito: Bueno = 1

Responsable: Arqueólogos

Tipo de registro: Actas de registro, Formatos de asistencia, fotografías, cartillas e informes.

Indicador: Conversatorios, Talleres y capacitaciones realizados a la comunidad

Fórmula: $\text{Conversatorios, Talleres y capacitaciones realizados} / \text{Conversatorios, Talleres y capacitaciones programados}$

Valor: Criterio de éxito: Bueno = 1

Responsable: Arqueólogos

Tipo de registro: Actas de registro, Formatos de asistencia, fotografías, cartillas e informes.

Indicador de actividades de Monitoreo:

Indicador: Manejo de hallazgos arqueológicos

Fórmula: $\text{MH: \% cumplimiento MH} = 100 \times (\text{hallazgos identificados} / \text{hallazgos recuperados})$

Valor: Excelente: 100% - Deficiente: inferior al 100%

Responsable: Arqueólogos

Tipo de registro: Fichas, fotografías, mapas, planos, información en GPS y PDA e informes.

Indicador: Monitoreo

Fórmula: $\text{MAID: \% cumplimiento MAID} = 100 \times (\text{AID identificados} / \text{AID monitoreados})$

Valor: Excelente: 100% - Deficiente: inferior al 100%

Responsable: Arqueólogos

Tipo de registro: Fichas, fotografías, mapas, planos, información en GPS y PDA e informes.

12. Cronograma				
Actividades	Etapas			
	Pre Construcción	Construcción	Operación	Abandono y Restauración
Prospección arqueológica en los sectores que no pudieron ser prospectados por ausencia de negociación de predios por parte de Argos (Ver Anexo Digital 3, Pozos de sondeo sin permiso).	X			
Monitoreo arqueológico Durante la construcción de la obra civil. Se realizará en tres fases: revisión de información secundaria, trabajo de campo y laboratorio – realización y entrega de informe final).		X		
Divulgación y capacitaciones		X		
13. Presupuesto				
Se cuantificará durante la etapa de adecuaciones y previa el inicio de las actividades de construcción.				

10.3 PROTOCOLO DE HALLAZGO FORTUITO

10.3.1 Objetivo

Definir los requisitos para las actividades que deben realizarse en caso de **HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS FORTUITOS** durante la explotación del Título Minero 906–15.

10.3.2 Alcance

Este procedimiento cubre las actividades que deben realizarse en caso de **HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS FORTUITOS** durante la explotación del Título Minero 906–15.

10.3.3 Responsabilidades en caso de hallazgos arqueológicos fortuitos

A. Ingeniero residente y responsable ambiental

- Apoyar y respaldar las actividades arqueológicas.
- Encargado de planificar los recursos, personal y requisitos de la actividad.
- Cuantificar los recursos Humanos y técnicos requeridos para el desarrollo de las actividades y planificar la logística para su desplazamiento y otros respaldos necesarios que garanticen la disponibilidad en el frente de obra.
- Implementar las acciones correctivas y preventivas que se requieran durante la ejecución de esta actividad.

B. Arqueólogos

- Realizar, previamente al inicio de obra, las capacitaciones al personal involucrado en la remoción de suelos y excavaciones. La capacitación tiene un énfasis en los procedimientos que deben seguir los diferentes operarios en caso de hallazgo arqueológico.
- Evaluar la magnitud del hallazgo en tiempo real, lo que implica la coordinación para que, en un área preventiva, se haga el cese de las actividades de excavación mecánica o manual que llevaron al hallazgo arqueológico fortuito.
- Realizar un acordonamiento del área comprometida en el hallazgo fortuito.
- Realizar un registro preliminar de los hallazgos, mediante fichas, dibujos y capturas con cámara digital (foto y video), con las referencias estratigráficas y herramientas como jalones, escalas y flechas norte.
- Informar al ICANH del hallazgo fortuito en un plazo máximo de 24 horas, como está establecido en el parágrafo 1 del Artículo 6 de la Ley 1185 de 2008.
- Presentar al ICANH solicitud de intervención arqueológica sustentadas en una propuesta de metodología para realizar los respectivos rescates correspondientes a los hallazgos.
- Incluir y ejecutar dentro del Programa del Plan de Manejo Ambiental “Capacitación al personal vinculado al proyecto” charlas en temas referentes al cuidado y la protección del patrimonio arqueológico.

C. Trabajadores (operadores de retroexcavadoras y bulldozers, obreros, capataces, oficiales, ayudantes técnicos)

- Comprender qué es la arqueología, qué es la prospección arqueológica, rescate y monitoreo arqueológico
- Comprender los procedimientos en caso de hallazgos arqueológicos fortuitos.
- En el momento de presentarse el hallazgo, de manera inmediata detener las excavaciones coordinar la actividad con el arqueólogo.

10.3.4 Ejecución de las actividades.

Entre estas normas se deberán tener en cuenta como mínimo:

- Evitar el saqueo por parte del personal vinculado al programa o por particulares, estableciendo las medidas de seguridad y control pertinentes.
- Evitar la comercialización de piezas arqueológicas, ya que con esto se fomenta el mal manejo del patrimonio arqueológico.
- Evitar la manipulación, rayado, marcado o cualquier tipo de afectación que pueda ejercer sobre las piezas, en el caso de hallar pictogramas o pictografías es necesario evitar la limpieza o la aplicación de pinturas sobre éstas.
- No intentar una excavación por cuenta propia, puesto que un mal rescate puede dañar las piezas y se perderían datos importantes para la interpretación arqueológica como son la posición, profundidad, orientación respecto al Norte geográfico y agrupación de los objetos.
- Suspender la actividad que se esté desarrollando en el sitio, en caso de que pueda causar deterioro al material encontrado.
- Reportar el hallazgo de inmediato al Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH y a las autoridades municipales.
- Dependiendo del hallazgo, se efectuará un salvamento o un rescate arqueológico.
- En el caso de que se produzca un hallazgo menor durante los movimientos de tierra, el arqueólogo deberá realizar el salvamento de los restos encontrados. La suspensión de las actividades en el área del hallazgo temporalmente.

10.3.5 Lo que se debe hacer en caso de un Hallazgo Fortuito

Aclaración: Durante cualquier remoción del suelo se contará con la presencia de arqueólogos en la obra con el fin de llevar a cabo el seguimiento permanente a las actividades críticas como las excavaciones mecánicas y manuales. Previo al inicio de las actividades de remoción de suelos, el equipo de arqueología dictará charlas formativas e informativas dirigidas a todo el personal de obras y especialmente a los operadores de excavadoras mecánicas.

- Dar aviso inmediato al arqueólogo y al jefe inmediato responsable de la obra.
- El arqueólogo deberá coordinar con capataces y operarios para detener las actividades que pongan en peligro la integridad del patrimonio arqueológico en el sitio del hallazgo, como las excavaciones mecánicas y manuales.
- Se deberá acordonar el área del hallazgo con cinta de seguridad.
- Restringir el acceso a toda persona al área del hallazgo.
- Realizar un breve registro fotográfico del contexto exterior del hallazgo.
- Socializar con el personal de obra sobre la importancia del valor patrimonial de los

lugares y materiales arqueológicos, con el fin de realizar una concientización que evite mirar los bienes arqueológicos como tesoros económicos.

- Enviar el registro fotográfico a la dirección electrónica arqueologia@icanh.gov.co
- Brindar la información clara y concreta sobre la ubicación y los elementos hallados.
- El ICANH por su parte deberá dar aviso a las entidades municipales y a la Policía Nacional de la localidad adscrita al área del hallazgo, para que brinden protección, evitando el saqueo. Además, el ICANH irá al sitio del hallazgo o buscará apoyo técnico en las entidades de investigación o universidades de la región.
- En un lapso no mayor a 24 horas, se pasará al ICANH un informe descriptivo del hallazgo que incluye una propuesta de metodología para el respectivo rescate, como queda establecido en la ley 1185 de 2008, artículo 6. Parágrafo 1.
- Se acordará con el ICANH sobre las medidas de manejo a seguir
- De la misma manera, se harán actividades de socialización en forma de charlas dirigidas al personal de obra y al público en general.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

11 CONSIDERACIONES FINALES

Los trabajos arqueológicos adelantados en la región del Altiplano Cundiboyacense donde se localiza el Título Minero 906-15, han demostrado que esta región ha proporcionado una excelente variabilidad de condiciones ambientales a los grupos humanos que la han habitado desde épocas prehispánicas. Hay evidencias de ocupación que datan de hasta de 12.400 años de antigüedad (Correal, 1979; Groot, 1992; Correal y Van Der Hammen, 1971), pasando por el período Herrera (Cardale, 1987; Botiva, 1989; Serna y Mejía, 1997) hasta las sociedades Muisca encontradas a la llegada de los españoles en 1537 (Reichel Dolmatoff, 1985; Botiva, 1989; Boada 2006 y 2007). Así, para abordar el estudio del poblamiento del Altiplano se han establecido tres periodos: 1. Periodo Lítico, 2. Periodo Herrera y 3. Periodo Muisca.

El primero de estos períodos es el más conocido para la región del Altiplano, gracias a los estudios realizados por varios investigadores entre los que se destacan Gonzalo Correal y Thomas Van der Hammen. La ocupación del Altiplano data de aproximadamente 12.000 años, abarcando un periodo desde 10.000 años antes de Cristo hasta finales del primer milenio de nuestra era. Debido a los cambios a finales del último glacial, cazadores de mastodonte (*Cuverieroniue Hyodon* y *Haplomastodon*) y caballo americano (*Equus Amerhippus*) habitaron la zona.

Al sur de este, los trabajos realizados en los abrigos rocosos de “El Abra” y “Tequendama” en el municipio de Soacha, departamento de Cundinamarca, evidencian la ocupación de los primeros pobladores de la Sabana que corresponden al periodo Paleolítico. Los sitios arqueológicos identificados demuestran una continuidad ubicada “entre finales del Pleistoceno más allá de los 11.000 años a. P. y aproximadamente el año 5.000 a. P. para las industrias líticas precerámicas y entre los años 2.500 a.P. y la época de la conquista para la cerámica” (Correal y Van der Hammen, 1977).

Las excavaciones realizadas en el abrigo rocoso de la Hacienda Tequendama, evidencian que hacia finales del cuarto milenio antes de Cristo este sitio había sido abandonado al igual que los abrigos de El Abra (Correal y Van der Hammen, 1977). Se relaciona la poca población con los cambios climáticos y el comienzo de un periodo más seco el cual tuvo lugar hacia el año 3.000 antes de Cristo.

La supervivencia de estos grupos nómadas se basaba en la recolección y en la caza para lo cual fabricaron instrumentos en piedra, hueso y madera con una tecnología propia. (Correal, Van der Hammen y Lerman, 1970; Correal, Hurt y Van der Hammen, 1976; Correal y Van der Hammen, 1977).

Después de finales del cuarto milenio antes de Cristo, el arqueólogo Gonzalo Correal plantea que los abrigos rocosos no fueron ocupados continua o semi-permanentemente. Sitios arqueológicos como Sueva (Correal, 1979), El Abra (Van der Hammen y Correal, 1970), Zipacón (Correal y Pinto, 1983) y Chía II (Ardila, 1984) fueron habitados con cierta frecuencia por grupos de cazadores, los cuales dejaron evidencias tales como herramientas y, posteriormente, fragmentos de cerámica. Tales evidencias dan cuenta de diversos periodos de ocupación que datan desde el precerámico tardío hasta la colonia.

La totalidad de los datos obtenidos corresponden a yacimientos localizados al sur del

Altiplano. La ubicación de estos sitios precerámicos y los desplazamientos que se evidenciaron de los primeros pobladores a tierras templadas, conllevaron a considerar a las cuencas de los ríos Apulo y Bogotá como vías de penetración desde el Valle del Magdalena hacia el Altiplano.

El Periodo Herrera corresponde a los desarrollos culturales ubicados entre finales del Periodo Precerámico y el Periodo Muisca (Cardale de Schimpff, 1983) entre los siglos IV antes de Cristo hasta el siglo IX, periodo conocido como Formativo Temprano. Dicho periodo se caracteriza por un estilo de cerámica el cual es el más antiguo conocido para la región. Las investigaciones realizadas en la zona de la Laguna de La Herrera, en el municipio de Mosquera, arrojaron como resultado la ubicación de 13 sitios arqueológicos, donde fue posible evidenciar que sus habitantes constituían una sociedad con una agricultura bien desarrollada.

La principal definición del Periodo Herrera se basa en su tecnología alfarera. La primera descripción detallada de esta cerámica fue publicada en 1970 por Silvia Broadbent, para varios sitios premuiscas localizados durante su investigación en la región de la laguna de La Herrera. Esta se constituyó en una tradición cerámica temprana -diferente a la Muisca- la que luego recibió la denominación de "Herrera" (Cardale, 1981). Broadbent en 1972, concluyó que en el sitio donde se hallaron algunos tipos cerámicos con decoración, tenían una distribución espacial diferente a la tradicionalmente conocida como Muisca y concluyó que pertenecían a un periodo más temprano. Definió los tipos cerámicos "Mosquera Roca Triturada", "Mosquera Roca Porosa" y "Mosquera Roca Incisa".

La presencia de sitios y objetos premuiscas en el Altiplano también había sido sugerida por otros investigadores como Duque Gómez (1955, 100) y Hernández de Alba (1937, 14). Posteriormente, se encontraron varios sitios arqueológicos con cerámica correspondiente al Periodo Herrera. Fueron encontrados fragmentos cerámicos en los estratos superiores de las estaciones de cazadores recolectores, en abrigos rocosos y en sitios a cielo abierto.

La cerámica correspondiente a este periodo se caracteriza por la decoración de incisiones unguiladas y en forma de puntos, motivos especialmente incisos, monocromáticos, diseño tipo "mocasin" y algunos motivos zoomorfos, especialmente serpientes. La mayoría de esta cerámica corresponde a recipientes pequeños y ceremoniales. Este estilo cerámico es el más antiguo conocido para la región.

Numerosos sitios con cerámica correspondiente a este periodo han sido localizados en la zona meridional del Altiplano y también en una parte de Boyacá. También, en el departamento de Santander se hallaron sitios con cerámica relacionada con la cerámica Herrera de Cundinamarca y Boyacá.

La localización de sitios con cerámica perteneciente al Periodo Herrera ubicados inicialmente en la sabana de Bogotá y más allá del altiplano Cundiboyacense, no descartó la idea de considerar a la población Herrera como la generadora de las prácticas agroalfareras en el Altiplano.

En cuanto al tercer período, podemos diferenciar tres momentos:

Muisca Temprano: Después del 800 d. C; según Boada (1988), se desarrolla este periodo;

caracterizado por vestigios del periodo (estilo arenoso). Centralización política y un cambio de patrones de asentamiento y organización social muy diferente del Herrera. Comprende del 800 d. C hasta 1.200 d. C. Algunos de los sitios de este periodo: Villa de Leyva (Boada, 1988), Ráquira y Sutamarchan (Falchetti, 1975), Samacá (Boada, 1987), Tunja (Castillo, 1984) y Busbanzá (Archila, 1986).

Muisca Tardío: Se desarrolla del 1.200 d. C al 1.600 d. C. Se asocia con los cacicazgos, parcialidades indígenas, vida aldeana establecida en diferentes territorios y una compleja organización sociopolítica. El territorio ocupado por los Muiscas durante este periodo abarca diferentes regiones y gran variedad de pisos térmicos. Involucra, a nivel de intercambio, grupos diferentes de las vertientes incluso del Valle del Magdalena y otros grupos vecinos asociados lingüísticamente (Lanche, Chitareros y Guanes) en el departamento de Santander.

Período Colonial: Principalmente en los siglos XVII y XVIII, los centros especializados de cerámica introdujeron nuevas técnicas (torno, vidriado, moldes de yeso). Se destacan: Ráquira, Chiquinquirá y Chocontá, especializados en “loza de suelo” y “loza vidriada”. Según Falchetti (1975) la “loza de suelo” se relaciona con algunos tipos del periodo Muisca Tardío (Romero, 2011).

Se ha reportado desde los primeros años del siglo XX, vestigios de extensas terrazas de cultivo (generalmente sin murallas de contención), eras, zanjas de desagüe, restos de camellones y otros indicios de una agricultura muy activa. En cuanto al arte rupestre se han detectado pictografías generalmente pintados sobre paredes más o menos verticales bajo abrigos rocosos o en cavernas de poca profundidad. Las pinturas de color rojo, en su mayoría, muestran motivos lineales, hileras de puntos, rombos, rectángulos cuarteados, círculos con líneas radiales, zonas punteadas y otros elementos (Reichel Dolmatoff, 1985).

Para adelantar la fase de Reconocimiento y la Prospección Arqueológica en el área de influencia del Título Minero 906-15, se proyectó la realización de 5400 pozos de sondeo, sin embargo, de estos se prospectaron 2748, pues 2662 se localizaron en predios privados y no se tenía autorización de los propietarios. Si bien es cierto que se tiene un total de 5410 pozos de sondeo, debe aclararse que los 10 pozos de sondeo adicionales (3420A, 3420AA, 3420AAA, 3420B, 3420BB, 3420BBB, 3420C, 3420D, 3420DD y 3420DDD) corresponden a los pozos de sondeo realizados en inmediaciones del punto 3420.

Para dar cumplimiento a la metodología aprobada por el ICANH, se delimitó el área de los hallazgos en el punto 3420 y se procedió a un muestreo más detallado: a menor distancia entre los pozos de prueba (cada 5 metros). Se realizan entonces, 4 nuevos pozos de sondeo en dirección nororiente, noroccidente, suroriente y sur occidente de este, a saber: 3420A, 3420B, 3420C y 3420D, mediante la excavación de capas de suelo de 5 y 10 cm de espesor siguiendo la secuencia estratigráfica del mismo. La profundidad de estas pruebas fue entre 30 y 40 cm la que se determinó con base en el grado de desarrollo del suelo. Debido a que en tres de ellos se halló material cultural en los pozos de sondeo 3420A, 3420B Y 3420D (tanto del período Muisca como Ráquira), se realizaron seis nuevos pozos de sondeo (3420AA, 3420AAA, 3420BB, 3420BBB, 3420DD y 3420DDD) a 5 metros de distancia Norte, Sur, Este y Oeste de los positivos. En ninguno de estos

últimos se hallaron nuevas evidencias.

También se había propuesto en la metodología que, en el evento de reconocer huellas de poste, rasgos (estructuras funerarias, otra forma de enterramiento u otro), se realizarían excavaciones arqueológicas de mínimo 2 x 2 m. Sin embargo, estas excavaciones no fueron necesarias, toda vez que no se identificaron huellas de poste, rasgo (estructura funeraria, otra forma de enterramiento) u otros vestigios culturales en los pozos de sondeo proyectados cada 5 metros. Sin embargo, se recomienda en el Plan de Manejo Arqueológico un Monitoreo Arqueológico Permanente en ambos polígonos durante la ejecución de la obra civil.

En este punto es oportuno aclarar que la Prospección arqueológica se realizó en los predios de propiedad de la empresa Argos. Existen, sin embargo, amplios sectores que no fueron prospectados por la falta de negociación de los mismos. En algunos predios se tuvo la autorización de los propietarios y se adelantó el trabajo de campo (Predio La Milonga y el de las señoras López). Sin embargo, como se expone ampliamente en el Plan de Manejo Arqueológico, los sitios que no fueron prospectados deben serlo antes del inicio de cualquier actividad que implique modificación del paisaje, para lo cual se deberá diligenciar una nueva solicitud de intervención arqueológica ante el ICANH y obtener la respectiva autorización por dicha entidad.

En el presente proyecto no se pudieron identificar yacimientos arqueológicos, si bien es cierto que se hallaron evidencias culturales, pero éstas se obtuvieron aisladas y descontextualizadas por medio de R.S. o en pozos de sondeos sin una estratigrafía definida. Por tanto, no se pudo determinar si las mismas estaban asociadas a un área de vivienda, o a un sitio de enterramiento, tampoco se evidenciaron ni huellas de poste, fogones o algún rasgo. Es muy probable que este material fue desplazado por agentes bióticos o por intervención humana (probablemente por uso de los suelos para plantación de papa o maíz).

En el área de influencia del proyecto se pudo identificar un potencial arqueológico entre bajo y medio. El primero corresponde a paisajes conformados por distintas unidades geomorfológicas, con suelos superficiales alterados por la permanente actividad de agricultura y ganadería, así como extensos bosques de eucaliptos y acacias, afloramientos rocosos y laderas, que pudieron ser escenarios potencialmente propicios para el asentamiento de grupos humanos prehispánicos, pero se encuentran en la actualidad totalmente alterados y removidos. Allí no se evidenció material cultural.

En cuanto al potencial medio se identificaron dos zonas con evidencias culturales (material cerámico relacionado con los Tipos Tunja Desgrasante Gris y Ráquira Vidriado) que fueron delimitadas mediante dos polígonos con áreas de 3.200 metros cuadrados el No. 1 y 800 metros cuadrados el No. 2, localizadas en la vereda Monjas, municipio de Firavitoba y en la vereda Patrocinio, municipio de Tibasosa, respectivamente.

Como resultado de la prospección arqueológica se recuperaron 106 fragmentos cerámicos (36 diagnósticos y 70 No diagnósticos, en general muy erosionados). Dicho material cerámico puede correlacionarse con los vestigios referenciados en el Proyecto de Arqueología Preventiva Prospección y Plan de Manejo Arqueológico para el Estudio de Impacto Ambiental para la modificación de la licencia ambiental de la Mina Monjas.

(Martínez y Valero, 2013) puntos: 165-4, 165-5 y 165-2. Se trata de fragmentos cerámicos denominados como Desgrasante Gris. También pudo correlacionarse con el Material Ráquira Vidriado.

El material Tunja Desgrasante Gris referenciado por Castillo, 1984, está asociado al periodo Muisca tardío. Los fragmentos de este tipo han sido reportados en otras zonas de Boyacá, en tipos como Tunja desgrasante gris (Castillo, 1984) o Desgrasante Gris. Tiene fechas asociadas a 1050+-145 (Castillo, 1984).

El material Ráquira Vidriado (Therrien y otros, 2002) fue elaborado con arcillas de color crema muy fino –sin desgrasante-, mediante la técnica del torno y la aplicación de plomo y óxidos metálicos. Los motivos decorativos principales de este periodo corresponden a incisiones en zigzag en la parte alta de las vasijas, ondulaciones o “pellizcos”. Las formas incumben a platos, lebrillos y candelabros (Therrien y otros, 2002). La técnica consiste en la sumergir el bizcocho –loza cocida una primera vez- en plomo fundido para luego ser horneado una segunda vez. Llega a América con los conquistadores. Se utilizó en especial para loza de servicio (bandejas, lebrillos, platos, tazas, cuencos), como objetos decorativos (candelabros, floreros, materas) y para uso personal (bacines) y uso medicinal (morteros para preparación de ungüentos) (Therrien y otros, 2002).

Al bizcocho se adicionaban óxidos metálicos –cobre, cobalto, antimonio o manganeso-; en el altiplano predominó el color verde (óxido de cobre) y el amarillo (Therrien y otros, 2002).

Aparece tempranamente en materiales foráneos, pronto es producido en los centros urbanos importantes, hacia 1600 y a través del tiempo se propaga a áreas rurales. Existe una variable Tipo rojo vidriado, al parecer compuesta por vasijas importadas –no necesariamente fuera de la Nueva Granada- y solo aparece en la época de Contacto. Esta es reemplazada por vidriados elaborados localmente con arcilla de colores crema a rosado. El vidriado se continúa produciendo principalmente en Ráquira (Therrien y otros, 2002).

En el área de influencia del proyecto se identificaron durante el trabajo de campo muros y vallados de piedra que son considerados como parte del patrimonio. Son linderos para dividir las fincas o potreros para encerrar los animales. Se caracterizan, dichos muros y vallados por no presentar ningún aglutinante, la técnica constructiva parecería ser mediante acumulación piedra sobre piedra. Sin embargo, no es posible relacionarlos con vestigios prehispánicos ni coloniales ni por su forma de construcción, ni por referencias etnohistóricas, pues en el altiplano se reportó la existencia a vestigios de extensas terrazas de cultivo (generalmente sin murallas de contención), eras, zanjas de desagüe, restos de camellones (Botiva, 1989), que distan mucho de los mencionados.

El planteamiento del problema del presente proyecto pretendió identificar en el área de influencia, yacimientos arqueológicos y material cultural que pudiera ser asociadas a los complejos cerámicos ya registrados por otros investigadores de los periodos Herrera y Muisca, e incluso, material de la época Colonial. Así como estructuras de piedra, arte rupestre, u otros sitios de interés arqueológico relacionados con los hallazgos reportados para la región. Si bien es cierto que no se encontraron estructuras de piedra, arte rupestre o estructuras megalíticas, debe destacarse el hallazgo de 106 fragmentos cerámicos por

medio de recolección superficial y en tres pozos de sondeo que pudieron correlacionarse con la cerámica Tunja Desgrasante Gris (Muisca Tardía) reportada por (Castillo, 1984) y material del período Colonial denominado Ráquira Vidriado (Therrien y otros, 2002). Por tal motivo, estiman los autores que se da cumplimiento a las exigencias del ICANH toda vez que no solamente se cumplió con la normatividad exigida por dicho Instituto, sino que se aportaron nuevos datos a la región del Altiplano, pues se reportó la presencia de material cultural en territorios no explorados por otros arqueólogos.

Para dar cumplimiento a la normatividad sobre preservación del patrimonio Cultural, se propuso en el Plan de Manejo Arqueológico, la necesidad de realizar la Prospección arqueológica en los sectores que aún no han sido negociados por Argos, un Monitoreo permanente durante todas las actividades que impliquen movimientos de tierra necesarias para la adecuación de la obra civil. Además de esta medida, se recomendó una completa fase de Divulgación y de Arqueología Pública.

Finalmente, y acorde con las exigencias del ICANH, se adelantaron actividades de divulgación con las comunidades cercanas al área de influencia del proyecto y con los ingenieros, trabajadores y conductores vinculados con el Estudio de Impacto Ambiental. Debe destacarse la visita a la Casa de la Cultura Eduardo Caballero Calderón y el Museo Arqueológico Eliecer Silva Celis UPTC, en Sogamoso.

12 BIBLIOGRAFIA

Boada Rivas, Ana. María. 2000. Variabilidad Mortuoria y Organización Social prehispánica en el sur de la sabana de Bogotá. En: *Sociedades complejas de la sabana de Bogotá Siglo VIII-XVI*. Editado por Enciso B. y Therrien M. ICANH. Bogotá.

Boada Rivas, Ana. María. 2006. Patrones de asentamiento regional y sistemas de agricultura intensiva en Cota y Suba, Sabana de Bogotá (Colombia). Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República. Bogotá.

Boada Rivas, A. M 2007. La Evolución de Jerarquía Social en un Cacicazgo Muisca de los Andes Septentrionales de Colombia. University of Pittsburgh – Instituto Colombiano de Antropología.

Botiva Contreras, Álvaro 1989. La Altiplanicie Cundiboyacense. En: *Colombia Prehispánica. Regiones Arqueológicas*. Colcultura. ICANH. Bogotá.

Broadbent, Sylvia, 1964. Los Chibchas, Organización sociopolítica. Facultad de Sociología. Universidad Nacional de Colombia. No. 5. Bogotá.

Cardale S., Marianne.1987. En busca de los primeros agricultores del altiplano cundiboyacense. En: Maguaré 5, p.p. 99-125. Ed. Departamento de Antropología, Universidad Nacional de Colombia.

Castillo Espitia, Neila.1984. Arqueología de Tunja. Fundación de investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de La República. Bogotá.

Cementos Argos. S.A. 2018. Programa de Trabajos y Obras (PTO). Contrato de Aporte 00914-15 (110-94M). Medellín.

Cementos Argos. S.A. 2018. Estudio de Impacto Ambiental Título Minero 914-15. Capítulo 5. Caracterización del Área de Influencia. Medellín.

Cifuentes A y Moreno, L. 1987. Proyecto de rescate arqueológico de la avenida Villavicencio (Barrio Candelaria La Nueva). Manuscrito. Instituto Colombiano de Antropología. Bogotá.

Correal, Gonzalo y Van Der Hammen, Tomás. 1971. Investigaciones Arqueológicas en los abrigos rocosos del Tequendama. Banco Popular, Bogotá.

Correal, Gonzalo.1979. Investigaciones arqueológicas en abrigos rocosos de Nemocón y Sueva. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Bogotá. Banco de la República (ed.).

Correal, Gonzalo.1988. Las culturas más antiguas de Colombia. Estado de cazadores y recolectores, en: Historia de Colombia. Salvat Editores Colombia S.A., Bogotá.

Correal, Gonzalo. 1990. Aguazuque Evidencias de cazadores, recolectores y plantadores en la altiplanicie de la Cordillera Oriental. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Bogotá. Banco de la República (ed.).

Enciso, B.1963. El ocaso del sol de los venados. Arqueología de rescate en la sabana de Bogotá. Revista Colombiana de Antropología, Vol. XXX. 151-182. ICANH. Bogotá

Groot, Ana María. 1992. Checua. Una secuencia cultural entre 8500 y 3000 años antes del presente. FIAN. Banco de la República.

Groot Ana María. 2008. Sal y Poder en el altiplano de Bogotá. 1537-1640. Universidad Nacional de Colombia.

Martínez Beltrán, Igor; Valero, Andrea. 2013. Prospección y Plan de Manejo Arqueológico para el Estudio de Impacto Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental de la Mina Monjas. Firavitoba (Boyacá). Bogotá. D.C.

Martínez, Ángela Marcela y Gutierrez, Erika. 2016. Programa de Arqueología Preventiva fase de Prospección y manejo arqueológico para la mina El Muelle, correspondiente a la integración de las áreas de los contratos de concesión minera IIO-11191, 1512-15, KKD-08302, Firavitoba y Tibasosa, Boyacá. Bogotá DC.

Kruschek, M. 2003. The Evolution of the Bogota' Chiefdom: A Household View. Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, University of Pittsburgh, Pittsburgh.

Langebaek, Carl. 1987. Mercados, poblamiento e integración étnica entre los muiscas. Siglo XVI. Bogotá: Colección Bibliográfica Banco de la República.

Langebaek, Carl. 1995. Arqueología regional en el territorio Muisca. Estudio de los Valles de Fúquene y Susa. University of Pittsburgh, Department of Anthropology, Memoirs in Latin American Archaeology No.9. Pittsburgh.

Langebaek, Carl Henrik. 1988. Patologías en la población muisca y la hipótesis de la economía autosuficiente. Revista de Antropología y Arqueología, Universidad de los Andes 6 (1): 143-157. Bogotá.

López Estupiñán, Laura. 2015. Papas y tierras en Boyacá: Investigación etnobotánica y etnohistórica de uno de los principales productos de la alimentación colombiana. <http://dx.doi.org/10.17533/udea.boan.v30n50a07>

<http://www.redalyc.org/pdf/557/55743108009.pdf>. Google 29/07/2018

López Estupiñán, Laura. 2012. Topando piedras, sumercé. Narraciones en torno a las piedras de Iza y Gámeza, Boyacá, Colombia.

En Rupestreweb, <http://www.rupestreweb.info/topandopiedras.html>. 2012

Pérez R., Pablo Fernando. 2013. Paisajes arqueológicos sagrados en territorio Lache - U'wa, Sierra Nevada de Gúican o Cocuy, Colombia. En Rupestreweb, <http://www.rupestreweb.info/paisajescocuy.html>. 2013

Moreno, Jorge; Magda E. Rodríguez y Carmen Rojas. 2014. Parque Museo Vestigios de Gachantivá, Boyacá.

<http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002127.pdf>. Google 29/07/2018

Peña y Cruz. 2016. Proceso de protección del patrimonio arqueológico de pueblos originarios localizado en el antiguo territorio muisca de Ramiriquí.

revistas.uptc.edu.co/index.php/derecho_realidad/article/download/.../4050 de HJ Peña - 2016.

Reichel Dolmatoff, Gerardo. 1985. Arqueología de Colombia. Un texto introductorio. Fundación Segunda Expedición Botánica. Bogotá.

Reyes Chittaro, I., 1984. – Geología de la Región de Duitama-Sogamoso-Paz de Río, Departamento de Boyacá. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja- Boyacá. Belencito. Boyacá.

Rodríguez, José Vicente. 1999. Los Chibchas: Pobladores antiguos de los andes orientales. Adaptaciones bioculturales. Bogotá, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República.

Romero Picón. Yuri. 2011. Programa de arqueología preventiva y Plan de Manejo arqueológico para el pozo Buenavista. Departamento de Boyacá. Bogotá D.C.

Sánchez Urriago, Ancízar. 2012. Reconocimiento y Prospección sistemática en el área de concesión L685 expediente No. 1318-15. Municipio de Firavitoba - Boyacá. Cementos Tequendama. Bogotá. D.C.

Serna Ramírez, Aceneth, Mejía Restrepo, Dora Stella. 1997. OCENSA. Reconocimiento y Prospección Arqueológica Oleoducto Cusiana – La Belleza. S.p. Bogotá.

Silva Celis, Eliecer. 1945. Investigaciones arqueológicas en Sogamoso. Bogotá. Boletín de Arqueología 1 (1).

Therrien, Mónica; Uprimny, Helena, Lobo Guerrero, Jimena; Salamanca, María Fernanda; Gaitán, Felipe y Fandiño, Marta. 2002. Catálogo de cerámica colonial y republicana de la Nueva Granada. Producción local y material foráneo (Costa Caribe, Altiplano Cundiboyacense – Colombia). Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Banco de la República. Bogotá.

Tovar, Hermes 1980. La formación social Chibcha. Bogotá, Ed. CIED.



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 1. Autorización Intervención Arqueológica

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 2. Localización del proyecto. TM_906_15

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Digitalización Biblioteca Especial de la Alameda de la Universidad de Bogotá. ICANH

Anexo 3. Pozos de sondeo proyectados. TM 906-15



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 4. Potencial Arqueológico

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 5. Resultados de la Prospección

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 6. Polígono 1. Medio potencial arqueológico

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 7. Polígono 2. Medio potencial arqueológico

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 8. Pozos de sondeo adicionales 3420



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 9. Registro de asistencia Arqueología Pública

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 10. Clasificación Material Cerámico TM 906 - 15

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 11. Solicitud recepción de material

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Reconocimiento y Prospección Arqueológica
de 210.23 ha. Título Minero 906-15
Municipios de Tibasosa y Firavitoba (Boyacá)
Autorización de Intervención Arqueológica No. 7546



Anexo 12. Aceptación de material cultural TM 906-15

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Anexo Digital 1. Fichas pozos de sondeo

Anexo Digital 2. Registro ICANH

Anexo Digital 3. Pozos de sondeo sin permiso

Anexo Digital 4. Puntos localizados en cuerpos de agua

Anexo Digital 5. Resumen Resultados de la Prospección

Anexo Digital 6. Cartografía Base

Anexo 13. CD con todos los archivos magnéticos del presente informe