IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO EN EL ÁREA DEL CLÚSTER 19A, CAMPO CASTILLA, MUNICIPIO DE CASTILLA LA NUEVA, DEPARTAMENTO DEL META.

INFORME FINAL
Licencia de Intervención Arqueológica 6743

PRESENTADO AL
INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA ICANH

EQUIPO DE ARQUEOLOGÍA
María Isabel Guevara Fonseca
Hewy Alejandro Delgado

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

EQUIPO DE TRABAJO

Arqueólogo principal
María Isabel Guevara

Arqueólogo Asistente
Hewy Alejandro Delgado

Elaboración cartografía - SIG
Iván Camacho
Joaquín Herrera

Personal de apoyo en campo
José Gabriel Nocua
Marisol López
Nidia Villada

Conductores
Omar Guacas
Leonardo Benítez
Ronald Alejandro Fernández
Domingo Pelayo

Bogotá, Septiembre de 2018

CONTENIDO

1 PRESENTACIÓN GENERAL DEL ESTUDIO 1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN GENERAL 1
1.1.1 Caracterización Ambiental del Área de Estudio 4
1.1.1.1 Geomorfología 4
1.1.1.2 Suelos 7
1.1.1.2.1 Vegetación y Fauna 8
1.2 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN 9
1.2.1 Antecedentes arqueológicos regionales y locales 9
1.3 ESTUDIOS LOCALES 12
1.4 PROYECTOS ALEDAÑOS AL CLÚSTER 19ª 18
1.5 DATOS ETNOHISTÓRICOS 21
2 METODOLOGÍA 24
2.1 PROSPECCIÓN INTENSIVA 24
2.2 MONITOREO ARQUEOLÓGICO 25
2.2.1 Funcionamiento de la Obra Civil 26
2.2.2 Actividades de remoción de suelos 26
2.2.3 Desmonte 27
2.2.4 Descapote 27
2.2.5 Nivelación y Relleno 28
2.2.5.1 Cortes 29
2.2.5.2 Excavaciones mecánicas 29
2.2.5.3 Excavaciones manuales 30
2.2.5.4 Zanjado 31
2.2.5.5 Registro de material cultural 31
2.2.5.5.1 Protocolo - Primera fase 32
2.2.5.5.2 Protocolo - Segunda fase 32
3 RESULTADOS 32
3.1 PROSPECCIÓN INTENSIVA 32
3.2 MONITOREO ARQUEOLÓGICO 36
3.2.1 Seguimiento Detallado a la Obra Civil 36
3.2.1.1 Área Civil 38
3.2.1.1.1 Plataforma de perforación 39
3.2.1.1.2 Adecuación del terreno 39
3.2.1.1.3 Contrapozos 43
3.2.1.1.4 Sistemas de desagüe y canalización de aguas 47

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

3.2.1.1.5 Dispositivos adicionales para tratamiento de aguas residuales (Desarenador, Skimmers) 53
3.2.1.1.6 Excavación manual 54
3.2.1.1.7 Nivelación y Rellenos 55
3.2.1.2 Área Eléctrica 59
3.2.1.2.1 Puestas a tierra 60
3.2.1.2.2 Sistema de Malla a tierra (subestación eléctrica) 60
3.2.1.2.3 Circuitos de puesta a tierra (contrapozos) 62
3.2.1.2.4 Líneas eléctricas subterráneas y aéreas 64
3.2.1.3 Área Mecánica 75
3.2.2 Instalación de tubería de proceso 76
3.2.3 Múltiple 78
3.2.3.1 Actividades externas al polígono 79
3.2.3.1.1 Vía de acceso 79
3.2.4 Estructuras para tratamiento de lodos 81
3.2.5 Resultados del Seguimiento Arqueológico 81
3.2.6 Descripción general de suelos encontrados 81
3.2.6.1 Descripción puntual del paisaje 82
3.2.6.2 Horizontes Pedogenéticos 83
3.2.6.3 Horizontes alterados por agentes antropogénicos 84
3.2.6.4 Irregularidades en el suelo 85
3.2.6.5 Hallazgos y Material Cultural encontrado 87
3.2.6.5.1 Material contemporáneo 87
3.2.7 Material republicano 88
3.2.7.1 Seguimiento al área cercana al Pozo de Sondeo 29 89
3.3 ARQUEOLOGÍA PÚBLICA 89
3.3.1 Capacitación 90
3.3.2 Sensibilización 90
3.3.3 Socialización y Divulgación 91
4 CONCLUSIONES 91
5 BIBLIOGRAFÍA 94
6 ANEXO 1. Base de Datos Resultados de Prospección Intensiva 99
7 ANEXO 2. Base de Datos Resultados de Monitoreo Arqueológico 100
8 ANEXO 3. Tabla de Coordenadas puntos de hallazgos de material cultural 102
9 ANEXO 4.Registro de Asistencia Capacitación Monitoreo Arqueológico 102
10 ANEXO 5.1. Mapa de Implementación del Plan de Manejo Arqueológico 102

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

11 ANEXO 5.2. Mapa de distribución de sectores del polígono sin intervención completa de Obra 103
12 ANEXO 5.3. Mapa de resultados de implementación del plan de manejo arqueológico. 103
13 ANEXO 6. Autorización de Intervención Arqueológica y Adendos 103
14 ANEXO 7.1. Fichas de Campo Prospección Intensiva 103
15 ANEXO 7.2. Fichas de Campo Monitoreo Arqueológico 103
16 ANEXO 8. Archivo Fotográfico 103
17 ANEXO 9. Protocolo de Hallazgos Fortuitos 103

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas del polígono,área de intervención Clúster 19A. 3
Tabla 2 Unidades Geomorfológicas en la zona de estudio. 5
Tabla 3 Fechas reportadas y compiladas para la Región de Los Llanos de la Orinoquía. *Contexto: funerario (F), sitio de ocupación (SO), planta de habitación (PH), abrigo rocoso (AR). 17
Tabla 4 Coordenadas Geográgicas (Magna Sirgas, Origen Bogotá) de Pozos de Sondeo Intensivos. 33
Tabla 5 Descripción Morfológica de los Suelos. Adaptado de Guevara (2017). 35
Tabla 6 Registro de prospección intensiva. Características arqueológicas y pedológicas por pozo de sondeo realizado. (X = profundidad indeterminada) 35
Tabla 7 Obras ejecutadas en el clúster 19ª y su porcentaje de ejecución al momento de finalizar el monitoreo. 37
Tabla 8 Información general:Descapote. 39
Tabla 9 Información general: Contrapozos. 43
Tabla 10 Información general: Cunetas de Aguas Aceitosas. 47
Tabla 11 Información general: Cunetas de Aguas Pluviales. 50
Tabla 12 Información general: Piscina Artificial (relleno) 55
Tabla 13 Información general: Plataforma de Perforación (rellenos). 56
Tabla 14 Información general: Sistema de Malla a Tierra 60
Tabla 15 Información general: Circuitos de puesta a tierra (Contrapozos). 62
Tabla 16 Información general: Bancos de ductos. 65
Tabla 17 Información General: Pull points. 68
Tabla 18 Información General: Transformadores SDT y SUT. 71
Tabla 19 Información general: Ductos para alumbrado periférico, Postes y Torres R4. 72
Tabla 20 Información general: Tubería de Proceso. 76
Tabla 21 Información general: Vía de Acceso. 79
Tabla 22 Descripción de horizontes pedogenéticos modal el clúster 19A. 83
Tabla 23 Características de suelos de relleno 85

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localización Geopolítica del Clúster 19A. 2
Figura 2 Unidades geomorfológicas Bloque Cubarral 6
Figura 3 Estructuras Geológicas del Bloque Cubarral, Campos Castilla y Chichimene 7
Figura 4 Proyectos de Arqueología Preventiva ejecutados y en ejecución, cercanos al área de interés CL19A. 21
Figura 5 Área de intervención arqueológica del Clúster 19ª. Propuesta de Intensificación de Pozos de Sondeo. 25
Figura 6 Resultados Prospección Malla Intensificación Clúster 19A. 34
Figura 7 Estratigrafía local Clúster 19A. 35
Figura 8 Áreas descapotadas en el clúster 19A. 41
Figura 9 Perfil de un contrapozo finalizado. R2 se refiere al suelo de relleno, B2 y Bw a los suelos descritos durante la fase de prospección. CR representa la capa de cantos rodados. 44
Figura 10 Ubicación de los contrapozos y sus plataformas en el clúster 19A 45
Figura 12 Anillo de cunetas aceitosas (púrpura) rodeando la plataforma de perforación, sectores norte, centro y este. 48
Figura 13 Anillo de cunetas aceitosas rodeando la plataforma de perforación (púrpura), sectores norte, centro y este. 51
Figura 14 Disposición de rellenos y áreas inundables. En azul oscuro se representan la piscina artificial (izquierda), el sumidero de desagüe natural (arriba centro), el caño tres ranchos (arriba derecha). En gris oscuro se encuentran las áreas que fueron rellenadas con suelos compensados (R1). En gris claro se representan las áreas niveladas con relleno de gravilla (en préstamo). Se debe recordar que tanto el sumidero como el área para R1 fueron finalmente cubiertos por la última capa 58
Figura 15 Configuración del sistema de malla a tierra para la subestación eléctrica I. 61
Figura 16 Locaciones de los circuitos de puesta a tierra. 63
Figura 17 Líneas de bancos de ducto, alumbrado periférico, Pull points y líneas de alimentación. 64
Figura 18 Mapa de excavaciones para instalación de cableado aéreo 70
Figura 19 Mapa de excavaciones realizadas para la instalación de la tubería de proceso. En verde se encuentran las líneas, en azul el múltiple, y en rojo las excavaciones no realizadas 75
Figura 20 Mapa de la vía de acceso al área del clúster 19A. 80
Figura 21 Usos del suelo en el clúster 19A. Se pueden apreciar los puntos en los cuales se encontró material cultural moderno durante las actividades de implementación. 82
Figura 21 Distribución de pozos de sondeo positivos registrados en algunos proyectos de prospección arqueológica en el Bloque Cubarral (Equipo SIG Geocol, 2017). 93

Digitalización, Biblioteca Especializada Alfonso Duque de Reisbel. ICANH

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Instalaciones del existente Clúster 19. 3
Fotografía 2 Caño Tres Ranchos. Vista sur hacia entrada del Clúster 19 3
Fotografía 3 Vista del área del Clúster 19A previa a la prospección. Terraza baja y planicie: bosque de galería orientado hacia el noreste donde se ubica el caño Tres Ranchos. 3
Fotografía 4 Área final intervenida y funcionamiento del clúster 19A a Enero de 2018. 3
Fotografía 5 Prospección intensiva en malla de intensificación del pozo 29. 25
Fotografía 6 Registro de pozos de sondeo intensivos en el sector sur del Clúster 19ª. 25
Fotografía 7 Desmonte de un árbol, área meridional. Coordenadas E: 1046450 N: 916652,94 27
Fotografía 8 Descapote. Vista desde centro hacia el norte. Coordenadas E: 1046468,25 N: 916756,18. 28
Fotografía 9 Descapote, zona sur. Vista desde sudoeste, hacia el sudeste. Coordenadas E: 1046468,96 N: 916656,17. 28
Fotografía 10 Desnivel erosionado por corrientes intermitentes en proceso de relleno, esquina noreste. Coordenadas E: 1046420,06 N: 916813,77 29
Fotografía 11 Proceso de relleno en el área centro. Detalle de acopios de R1 y R2 listos para ser depositados. Coordenadas E: 1046466,21 N: 916731,19 29
Fotografía 12 Corte para aislamiento de zona de control eléctrico. Zona este. Coordenadas E: 1046467,21 N: 91673,36. 30
Fotografía 13 Corte para transformador, área sudoeste. Coordenadas E: 1046460,07 N: 91664,83. 30
Fotografía 14 Pull point B, perfil norte. Coordenadas E: 1046457,73 N: 916665,31. 30
Fotografía 15 Pull point B, visto hacia el noreste. Coordenadas E: 1046457,73 N: 916665,31. 30
Fotografía 16 Cercado para plataforma de contrapozos, sector este. Coordenadas E: 1046487,22 N: 916708,06. 31
Fotografía 17. Ejemplo de zanja en malla a tierra, sur. Coordenadas E: 1046427,11 N: 916648,73. 31
Fotografía 18 Pozo de sondeo con evidencia de suelo perturbado (presencia de grava - piedras de tamaño pequeño y mediano) 36
Fotografía 19 Vista de lecho rocoso en pozos de sondeo intensivos. 36
Fotografía 20 Triángulo de descapote, zona noreste. Coordenadas E: 1046428,31 N: 916790,33 41
Fotografía 21 Descapote zona meridional, vista hacia el sudeste. Coordenadas: E: 1046413,30 N: 916638,76. 41
Fotografía 22 Descapote del área meridional, vista sur. Se aprecia la piscina de lodos preexistente, y el cercado antiguo (Clúster 19). Coordenadas: E: 1046451,3 N: 91661,18. 42
Fotografía 23 Detalle del primer y segundo frente trabajando en la zona sur. Vista hacia el sudeste. Coordenadas: E: 1046406,37 N: 916634,86. 42
Fotografía 24 Detalle del acopio norte (final). , vista Noreste. Coordenadas E: 1046451,29 N: 916779,02. 42

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 25 Paleo para acopio oeste, vista oeste. Coordenadas E: 1046428,87 N: 916719,7. 42
Fotografía 26 Ejemplo de excavación prismática, realizada por excavadora en el contrapozo no. 6. Coordenadas E:1046475,86 N:916757,30 46
Fotografía 27 Contrapozo no. 2 en la segunda fase de excavación. Coordenadas E:1046479,48 N:916717,47 46
Fografía 28 Delimitación del contrapozo no. 1. Vista hacia el norte. Coordenadas E:1046480,38 N:916707,51 46
Fotografía 29 Detalle del contrapozo no. 1, en proceso de inundación. Coordenadas E:1046480,38 N:916707,51 46
Fotografía 30 Detalle de excavación para el contrapozo no. 2, mientras es drenado. Se observa la capa de cantos rodados. Coordenadas E:1046479,48 N:916717,47 46
Fotografía 31 Detalle de excavación de zanja para el contrapozo no. 5. Coordenadas E: 1046475,86 N:916757,30. 46
Fotografía 32 Instalación caja de bombeo para el contrapozo no. 12, vista norte. Coordenadas E:1046445,21 N:916705,69 47
Fotografía 33 Caja de bombeo correspondiente al contrapozo no. 1, vista al noroeste. Coordenadas E:1046473,11 N: 916705,69 47
Fotografía 34 Excavación de cunetas aceitosas, tramo oeste, vista norte. Coordenadas E:1046425,98 N:91647,91 49
Fotografía 35 Excavación de cunetas aceitosas en el tramo norte, vista al oeste. Detalle de relleno artificial. Coordenadas E:1046504,14 N:916715,72. 49
Fotografía 36 Cunetas aceitosas en proceso de construcción, tramo este, vista al sur. Coordenadas E:1046503,61 N:91679,94 . 49
Fotografía 37 Proceso de construcción en el tramo sur, vista al sudeste. Coordenadas E:1046519,75 N:916691,05. 49
Fotografía 38 Primer tramo siendo excavado, vista centro. Coordenadas E:1046431,53 N:916806,13 51
Fotografía 39 Tramo noreste del circuito de cunetas pluviales, vista sudeste. Coordenadas E:1046464,10 N:916787,39 51
Fotografía 40 Tramo noreste durante el proceso de constricción, vista sudoeste. Coordenadas E:1046420,93 N:916809,16 52
Fotografía 41 Esquina noroeste, donde se encuentran el tramo 1 y el 3. Proceso de nivelación, vista oeste. Coordenadas E:1046427,18 N:916811,43. 52
Fotografía 42 Perfil en tramo 3, vista oeste. Detalle de inundación. Coordenadas E:1046413,37 N:916805,15. 52
Fotografía 43 Tramo 2, sector noreste. Detalle de pendiente en excavación. Vista oeste. Coordenadas E:1046490,16 N:916772,21 52
Fotografía 44 Detalle de excavación de banco de ductos en el sector sur. Se aprecia la extensión del circuito de aguas pluviales dispuesto sobre el nivel natural del suelo a la izquierda. Coordenadas E:1046479,70 N:916678,34 53
Fotografía 45 Nivelación del sector noroeste. Detalle de perfil dejado por la excavación de casi 0,5m de profundidad. Vista este. Coordenadas E:1046418,79 N:916802,31 53
Fotografía 46 Área de construcción del desarenador. Proceso de relleno, vista hacia el norte. Coordenadas E:1046486,55 N:916744,75. 54
Fotografía 47 Área de construcción del skimmer no.2. Detalle en diferentes estratos de relleno artificial, vista al sudoeste. Coordenadas E:1046489,28 N:916711,97 54

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussan de Reichel. ICANH

Fotografía 48 Skimmer 2 en el la convergencia de los tramos sur y este de las cunetas de aguas aceitosas, vista oeste. Detalle de construcción sobre relleno. E:1046504,28 N:916692,04 _____ 54
Fotografía 49 Excavación de desarenador en la esquina noreste, vista al norte. Detalle de material de relleno. E: 1046510,25 N:916770,64 _____ 54
Fotografía 50 Proceso de instalación de dos postes en lo que se convertirá en la plataforma de perforación, día 12 de septiembre. Vista al este. Coordenadas E: 1046487,22 N: 916708,06. _____ 55
Fotografía 51 Proceso de deposición de rellenos en el costado sur de la piscina artificial, vista sudoeste. Coordenadas E: 1046445,46 N: 916607,89 _____ 56
Fotografía 52 De nivelación en el costado sudoeste, vista al oeste. Coordenadas E:1046435,62 N: 916636,02 _____ 56
Fotografía 53 Detalle de relleno en la línea de contrapozos este, vista sudeste _____ 57
Fotografía 54 Detalle de rellenos R1 en el centro. Coodinadores E:1046497,30 N:916712,63 _____ 57
Fotografía 55 Detalle de relleno en contrapozo no. 4. Vista al este. Coordenadas E:1046477,67 N:916737,39 _____ 58
Fotografía 56 Ejemplo de acopio tipo R1, sector central, vista noroeste. E:1046447,48 N:916722,03 _____ 58
Fotografía 57 jemplo de capas de relleno mezcladas en perfil, zanja de banco de ductos, vista oeste. Coordenadas E:1046445,78 N:916748,73 _____ 59
Fotografía 58 Plataforma de perforación, relleno R1 finalizado. Coordenadas E:1046431 N:916727,94. _____ 59
Fotografía 59 Futuro campamento para el equipo mecánico, sector sudeste, vista al sudeste. E:1046414,82 N:916643,7 _____ 59
Fotografía 60 Campamento civil, visto hacia el norte. Coordenadas E: 1046499,58 N: 916756,28 _____ 59
Fotografía 61 Perfil de una de las zanjas de la puesta a tierra. Vista este. Coordenadas: E:1046401,71 N:916670,23 _____ 61
Fotografía 62 Primera zanja realizada en el clúster, orientada de norte a sur. Vista norte. Coordenadas: E:1046428.81 N:916652,39 _____ 61
Fotografía 63 Última línea de la excavación, cerca de un poste preexistente. Coordenadas: E:1046449,16 N:916654,01 _____ 62
Fotografía 64 Línea de norte a centro con líneas perpendiculares. Coordenadas: E:1046476,26 N:916665,11. _____ 62
Fotografía 65 Detalle circuito este, vista noroeste. Coordenadas: E:1046468,88 N:916765,61. _____ 63
Fotografía 66 Detalle circuito este, vista noreste. Coordenadas: E:1046469,86 N:916764,79 63
Fotografía 67 Detalle circuito centro, vista oeste. Coordenadas: E:1046476,43 N:916734,37 64
Fotografía 68 Detalle circuito centro, vista norte. Coordenadas: E:1046452,80 N:916729,64. 64
Fotografía 69 Banco de ductos, línea central. Coordenadas E:1046438,59 N:916681,40. __ 65
Fotografía 70 Perfil banco de ductos centro. Coordenadas E:1046443,51 N:916691,89. ___ 65
Fotografía 71 Tramo este del banco de ductos, vista al norte. Coordenadas E:1046461,36 N:916687,13 _____ 67
Fotografía 72 Banco de ductos este, tramo conectivo con el pullpoit este. Vista al oeste. Coordenadas E:1046473,73 N:916696,69. _____ 67

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 73 Banco de ductos, línea centro. Detalle de suelo de relleno compensado. Vista al este. Coordenadas E:1046441,84 N:916736,01 67
Fotografía 74 Banco de ductos, línea central. Bifurcación hacia el contrapozo no.8. Vista al este. Coordenadas E:1046441,84 N:916719,65. 67
Fotografía 75 Banco de ductos sur, tramo sudoccidental. Vista al sur. Coordenadas E:1046483 N:916677,89 68
Fotografía 76 Banco de ductos sur. Vista al sudeste. Coordenadas E:1046474,16 N:916662,08. 68
Fotografía 77 Pull point A (Centro). En proceso de instalación, vista al norte. Coordenadas E:1046454,33 N:916665,86. 69
Fotografía 78 Detalle de ampliación de ductos para Pull point A, vista al norte. Coordenadas E:1046458,13 N:916666,91 69
Fotografía 79 Pull point B (este), vista al noroeste. Coordenadas E:1046440,69 N:916663,73. 70
Fotografía 80 Proceso de aislamiento para el Pull point B, vista hacia el oeste. Coordenadas E:1046440,69 N:916668,24 70
Fotografía 81 Aislamiento para caja de control, zona centro. Vista al noreste. Coordenadas E:1046475,50 N:916727,06 71
Fotografía 82 Excavación para transformador SDT-2, sobre relleno. Vista oeste. Coordenadas E:1046458,98 N:916653,16. 71
Fotografía 83 Placa para Transformador SDT-2, vista al oeste. Coordenadas E:1046443,76 N:916651,90. 72
Fotografía 84 Excavación para transformador del nuevo banco de ductos. Vista al sur. Coordenadas E:1046412,39 N:916648,31 72
Fotografía 85 Detalle de perfil para tendido de cableado eléctrico. Vista al norte. Coordenadas E:1046429,10 N:916642,44. 74
Fotografía 86 Zanja para tendido de cableado, alimentación para iluminación periférica. Coordenadas E:1046412,13 N:916640,90. 74
Fotografía 87 Torre R4 oeste, en proceso de construcción. Vista oeste. Coordenadas E:1046457,07 N:916647,95. 74
Fotografía 88 Excavación para poste en el marten oeste, vista noroeste. Coordenadas E:1046406,84 N:916745,49 74
Fotografía 89 Tubería de proceso durante la fase de soldadura. Vista noroeste. Coordenadas E:1046432,41 N:916705,11 76
Fotografía 90 Tubería de proceso siendo instalada, línea este. Vista norte. Coordenadas E:1046463,56 N:916692,03. 76
Fotografía 91 Bifurcación en excavación para codo de tubería de proceso para alimentación de contrapozo. Vista sur. Coordenadas E:1046462,10 N:916723,27 77
Fotografía 92 Perfil en zanja para instalación de tubería de proceso, vista noroeste. Coordenadas E:1046466,96 N:916705,89. 77
Fotografía 93 Detalle de elevación de una tubería de proceso al llegar a la superficie, vista sudoeste. Coordenadas E:1046403,49 N:916717,46. 78
Fotografía 94 Detalle de área de conexiones entre tubería de proceso y múltiple, área en proceso de relleno. Vista noroeste. Coordenadas E:1046440,79 N:916728,24 78
Fotografía 95 Área del múltiple, segunda fase de relleno, vista noroeste. Coordenadas E:1046398,67 N:916715,15 79
Fotografía 96 Múltiple finalizado. Vista al sur. Coordenadas E:1046403,88 N:916735,24 79

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 97 Vía de acceso en tramo descapotado, vista al este. Coordenadas E:1046366,70 N:916685,38. 80
Fotografía 98 Vía de acceso con detalle a decámetro, marcando 50m. Vista al este. Coordenadas E:1046348,16 N:916682,14. 80
Fotografía 99 Vista de perfil en la zona centro. Vista noroeste. Coordenadas E:1046457,68 N:916689,40 84
Fotografía 100 Vista de perfil zona centro-este. Vista norte. Coordenadas E:1046412,97 N:916716,80. 84
Fotografía 101 Perfil en zona oeste. Vista oeste. Coordenadas E:1046386,76 N:916689,96 84
Fotografía 102 Perfil en zona noroeste. Vista oeste. Coordenadas E:1046401,23 N:916791,28. 84
Fotografía 103 Detalle la primera irregularidad, durante la excavación de la cámara de achique del contrapozo no. 2. Vista al este. Coordenadas E:1046478,07 N:916746,26 86
Fotografía 104 Detalle de suelo arcilloso oliva durante la excavación de cunetas pluviales en el sector norte. Coordenadas E:1046446,23 N:916798,03 86
Fotografía 105 Tercera irregularidad, excavación esquina noroeste, vista oeste. E:1046416,53 N:916822,68 86
Fotografía 106 Tercera irregularidad, observada en excavación de cunetas pluviales, vista norte. Coordenadas E:1046416,53 N:916822,68. 86
Fotografía 107 Detalle de placa de concreto en zona sur, vista norte. Coordenadas E: 1046408,05 N: 916655,66. 87
Fotografía 108 Detalle de basura moderna (vaso plástico) en la zona sur. Coordenadas E:1046421,90 N:916638,34 87
Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH
Fotografía 109 Detalle de herradura oxidada, excavación del sistema de malla a tierra. Coordenadas E:1046453,26 N:916658,98. 88
Fotografía 110 Fragmento de ladrillo, excavación del sistema de malla a tierra. Coordenadas E:1046443,30 N:916650,70 88
Fotografía 111 Detalle de fragmento de loza industrial in situ. Coordenadas E:1046414,62 N:916818.20. 88
Fotografía 112 Detalle con escala de fragmento de loza industrial. Coordenadas E:1046414.62 N:916818,20. 88
Fotografía 113 Área cercana al pozo 29, detalle de erosión del suelo. Coordenadas E:1046399,15 N:916678,35 89
Fotografía 114 Área oeste, detalle de adición de suelos por arrastre (tráfico). Coordenadas E:1046392,17 N:916694,28. 89
Fotografía 115 Capacitación a personal de apoyo prospección arqueológica 90
Fotografía 116 Capacitación a personal contratista previo a la construcción de la obra en el Clúster (etapa de implementación). 90
Fotografía 117 Visitas a la comunidad de la Vereda Cacayal 90
Fotografía 118 Divulgación y Socialización de Actividades Arqueológicas para la Junta de Acción Comunal- Vereda Cacayal. 91
Fotografía 119 Talleres didácticos de arqueología en escuelas rurales de la zona. 91

1 PRESENTACIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Las actividades llevadas a cabo durante la fase de prospección arqueológica en el marco del proyecto de construcción del Clúster 19A, evidenciaron el hallazgo de un lítico en uno de los pozos de sondeo intervenidos, única pieza de material cultural recuperada en uno de los 186 pozos sistemáticos realizados cada 10 metros en un polígono de 1,97 ha (Guevara, 2017). El Clúster 19A hace parte de los proyectos de infraestructura del Bloque Cubarral (Campo Castilla) de la Empresa Ecopetrol S.A., situándose en la vereda Cacayal, municipio de Castilla la Nueva, departamento del Meta.

La evidencia hallada a los 50 cm de profundidad, se localizó en el pozo de sondeo no. 29, sector suroeste del polígono de dicho Clúster, por lo cual se realizaron en principio barrenos a dos metros de distancia para profundizar satelitalmente la información estratigráfica y cultural del pozo positivo, sin encontrar más indicios de materiales arqueológicos o suelos asociados a hallazgos. Para la implementación del plan de manejo arqueológico, además de una propuesta de monitoreo arqueológico que cubriera toda el área a intervenir, se vio la necesidad de proponer intensificaciones mediante pozos de sondeo en un área que abarcara el sector aledaño al pozo en el cual fue recuperada la evidencia, siendo estas medidas aprobadas mediante la licencia de intervención arqueológica No. 6743, otorgada por el ICANH, para desarrollarse entre los meses de Agosto de 2017 y Febrero de 2018

El plan de manejo arqueológico para la construcción del Clúster 19A, incluyó entonces la propuesta de labores de prospección arqueológica intensiva previo al inicio de la obra civil, y de monitoreo arqueológico durante la construcción del Clúster, presentando en el presente informe, los resultados de la etapa final del programa de arqueología preventiva para esta área. La poca presencia de material arqueológico tanto en las intensificaciones como durante el seguimiento a la obra, confirma el bajo potencial arqueológico del área prospectada, lo que podría además relacionarse con intervenciones modernas del existente Clúster 19. Sin embargo, dichas evidencias permiten pensar que, aunque la actividad cultural fue escasa en este sector, la presencia de sociedades pretéritas en el área fue indiscutible como lo pueden soportar, además, otros estudios arqueológicos aledaños a la zona

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN GENERAL

El área de influencia directa del presente proyecto se ubica en la región de los Llanos Orientales, perteneciente al Bloque Cubarral (conformado por los llamados campos de producción petrolera Castilla y Chichimene), el cual posee un área de 23.423,46 has y se localiza en jurisdicción de los municipios de Acacías, Castilla La Nueva y Guamal, en el departamento del Meta (**Figura 1**). La actividad petrolera en estos campos, ha impulsado especialmente en el sector terciario de la economía en lo referente a servicios, comercio y en menor medida la manufactura, asociada con el dinamismo que imprime el flujo de personal y el intercambio de bienes y servicios. La actividad petrolera en el sector tiene como objetivo continuar desarrollando nuevas estrategias y actividades como: la perforación de nuevos pozos (de desarrollo, de exploración, de observación, de mantenimiento de presión y de inyección para el recobro de hidrocarburos); y actividades conexas que permitan la operación de los pozos proyectados: generación de energía eléctrica, construcción y operación de Centros de Distribución y de Maniobra, así como líneas eléctricas (115 kV y 34,5 kV), facilidades de tratamiento e inyección de fluidos y estrategias para la disposición de las aguas tratadas de producción (Ecopetrol y SGI, 2012).

En lo referente a la exploración y explotación de pozos petroleros de crudo y gas, las obras tipo clúster son adecuaciones para la entrada a pozos ubicados en un área específica (locación o plataforma), que permiten perforar sin mayores desplazamientos del equipo de perforación entre pozo y pozo, permitiendo economizar el tiempo de perforación y facilitando un acceso más rápido por la entrada temprana a producción de los pozos. Esta obra puede estar compuesta por diferentes

intervenciones que incluyen estructuras de soporte de los equipos, cunetas, desarenadores, *skimmer*, instalaciones de apoyo, contrapozos, área de químicos, piscinas de contingencia, mezcla y cortes, múltiple, subestación, obras de drenaje y otros sitios de obras especiales, en los que se contemplan fases de descapote o desmonte, excavación, cortes y relleno, construcción de piscinas, nivelación y compactación de suelos.

Dicho esto, el diseño del Clúster 19A, cumplió la función de ampliar la infraestructura existente del Clúster 19, la cual lo limita hacia el sur (**Fotografía 1)**. El área a construir tiene una dimensión total de 1,97 hectáreas, observándose al noreste el caño Tres Ranchos (**Fotografía 2** y **Fotografía 3**) y próximo a varias zonas intervenidas como vías pavimentadas, líneas eléctricas y Estaciones, entre otras infraestructuras. El terreno inicialmente presentó pastos limpios, cuyos suelos eran utilizados para la ganadería. El área del clúster 19A se encuentra localizada sobre una planicie aluvial baja, entre 398 y 406 msnm, propensa a anegaciones y encharcamientos durante los períodos de lluvia, y próxima a fuentes hídricas secundarias correspondientes a los caños Tres Ranchos y Cacayal. Las coordenadas de los vértices del área se presentan en la **Tabla 1**.

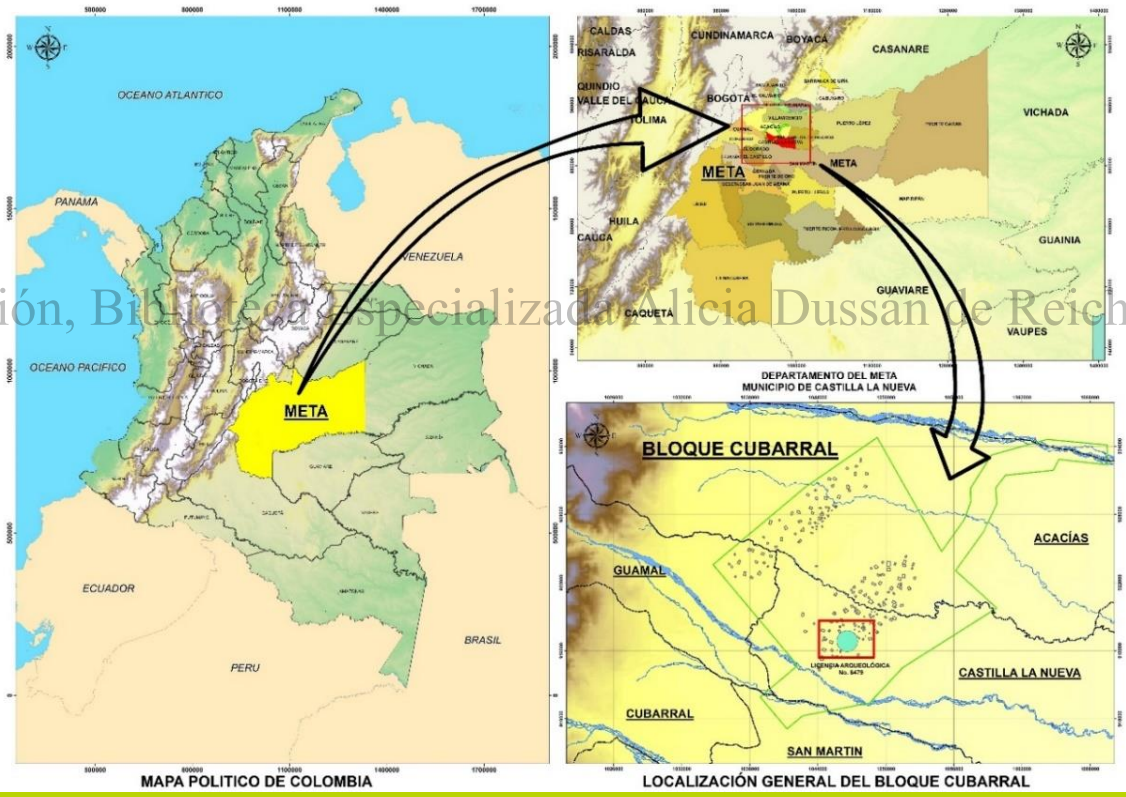


Figura 1 Localización Geopolítica del Clúster 19A.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 1 Instalaciones del existente Clúster 19.

Fotografía 2 Caño Tres Ranchos. Vista sur hacia entrada del Clúster 19

Fotografía 3 Vista del área del Clúster 19A previa a la prospección. Terraza baja y planicie: bosque de galería orientado hacia el noreste donde se ubica el caño Tres Ranchos.

Fotografía 4 Área final intervenida y funcionamiento del clúster 19A a Enero de 2018.

Digitalización autorizada. Ajuste Impresión de Reprinel. ICANH

Tabla 1 Coordenadas del polígono, área de intervención Clúster 19A.

COORDENADAS VÉRTICES ÁREA CLÚSTER 19A				
VÉRTICE	COORD MAGNA - SIRGAS ORIGEN COLOMBIA BOGOTA		COORD GEOGRÁFICAS WGS84	
	ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD
1	1046375,23	916692,65	73° 39' 35,940" W	3° 50' 33,838" N
2	1046389,56	916693,96	73° 39' 35,476" W	3° 50' 33,880" N
3	1046385,77	916735,57	73° 39' 35,598" W	3° 50' 35,235" N
4	1046405,64	916737,39	73° 39' 34,954" W	3° 50' 35,294" N
5	1046400,41	916795,00	73° 39' 35,122" W	3° 50' 37,170" N
6	1046424,10	916837,54	73° 39' 34,354" W	3° 50' 38,554" N
7	1046510,43	916787,14	73° 39' 31,557" W	3° 50' 36,912" N
8	1046522,91	916684,89	73° 39' 31,154" W	3° 50' 33,583" N
9	1046485,31	916681,62	73° 39' 32,372" W	3° 50' 33,477" N
10	1046487,61	916656,24	73° 39' 32,298" W	3° 50' 32,651" N
11	1046468,43	916637,68	73° 39' 32,920" W	3° 50' 32,047" N
12	1046403,53	916631,79	73° 39' 35,024" W	3° 50' 31,856" N

COORDENADAS VÉRTICES ÁREA CLÚSTER 19A				
VÉRTICE	COORD MAGNA - SIRGAS ORIGEN COLOMBIA BOGOTA		COORD GEOGRÁFICAS WGS84	
	ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD
13	1046400,23	916668,17	73° 39' 35,130" W	3° 50' 33,041" N
14	1046376,50	916678,71	73° 39' 35,899" W	3° 50' 33,384" N
AREA	1,9752 ha			

1.1.1 Caracterización Ambiental del Área de Estudio

1.1.1.1 Geomorfología

La caracterización del paisaje regional indica que la cordillera oriental es el origen de los sedimentos que forman la base de los llanos orientales, el cual inició en la mitad del terciario, y a partir del alcance de sus mayores alturas hubo mayor erosión permitiendo que los estratos que brotaron de la cordillera fueran depositados en las áreas de llanura. La compleja formación de terrazas estuvo sujeta a los levantamientos de la última glaciación y la gran cantidad de fallas al comienzo del Holoceno, donde los ríos bajaron de nivel, quedando estas terrazas en los valles excavados por los ríos y depositándose nuevos sedimentos que acompañaban en fajas alargadas a los ríos más grandes (Escobar et al., 1984).

Particularmente para el Bloque Cubarral, en el cual se encuentra ubicada el área de interés, el informe elaborado para el Plan de Manejo Ambiental, describe que el paisaje corresponde a una zona de unidades litológicas conformada por depósitos de guijos y gravas medias de rocas sedimentarias y metamórficas provenientes de la degradación de las rocas que afloran en el Piedemonte clasificados como Terrazas Aluviales. Esta unidad ha sido recientemente catalogada en otros estudios como Depósito coluvio-aluvial y está relacionada con los ríos Acacías y Guamal (Ecopetrol y SGI, 2012).

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Las terrazas aluviales presentan una morfología plana a ligeramente ondulada (**Tabla 2**), correspondientes a zonas sobre las cuales se desarrollan la mayoría de las geoformas asociadas a la dinámica fluvial de los ríos, tales como los orillares o barras de cauce, meandros, etc., albergando las aguas de toda la red hídrica en épocas de lluvia. El área de las terrazas aluviales, en sus niveles altos, medios y bajos, comprende la mayor parte del Bloque entre los ríos Guatiquía y Guamal y se extienden a lo largo de estos ríos desde la base de la cordillera en dirección Este hasta el río Metica. Topográficamente, se encuentran por encima de la actual llanura de desborde del drenaje, y se desarrollan principalmente bosques de galería y algunas zonas de pastos para ganadería. Las terrazas bajas son formaciones localizadas entre los ríos fluctuando entre los 2 a 100mts sobre el nivel de la planicie aluvial y las terrazas altas, son distinguidas por un relieve plano y poca pendiente, que en la mayoría de los casos se encuentran bien drenadas, con caños que se secan en periodo de pocas lluvias. En la región también se distinguen formaciones con pendientes suaves, definidos entre terrazas y la planicie, los cuales en la parte inferior están expuestas a inundaciones por las crecientes de los caños como desbordes del rio, secándose rápidamente al bajar las aguas.

A nivel hidrológico, se debe tener en cuenta la Zona Hidrográfica del río Meta (área hidrográfica del río Orinoco), en la zona de influencia del río Acacias y del Caño Chocho. El Río Acacías posee llanuras de inundación amplias que podrían alcanzar niveles importantes, dependiendo de la intensidad y frecuencia de las lluvias. Algunos investigadores han resaltado la existencia de gran cantidad de cambios en el paisaje, que implican las construcciones e intervenciones en el terreno, ya que el promedio de lluvias puede acelerarse abruptamente y con esto se altera la dinámica fluvial, produciendo crecidas rápidas, aumento en la velocidad del caudal y depositación de gran cantidad de sedimentos (Gómez, 2016).

El clima de la región responde a un tiempo cálido húmedo, con un régimen monomodal de precipitación, cuya temperatura promedio anual es de 25ºC y el rango de temperaturas mínimas y máximas se encuentra entre 23.47 y 25.9ºC (presentándose las más altas hacia el primer trimestre del año); y humedad relativa que varía entre el 79% y el 84%.

Tabla 2 Unidades Geomorfológicas en la zona de estudio.

AMBIENTE MORFOGENÉTICO	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (has)	%
DEPOSICIONAL	ISLAS (I)	Corresponden a islas que quedan dentro del cauce actual de los ríos principales	182,65	0,5
	LECHO FLUVIAL (LF)	Representa el canal principal por donde divagan los cauces de los ríos principales, con procesos de socavación lateral	2.167,21	6
DENUDACIONAL	VALLECITOS (V)	Corresponde a la incisión que realizan los caños menores sobre los diferentes niveles de terraza con pendientes transversales superiores al 15%	359,6	1
DEPOSICIONAL	PLANICIE DE INUNDACIÓN (PI)	Son planicies asociadas al lecho fluvial con pendientes menores al 3%, con procesos de erosión laminar.	31,74	0,1
	TERRAZAS BAJAS (TB)	Es el nivel inferior de las terrazas limitadas por los lechos fluviales, planicie de inundación y terrazas medias, el principal proceso es erosión laminar	18.188,46	50,3
	TERRAZAS MEDIAS (TM)	Es el nivel intermedio de terrazas con pendientes menores al 5% el principal proceso es erosión laminar.	6.619,19	18,3
	TERRAZAS ALTAS (TA)	Estas terrazas presenta una pendiente promedio de 5% cuyo proceso principal es erosión laminar	6.148,21	17
	TERRAZAS MEDIA ALTA (TMA)	Estas terrazas tienen pendientes planas a ligeramente ondulada, el proceso dominante es erosión laminar	1.590,32	4,4
	TERRAZAS MUY ALTAS (TMYA)	Es el nivel superior de las terrazas con pendientes planas a ligeramente ondulada el proceso dominante es erosión laminar.	156,20	0,4
	TALUDES DE TERRAZA (TT)	Corresponde al cambio abrupto de pendiente entre niveles de terraza, en la parte paralela a los drenajes principales la pendiente es fuerte mientras que en la parte distal es menor a 10°	599,40	1,7
ESTRUCTURAL DENUDACIONAL	LADERAS TERCIARIAS (LT)	Corresponde a laderas altamente disectadas con pendientes empinadas y procesos de remoción en masa	81,34	0,2
	VALLECITOS TERCIARIOS (VT)	Son incisiones fuertes de los caños sobre los depósitos terciarios con profundidades de 15 metros y pendiente transversal alrededor de 30°	17,22	0

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

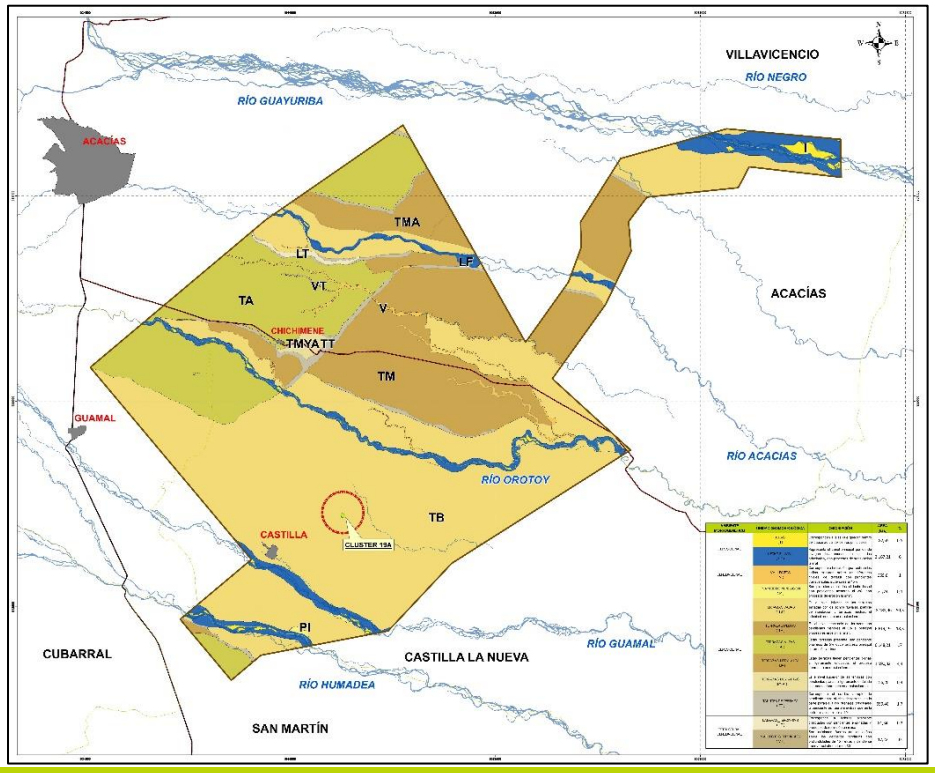


Figura 2 Unidades geomorfológicas Bloque Cubarral

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En el contexto fisiográfico se presenta una morfología plana, con sectores de microrelieve cóncavo–convexo ubicados en las planicies de inundación próximas a los ríos. Se observan además sectores con subpaisajes consistentes en bajos y depresiones. Estos sectores presentan zonas potencialmente inundables, que investigadores han catalogado como no aptas para el establecimiento de asentamientos humanos (Nieto y Velázquez, 2012).

- **Referente a las formaciones geológicas se presentan las siguientes unidades (Figura 3):**

o Depósitos de terraza (Qt)

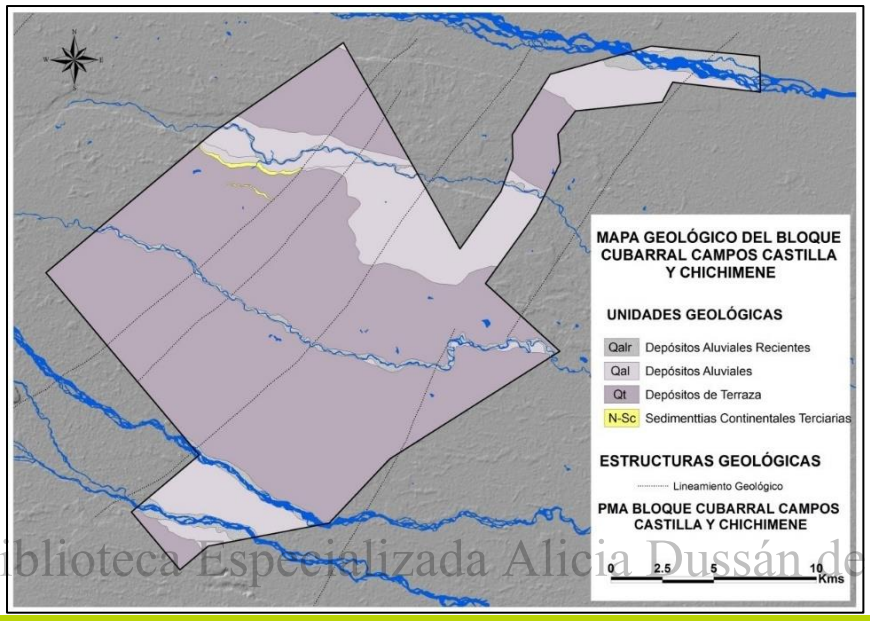
Conformada por depósitos inconsolidados rojizos a amarillentos de hasta de 30 metros de espesor que contienen guijarros y bloques de origen sedimentario, ígneo y metamórfico, de bloques redondeados a subredondeados dentro de una matriz arenogravosa. La composición de los clastos varía según el sitio, siendo predominantemente sedimentarios en la parte norte del área de estudio y el origen ígneo predomina en la parte sur, especialmente en las terrazas ubicada al sur del Río Humadea. Dentro de esta unidad se encuentran algunos niveles limoarenosos amarillentos.

o Depósitos aluviales (Qal)

Corresponden a depósitos de composición y estructura muy similar a la de los depósitos de terraza; esta unidad se localiza en la parte de la planicie de inundación y terrazas bajas. Se caracteriza por su contenido de matriz es un poco menor que los depósitos de terraza (Qt).

- Depósitos aluviales recientes (Qalr)

Asociados a los lechos de los principales ríos como el Guayuriba, Orotoy, Guamal y Humadea; se caracterizan por estar conformados por bloques redondeados a subredondeados de origen sedimentario e ígneo principalmente con diámetro superior a los 10 centímetros; los cuales van disminuyendo de tamaño a medida que se van alejando de la zona andina. Estos depósitos se encuentran sueltos con escasa a nula matriz.



Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Figura 3 Estructuras Geológicas del Bloque Cubarral, Campos Castilla y Chichimene

1.1.1.2 Suelos

En la estratigrafía reportada para la zona del Bloque Cubarral, se describen en su mayoría depósitos de suelo limosos-arcillosos producto de la desintegración de la matriz del conglomerado, pertenecientes principalmente a la llanura de inundación actual del río Acacías, al caño La Unión y demás afluentes de la zona, los cuales se conforman de sedimentos no consolidados de limos, arenas, gravas de tamaño guijos y cantos provenientes de rocas sedimentarias cuarzosas, lodolitas negras y rocas metamórficas (Ecopetrol y Megaoil, 2015).

De acuerdo al PMA del Bloque Cubarral, se describe que para las terrazas bajas se caracterizan suelos *Typic Dystrudepts,* distinguidos por ser moderadamente profundos. Los suelos tienden a desarrollarse a partir de sedimentos finos aluviales, de reacción extremada a muy fuertemente ácida, bajo contenido de nutrientes (calcio, magnesio, potasio y fósforo); con presencia de carbón orgánico alto en el primer horizonte y bajo en los subsiguientes. Son suelos evolucionados a partir de sedimentos aluviales finos que descansan sobre un manto pedregoso medianamente alterado (Gómez, 2016).

Morfológicamente el perfil de estos suelos es de tipo A-B-C; presentando el horizonte A un espesor de 25 cm, color pardo oscuro, estructura en bloques subangulares medios moderadamente desarrollada, ligeramente plástico y ligeramente pegajoso y textura franco limosa; con alta presencia de raíces de tamaño medio y fino, la cuales se encuentran distribuidas en todo el horizonte, la actividad de macroorganismos es frecuente. El horizonte B presenta color pardo amarillento, masivo y textura Franco Limosa, consistente con suelos desaturados con baja capacidad de intercambio catiónico, de baja fertilidad, reacción ligeramente ácida y con contenidos medios de carbono. En

general, los suelos presentan texturas francas, colores pardos, bien drenados y bien estructurados. Por último el horizonte C, se asocia a un lecho pedregoso que se puede profundizar a más de 4 metros.

El estado reciente del suelo ha mostrado los diferentes usos que han configurado una serie de espacios semi-naturales y modificados en los cuales priman los territorios destinados a labores agrícolas y ganaderas (Aguilar, 2013) en las cuales se destacaE:

Pastos mejorados (Pm): Áreas acondicionadas para pastizales con fines agrícolas.

- -Mosaico de pastos y espacios naturales (Mspe): Tierras ocupadas por pastos y espacios naturales como vegetación secundaria o bosques riparios.
- -Pastos arbolados (Pa): Cobertura que incluye tierras cubiertas con pastos en los cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a 5 metros, distribuidos de forma dispersa.
- -Pastos limpios (Pl): Tierras ocupadas por pastos limpios, destinados principalmente a actividades pecuarias.
- -Sabana natural (Sn): Tierras correspondientes a sabana natural, con presencia de pastos naturales y vegetación secundaria.
- -Infraestructura petrolera (Ip): Territorios asociados a la industria de hidrocarburos.

1.1.1.2.1 Vegetación y Fauna

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Los ecosistemas de los Llanos Orientales están sometidos a múltiples factores naturales de presión selectiva como las sequías estacionales, el exceso de agua, el déficit de nutrientes del suelo, los fuegos recurrentes, entre otros, que han convertido a la zona en un escenario activo de diversificación biológica. En principio, se trataba de ecosistemas de sabanas naturales y bosques homogéneos, sin embargo con la introducción de cultivos permanentes, la extracción de madera, las quemas, la industria petrolera y la incorporación de la zona a la economía del mercado y la demanda, ha puesto a la región en cambios permanentes (Ecopetrol y SGI, 2012).

La zona de estudio se ubica en las formaciones de Bosque húmedo Tropical (bh-T) y Bosque muy húmedo tropical (bmh – T), caracterizándose el primero por su plenitud y por poseer una de las mayores diversidades de plantas y animales en el mundo. La vegetación se encuentra muy desarrollada y puede ser dividida en muchos estratos o pisos, dependiendo de su altura (suelo, sotobosque, dosel, árboles emergentes.)

El bosque muy húmedo tropical se ubica en el sector Occidental del Bloque, en inmediaciones de municipio de Guamal presentando un ámbito de precipitación media anual que fluctúa entre 4000 y más de 6000 mm. Con un régimen de precipitaciones tan alto, no se puede indicar que exista una estación seca bien definida, por lo cual no hay meses con déficit de agua en el suelo para las plantas. Su vegetación se caracteriza por presentar una estructura vertical de 4 a 5 estratos siempre verdes, bien diferenciados, consistiendo en un abundante sotobosque. (Ecopetrol y SGI, 2012).

Referente a la fauna, se puede argumentar que su distribución está estrechamente asociada con la diversidad de vegetación la cual permite la alimentación, reproducción, movimiento, protección y refugio para varias especies, entre las cuales se destacan diferentes aves, murciélagos, reptiles y anfibios. El área de interés del presente proyecto atraviesa varias coberturas o hábitats (Bosque de Galería, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso alto inundable y vegetación secundaria alta y baja) asociadas a su vez con las condiciones físicas y estructurales presentes en el área a

intervenir con las construcciones desarrolladas dentro del Bloque Cubarral. En la actualidad, se puede contemplar el uso de la fauna como bien comercial y cultural, en actividades económicas, de domesticación ornamental, biomédicas, de consumo y rituales.

1.2 PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN

Las primeras investigaciones en el departamento del Meta realizadas por Marwitt y colaboradores (Marwitt, 1972; Marwitt, Morey & Zeidler, 1972; Marwitt, Morey & Rivera, 1973, Marwitt, 1975) en la región alta del Rio Ariari, correspondieron a reconocimientos y prospecciones en un área de 75 km desde Cubarral hasta Puerto Lleras, localizados sin excepción sobre planicies aluviales inundables del Ariari o terrazas recientes a un kilómetro del río (Marwitt, 1975). La mayoría de sitios reportados por estos primeros investigadores de la zona, fueron sectores orientados aparentemente hacia los bosques de galería y cercanos a fuentes hídricas principales, presentando depósitos de cultura material generalmente dispersa, sin mayor profundidad y material cerámico en su mayoría de manufactura local, variado en forma, decoración y desgrasante (Morey, 1976).

Los hallazgos reportados por investigaciones previas y recientes han permitido aproximar datos mencionados en documentos etnohistóricos que describen la ocupación de “grandes poblaciones relativamente complejas que basaron su subsistencia en el cultivo de maíz y/o yuca y en muchos lugares utilizaron técnicas sofisticadas como la adecuación de montículos para aumentar la tierra cultivable” (Morey, 1976:6). Sin embargo, la poca exploración de la región a nivel de investigaciones de carácter científico y el incremento de estudios de arqueología preventiva en el marco de proyectos de infraestructura petrolera, han generado cuestionamientos en torno a las dinámicas sociales y de ocupación que presentaron las sociedades del pasado en el área estudiada.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

La problemática planteada desde la fase inicial del programa de arqueología preventiva, esperaba aportar a la interpretación de las dinámicas sociales de poblaciones humanas pasadas en paisajes asociados a terrazas bajas y planicies de inundación en la subregión de los llanos al sur del río Meta. Trabajos como los de Gómez (2016) y Rojas (2017) plantean que, pese a considerarse las terrazas bajas y las planicies como zonas no aptas para el asentamiento humano, han registrado hallazgos importantes que dan cuenta del uso de estas zonas como sitios estratégicos para el aprovechamiento de recursos, especialmente los ubicados cerca de los cursos de agua y bosques de galería donde se podría obtener mayor acceso a la flora y fauna y a la realización de actividades agrícolas. En temporadas invernales estas sociedades pudieron haberse asentado en lugares más aptos donde pudieran protegerse de las inundaciones.

Las investigaciones realizadas en sectores aledaños al área del Clúster 19A, en las cuales se tiene información de hallazgos de material cultural asociados a posibles contextos domésticos y funerarios (Clúster 10), y carbón y rasgos de suelo a profundidades mayores a lo que se reporta generalmente para la zona (Clúster 94), presentan fechas radio-carbónicas desde 3300 A.P hasta 380 A.P, permitiendo generar nuevos aportes acerca del uso del espacio y su temporalidad por las poblaciones humanas pretéritas (Ríos y Franco 2015, Rivera 2016).

1.2.1 Antecedentes arqueológicos regionales y locales

En las orillas del río Orinoco, los datos arqueológicos fecharon las primeras ocupaciones humanas de la región hasta en 9.200 años antes del presente, reportadas en las cuevas de la tradición Atures, en el sitio La Culebra y Provincial, en las cuales fue recuperado un conjunto de líticos caracterizados como raspadores de lasca y herramientas producidas por abrasión y picado asociados a fogones con carbón vegetal y restos de frutos de palma, yaciendo en un paleosuelo, remanente de una cobertura de lo que podría corresponder una anterior zona boscosa (Barse, 1990). Un segundo sitio fue reportado por el autor en el sitio Pozo Azul sur 2, fechado en 7010 AP, en el cual fueron halladas puntas de proyectil, indicando que este sitio presentaba condiciones ambientales más secas del Holoceno medio, en donde se necesitarían este tipo de herramientas para ambientes típicos de

sabana. El área de influencia cultural fue amplificada hacia la cordillera oriental, la costa ecuatoriana y Talamanca y Boquete de Panamá, aunque en general para ésta última zona, fueron prácticamente ausentes las evidencias asociadas a comunidades cazadoras recolectoras del período Paleoindio (Barse, 1995).

Correal, Piñeros & Van der Hammen identificaron evidencias pre-cerámicas hacia el Occidente del conjunto pictográfico Monumento Guayabero, al sureste de San José del Guaviare, sobre la margen derecha del río Guayabero en proximidades del raudal Angostura II (Correal et al., 1990). Durante este estudio, los investigadores señalaron que, de las dos ocupaciones, la más tardía se relaciona con grupos alfareros, por la evidencia de fragmentos cerámicos los cuales asociaron unos pocos al tipo descrito por Herrera en 1981 como “Angostura Bañada” (desgrasante cariapé y cocción homogénea) y otros afines al tipo descrito por Von Hildebran (1976) conocido como “Pedraza Habano Poroso” y “Pedraza Gris Carrasposa” (Correal et al., 1990: 252). Los materiales se recuperaron en superficie y también a profundidades entre los 20 y los 60 cm de profundidad; cuyo resultado del análisis de radiocarbono, arrojó una fecha de 2235 +/-20 A.P. Los autores plantearon que, durante la primera ocupación, los grupos humanos pre-cerámicos desarrollaron una tecnología lítica basada particularmente, en la elaboración de herramientas mediante la técnica de percusión directa sobre chert; obteniendo una fecha para esta ocupación de 7250+/-10 A.P. El material fue recuperado desde los 60 cm hasta los 130 cm, abundando lascas retocadas y triangulares y en menor medida, raspadores y núcleos. Junto a estos materiales se registró la presencia de pequeñas trazas de carbón, ocre, resinas y semillas; evidenciando la utilización y aprovechamiento de recursos vegetales (Correal et al., 1990:251). Los autores consideraron finalmente que las descripciones tipológicas de los elementos recuperados guardaban similitudes con los conjuntos Abrienses.

Evidencia de asentamientos humanos tempranos, también fueron registrados en investigaciones realizadas hacia la margen derecha del río Cusiana (Casanare), sobre una terraza alta en la finca La Maporita (Peña 1993). En una primera excavación, en el primer nivel de ocupación, a 50 cm de profundidad, se fechó la primera y más antigua ocupación humana del sitio en 1670 a.C. En la misma finca, se identificó una ocupación de grupos agroalfareros tempranos asociada a instrumentos líticos y a fragmentos cerámicos correspondientes a vasijas globulares con decoración impresa punteada y platos, fechados en el siglo IV, V y VI d.C. Dando continuidad a los trabajos de Reconocimiento y Prospección Arqueológica a lo largo del Oleoducto Cusiana - El Porvenir, se identificaron dos yacimientos: el primero sobre una terraza alta del río Cusiana, y el segundo localizado en la confluencia de los ríos Surimena y Chitamena, sobre la cuenca media, presentando éste último, una ocupación humana anterior a 3000 años A.P.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Diversas teorías acerca del poblamiento de la región surgieron a partir de investigadores como Marwitt (1972, 1975), Marwit et. Al (1972), Mora y Márquez (1982), Baquero (1984), los cuales realizaron descripciones densas “producto de un contexto académico permeado por el difusionismo y el evolucionismo cultural” (Salas, 2016). Los investigadores plantearon hipótesis de estas dinámicas poblacionales a partir de las vías fluviales, consideradas como ejes de comunicación socio-económica y estableciendo que el poblamiento de los Llanos se ligó históricamente a la expansión territorial de un grupo humano identificado como Arauquinoide, cuya presencia en la región se estableció cronológicamente entre el año 500 y 1500 d.C, siendo la fecha más tardía para éste, la obtenida en Guaraguapo de 1640 d.C. (Mora y Márquez, 1982:3).

Las hipótesis de los investigadores Meggers & Evans (1961) acerca del origen de los rasgos típicos de la corriente Arauquinoide, en el que plantearon los Andes como punto de emergencia y difusión hacia las *desembocaduras del Orinoco y la Cuenca Amazónica* (Gómez, 1998: 6), fue debatida por el arqueólogo Donald Lathrap, en su trabajo *The Upper Amazon* (1970), argumentando que el desarrollo cultural en las tierras bajas de Suramérica incidió en los desarrollos de las tierras andinas, señalando la ocupación de esa última zona a raíz del desplazamiento de las selvas ubicadas al sur. Investigaciones llevadas a cabo en los llanos Venezolanos por Howard, Cruxent y Rouse (1958) en sectores del bajo y medio Orinoco, y los hallazgos en Barinas de Zucchi (1968,1972) reforzaron el

modelo de Lathrap, señalando la procedencia de influencias cerámicas del río Amazonas medio y bajo (Morey, 1976:15).

Investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en la región de los Llanos del Orinoco, evidenciaron la preferencia en el uso de las terrazas y planicies aluviales para la ocupación humana durante tiempos prehispánicos; tal como fue registrado por el trabajo pionero de Marwitt (1972), en donde todos los yacimientos reportados se localizaron sobre estas unidades de paisaje, a pocos kilómetros de los ríos. De igual forma, en esa misma década, Gerardo y Alicia Reichel - Dolmatff realizaron una exploración arqueológica en los Llanos del río Manacacías en el departamento del Meta, específicamente en, “la zona aledaña al caño Cumaral, entre el bosque de galería y las lagunas y pantanos que se extienden de lado y lado, se halla cubierta por centenares de montículos bajos circulares” (Reichel-Dolmatoff & Dussan, 1974:191). Las excavaciones en inmediaciones del río Manacacías, evidenciaron, según los investigadores, un sistema de cultivos prehispánico, el cual consistía en un grupo de montículos circulares “construidos al acumular tierra en el mismo lugar, con el fin de formar un islote, el cual posiblemente fue destinado al cultivo de raíces” (Mora, 1989:192). De acuerdo a lo planteado, este sistema evidenciaría la adaptación a los cambios climáticos propios de la región por parte de las poblaciones prehispánicas, quienes adecuaban las áreas para cultivar y así evitaban las inundaciones que ponían en riesgo las cosechas. También resaltaron que las tierras aluviales ribereñas ofrecían los mejores suelos para la siembra, mientras fuera posible controlar las inundaciones periódicas (Reichel-Dolmatoff & Dussan, 1974).

Las excavaciones siguientes realizadas por Mora y Cavelier hacia la región del sur del río Meta durante los años 80, dieron cuenta reforzaron un patrón de asentamiento sobre terrazas, planicies aluviales en inmediaciones de ríos y/o caños y en los abanicos del piedemonte para tres zonas exploradas: la primera al sur del río Upía hasta la población de Cubarral; la segunda sobre las márgenes del río Ariari, desde Puerto Caldas hasta Puerto Lleras y por último, desde Puerto Caldas hasta la población de Vista Hermosa. Los diversos estudios realizados por estos investigadores en la región, específicamente en el departamento del Meta, buscaron definir el amplio territorio donde habitaron los Guayupes, de los cuales se describieron asentamientos tardíos desde el piedemonte de la cordillera Oriental hasta el llano en Acacias. Las investigaciones fueron correlacionadas con información etnohistórica, coincidiendo con que controlaban un extenso territorio con una alta complejidad sociopolítica (Mora y Cavelier, 1989).

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Los investigadores Escobar, Nieto y Pérez (1984) exploraron una de estas zonas, al suroccidente del poblado de Puerto Caldas, en las proximidades del Caño Taparo, obteniendo restos cerámicos y líticos semejantes a los reportados por Mora y Cavelier en el municipio de Acacias, lo que acorde con los autores, podría evidenciar una zona cultural de un mismo grupo desde el piedemonte llanero hasta zonas aledañas a la sierra de la Macarena (Escobar et al., 1984). Para la región del Río Ariari, registraron también restos arqueológicos localizados de manera dispersa sobre una gran área, como consecuencia del transporte de los mismos por parte del río, en proximidades del Guejar, al sur de la Balastrera, denominada El Terror, en el municipio de Vista Hermosa.

Moreno y Riaño pudieron determinar a partir de un hallazgo fortuito en el municipio de Granada, una planta de vivienda con fragmentos cerámicos, herramientas líticas, un fogón con muestra de carbón y una huella de poste, que se trataba de una aldea con indicios de complejidad social, llegando a esta conclusión por la evidencia de una distribución desigual de los recursos, lo que para ellos fue coherente con la idea de un posible cacicazgo Guayupe, estableciendo, además, que, debido a la posición estratégica del área, podría existir una fuerte relación entre el comercio de grupos andinos, llaneros y selváticos (Moreno y Riaño, 1998:43). A pesar de la recuperación de carbón, no se pudieron obtener fechas debido a que la muestra fue contaminada.

Al realizar un rescate arqueológico en el municipio de Fuente de Oro, en un sitio ubicado sobre una planicie aluvial (poco propensa a inundaciones), los investigadores López y Mora hallaron accidentalmente, durante los trabajos realizados para la instalación de un sistema de alcantarillado

en el corregimiento de Puerto Santander, varias urnas y vasijas. El material fue analizado a partir de criterios como tamaño, forma y decoración. Al primer grupo se adscribieron las urnas asociadas a contextos domésticos y los otros dos criterios para establecer la función social y/o ceremonial. Esta investigación sugirió que las áreas de entierro estaban separadas de las viviendas, y que, además, las urnas funerarias eran recipientes de uso común para luego usarlos como urnas funerarias, pues no determinaron una elaboración específica de urnas que fueran exclusivamente para honras fúnebres. Los autores concluyeron que, a partir de la evidencia encontrada y relacionada con el ritual funerario, se revela una estratificación que supone una sociedad con un grado de complejidad más allá de las aldeas convencionales (López y Mora, 1990).

Quintero (1995), por su parte, recuperó unos años más tarde una serie de elementos cerámicos en ese mismo municipio, caracterizando el sitio como un cementerio indígena de la etnia Guayupe, conclusión a la que llegó de acuerdo con el registro de una gran cantidad de urnas funerarias que contenían fragmentos de hueso triturados y calcinados. Parte de los limitantes del proyecto fue la imposibilidad de datación ya que no se pudo obtener una muestra de carbón. Según la autora, los materiales culturales hallados, demostraron una correspondencia tanto estilística como técnica entre los conjuntos identificados y aquellos registrados por Mora y Cavelier en 1983, en el municipio de Acacías, Meta (Quintero, 1995).

Evidencia de la complejidad de estas sociedades fue abordada recientemente en el trabajo de Vargas (2017), que consistió en una investigación regional de 220 km2 en los llanos del Casanare, en la cual registró un total de 14 sitios arqueológicos que cubrieron alrededor de 60 hectáreas de bancos y altas llanuras de inundación aluviales. Los análisis realizados en estos sitios le permitieron identificar que seis de estos fueron aldeas nucleadas variando en tamaño entre 5 ha y 12 ha, y en las más grandes, se construyeron uno o dos montículos pequeños expresando una incipiente distinción espacial entre las personas que vivían en las áreas montadas y el resto de la población. En la región de estudio, aproximadamente 500 hectáreas fueron cubiertas por campos agrícolas similares a los registrados en otras regiones de las tierras bajas de América del Sur. El investigador menciona que estas sociedades complejas de los Llanos de Casanare surgieron entre 1000 y 1600 d. C., y eran pequeñas en escala demográfica (Vargas, 2017:174). Además, el autor realizó una prospección en una muestra aleatoria de 1025 cuadrantes de 1 hectárea, la cual no reveló evidencia de ocupación humana en los bajíos y las sabanas húmedas, lo cual según el autor sugiere que “la ocupación en esta zona era trivial, pero no descarta la posibilidad de ocupación que la muestra omitió” (Vargas 2017:33). A pesar de esto, resumió que era probable que la población real de los bajos y las sabanas húmedas fuera realmente insignificante, y, que incluso la población estadísticamente posible en los bajíos y las sabanas húmedas representarían solo una pequeña diferencia en las estimaciones regionales, siendo demasiado pequeña para tener algún impacto en las conclusiones y comparaciones demográficas.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

1.3 ESTUDIOS LOCALES

La zona sur del río Meta, pero especialmente la abarcada por el Bloque Cubarral, en la cual se adscribe el presente proyecto, ha sido objeto de varios estudios enmarcados en los Programas de Arqueología Preventiva para el desarrollo de infraestructura petrolera. Los numerosos estudios se han enfocado en contextualizar el potencial arqueológico de las áreas de influencia de proyectos ubicados en sectores de los municipios de Acacías, Guamal y Castilla La Nueva, planteando la forma en que se generó el aprovechamiento de recursos por parte de sociedades pretéritas en las unidades de paisaje geomorfológico caracterizado por terrazas bajas, medias y altas, particularmente en áreas próximas a fuentes hídricas y bosques de galería. Para este sector, ha sido frecuente el hallazgo de evidencias arqueológicas asociadas generalmente a ocupaciones tardías de sociedades agroalfareras, cuya descripción se asemeja a lo registrado por Mora & Cavelier (1983) en el municipio de Acacías.

El estudio realizado por Mackenzie para el proyecto de sísmica Pachaquiaro 3D del Campo Chichimene, fue uno de los pioneros en el sector. Si bien, Mackenzie realizó una inspección superficial en toda el área de estudio, éste identificó las características fisiográficas de la ubicación de los hallazgos reportados anteriormente y de esa forma, planteó unas zonas con particularidades físicas para hacer sondeos aleatorios. Como resultado, el investigador registró material cultural en proximidades del Rio Orotoy, municipio de Acacias, identificando la existencia de una alta densidad de asentamientos del periodo tardío distribuidos en terrazas bajas a lo largo de ríos y lagos; lo que, de acuerdo al autor, soportaría la idea de asentamientos pequeños sugerida por Mora y Cavelier en los años 80. Los elementos cerámicos también se asemejarían a lo descrito por ellos, sugiriendo un límite cronológico de 490+/- 70 A.P. Además, durante las actividades arqueológicas realizadas, fueron identificados 70 sectores de potencial arqueológico entre los municipios de Lejanías, San Juan de Arama, Granada y Fuente de Oro, asociados al grupo cultural Guayupe (Mackenzie, 2002).

El trabajo realizado por Ávila y Salgado (2011) para la ampliación y modificación del diseño del Oleoducto Castilla - Apiay II, en Chichimene, municipio de Acacías, mostró resultados negativos pese a referenciarse anteriormente materiales arqueológicos hallados durante la adecuación de una torre de Comcel. De igual manera, durante la prospección arqueológica para el contrato de una concesión minera en los municipios de Guamal y Acacías, no se reportaron evidencias arqueológicas ni modificaciones en el paisaje que permitieran suponer la presencia de antiguas poblaciones humanas en el área y plantearon que aunque se trataba de una zona con abundancia de recursos, no parecía haber evidencias de asentamientos humanos prehispánicos posiblemente por el uso extensivo de la zona para pastoreo y desarrollo ganadero, actividad que generaría alteraciones al suelo como erosión, mezcla de estratos y actividades antrópicas de nivelación de los suelos, condiciones que han representado un riesgo potencial para cualquier tipo de evidencia arqueológica que hubiese podido encontrarse en el área estudiada (Ávila y Salgado, 2011).

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Vásquez, ese mismo año continuó con el programa de arqueología preventiva y formulación del plan de manejo arqueológico para la ampliación y modificación del Oleoducto Castilla-Apiay II, que tenía como objetivo aportar datos al poblamiento prehispánico de la zona, con relación a las dinámicas aluviales del río Orotoy. Como estrategia preliminar, el investigador llevó a cabo una lectura paisajística de la zona, descartando bajos, sin considerar la frecuencia de inundación, así como terrenos de cultivos y áreas intervenidas. Posteriormente, se realizaron pozos de sondeo, en los cuales se reportó evidencia de material cultural. Los materiales arqueológicos recuperados en el marco del proyecto correspondieron a fragmentos de carbón vegetal, pequeños fragmentos cerámicos y microlascas de reducción fueron reportados en el sitio La Torre, área de influencia indirecta del proyecto. El autor concluye que existió una tendencia de los grupos prehispánicos a asentarse en áreas no inundables pero muy vinculadas a las dinámicas fluviales del río Orotoy, sin embargo, “queda aún por profundizar la permanencia y dinámicas de dichas ocupaciones, sus áreas de obtención de recursos y su filiación cultural, que, aunque se presume del grupo Guayupe, la muestra no resulta suficiente para hacer afirmaciones más precisas” (Vásquez, 2011:77).

Oscar Pinto reportó la aparición de fragmentos cerámicos, encontrados durante las actividades agrícolas de los lugareños en el municipio de San Martín de los Llanos. En el municipio de Acacías, también fueron registrados fragmentos cerámicos en perfiles de aterrazamientos, además, algunas lajas asociadas a tumbas guaqueadas y plantas de habitación. De acuerdo a las evidencias, concluyó que existieron dos patrones de asentamiento: uno en zonas aluviales, documentado ampliamente en la cuenca del río Ariari; y otra en zonas interfluviales, posiblemente pertenecientes a los nómadas Guahibos (Pinto, 2011).

Los investigadores Pineda, Moreno y Riaño, llevaron a cabo una prospección arqueológica para un contrato minero en el municipio de Castilla La Nueva, con sondeos distanciados cada 100 m, en la cual no se registró ningún pozo positivo, argumentando que dichos resultados corresponden a la ubicación del área en una zona inundable del Río Guamal (Pineda et al., 2012). Otro estudio realizado ese mismo año por Palacio (2012) en el municipio de Acacías, dentro del trazado de una

línea eléctrica, presentó los mismos resultados, sin embargo, la investigadora indica que los muestreos se limitaron únicamente a los puntos de torre, algunos de ellos correspondiendo a puntos de observación.

Para el Plan de Manejo Ambiental del Bloque de exploración y explotación petrolera Cubarral, Campos Castilla y Chichimene, fue requerida una zonificación arqueológica preliminar, la cual fue elaborada por Nieto y Velázquez (2012). Durante el desarrollo de esta zonificación no fue registrada la presencia de material arqueológico, pero si señalaron el potencial de la zona a partir de las características del paisaje que comprende varias terrazas altas y medias, como zonas viables de asentamientos prehispánicos. Los investigadores plantearon que en los recorridos y en las observaciones de aquellas geoformas que presentaban cercanías a fuentes de agua, se hacía más favorable la ocupación humana actual y prehispánica. Por otro lado, las terrazas denominadas bajas y planicies de inundación, tuvieron menor relevancia dada su susceptibilidad a anegaciones periódicas o permanentes, en los que se hace difícil la permanencia de grupos humanos. Los investigadores identificaron y describieron dos unidades fisiográficas para este bloque: una de origen sedimentario aluvial conformado por terrazas agradacionales y planicies de inundación, delimitada por caños y ríos que la atraviesan, siendo zonas inundables y no aptas para el establecimiento de asentamientos humanos y potencialmente inundables en temporada de lluvias, aunque en proximidades a bosques de galería a lo largo de los cursos de agua los cuales permiten el desarrollo de distintas especies de flora y fauna; y la otra de origen depositacional, compuesta por terrazas coluvio-aluviales con diferentes alturas, las cuales no son inundables en temporada de lluvia, y son consideradas zonas viables para los asentamientos prehispánicos (Nieto y Velázquez, 2012:48).

De acuerdo a la caracterización geomorfológica los investigadores plantearon las zonas de mayor, medio y bajo potencial arqueológico, señalando la vereda San Isidro de Chichimene y Caño Hondo (Acacías), de potencial arqueológico alto debido a la presencia de varias terrazas altas, apoyado en las versiones brindadas por los habitantes de la zona, quienes reportaron posibles sitios arqueológicos. Para el caso de la vereda El triunfo (Acacías) y El Encanto (Guamal), se estableció un potencial arqueológico medio, señalando la existencia de terrazas superiores al nivel de la planicie próximas a fuentes de agua y bosques de galería. Finalmente, los sectores conocidos como la vereda San Antonio y San Agustín (Castilla La Nueva), se caracterizaron de potencial arqueológico bajo, debido a que son zonas susceptibles a inundación por tratarse de llanuras bajas.

Digitalización Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Los estudios realizados por Aguilar (2013, 2014) para el área de perforación Clúster 3 (Bloque CPO 9) localizado en una terraza media del municipio de Acacías, y la Plataforma Multipozo Vinotinto - 1, ubicada en el municipio San Carlos de Guaroa, indagaban acerca de las relaciones de intercambio entre los grupos humanos del pasado. Pese a la ubicación de los proyectos sobre áreas de bajo-medio potencial, el autor empleó una metodología adecuada para zonas de alto potencial, a partir de sondeos distanciados cada 20m, argumentando que la mayor disposición de sondeos en área permite un registro y caracterización más específica de los sitios. Así, aunque se registre escasez o ausencia de hallazgos arqueológicos, el autor concluye, que solo el seguimiento a través del monitoreo arqueológico de las obras permitiría definir el potencial real de la zona y la aparición de yacimientos arqueológicos en el conocimiento de las características culturales e importancia de la zona como sitio de refugio prehispánico en el pasado (Aguilar 2013:51).

La prospección realizada por Sánchez en el pozo estratigráfico Troya, en el municipio de Castilla la Nueva, planteó un reconocimiento sistemático cada 20 m, mediante el cual se pudiera registrar la ocupación y el aprovechamiento de las unidades del paisaje por parte de los pueblos precolombinos. El investigador concluye que a pesar de que el área prospectada presentaba una geoforma propicia para el asentamiento, no se detectaron evidencias arqueológicas, para lo cual plantea que no debe descartarse que las haya presentado y que el sometimiento a actividades pecuarias podría haber incidido en el estado de conservación de los posibles vestigios (Sánchez, 2013:42).

El reconocimiento arqueológico preventivo para el proyecto Caño Sur 2D en los municipios Castilla La Nueva, San Martin, Puerto Lleras, Fuente de Oro, Vista Hermosa y San Juan de Arama, en el departamento del Meta detectó varias áreas de interés arqueológico relacionadas a grupos Guayupe, en jurisdicción del municipio de Puerto Lleras. El material arqueológico consistió de cerámica y líticos hallados superficialmente y otras evidencias que fueron encontradas por los habitantes de la zona (Gil, 2014). La investigadora realizó una zonificación arqueológica considerando las áreas inmediatas del casco urbano de Puerto Lleras como potencial arqueológico medio y alto. Gil planteó que los sitios identificados podrían hacer referencia a asentamientos que Marwitt (1972) reportó para esa misma zona y de los cuales no se tienen datos de ubicación. De igual manera, se enfatizó en que todos los hallazgos obtenidos durante el proyecto fueron localizados en llanura aluvial baja; y que, debido a la intervención antrópica reciente por la realización de diversas actividades económicas en la zona, las evidencias fueron recuperadas en estado deterioro.

Durante el Programa de Arqueología Preventiva para el pozo exploratorio Pastinaca 5 y su vía de acceso, ubicado en el municipio de Puerto López Meta, Rozo (2015) realizó un monitoreo arqueológico en cuyo resultado establece que el área de construcción permitió identificar un sitio precerámico con varios elementos líticos y macrorrestos. El investigador recalca la estacionalidad de las comunidades que habitaron el lugar.

Actividades arqueológicas en la vereda La Esmeralda, municipio de Acacias, fueron llevadas a cabo en áreas para la construcción de varios Clúster y sus adecuaciones relacionadas al Bloque Cubarral. La resolución de los muestreos empleados para esta investigación fue mucho más ajustada, estableciendo una grilla de sondeos equidistantes a 10m entre sí. No obstante, los resultados obtenidos luego de la prospección arqueológica, indicaron la aparición de material cultural en baja densidad, concluyendo que, aunque los materiales arqueológicos fueron encontrados muy dispersos y no mostraban un patrón definido, se pudo establecer que la cerámica recuperada podría estar relacionada con contextos domésticos y funerarios (González, 2016). La caracterización del paisaje asociado al área de intervención no fue descrita por el investigador, por lo cual no fue posible establecer correlación de los hallazgos con las unidades fisiográficas.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En el área del proyecto realizado en la Línea de Flujo Norte del APE CPO-9, entre el Clúster 4 (CPO-9) y el Clúster 26 (Chichimene), se llevaron a cabo varios estudios de arqueología preventiva los cuales no presentaron evidencia de material cultural (Sánchez, 2015; Pinto, 2013). Tanto los acercamientos ejecutados por Sánchez, como por Pinto, se desarrollaron a partir de pruebas de sondeo cada 20 m. Sin embargo, en un lugar conocido como La Maternidad, se reportó un hallazgo fortuito y alta densidad de material cultural durante la fase de monitoreo arqueológico (Gómez, 2016). Para este sitio se tomaron en cuenta los registros de materiales culturales (cerámica, lítico, carbón, evidencias de antrosoles), sumados a los datos proporcionados por estudios especializados tanto a nivel paleoambiental como cronológico y a los resultados de antecedentes a nivel regional. Gómez señaló que luego del hallazgo fortuito, se realizó un salvamento del hallazgo arrojando un sitio de ocupación de una comunidad que habitó el lugar hacia el año 380 +/-30 A.C. en una terraza baja, en el área de influencia del río Acacías que corre a 800 m al sur, una de las fechas más tempranas para ocupaciones alfareras de la región de la Orinoquía que hasta ahora se ha reportado. La autora planteó que la comunidad que habitó el lugar se vio expuesta a un ambiente dominado por el agua, como lo indican los palinomorfos presentes en la muestra de suelo analizada (Gómez 2016:83). Además, se pudo identificar un sitio de vivienda donde una comunidad posiblemente se asentó, explotando los recursos inmediatos.

Las investigaciones llevadas a cabo por Rocío Salas, correspondiente a una prospección en el municipio de Acacias (2016) y un rescate arqueológico en Castilla La Nueva (2015) han buscado correlacionar las evidencias con el paisaje circundante, en los cuales se planteó que los lugares donde existe mayor estabilidad, buena visibilidad y movilidad corresponden a los sitios con mayor cantidad de evidencias arqueológicas y que así mismo los sitios con mayor concentración de materiales culturales se vieron rodeados de suelos agrícolas (Salas, 2016:58).

Excavaciones realizadas en la Estación Castilla III, registró lugares de asentamiento humano prehispánicos, ubicados en la planicie aluvial sobre terrazas de piedemonte. Los sitios excavados presentaban cercanía con fuentes de agua que distan entre 300 y 600 m aproximadamente, aspecto que favoreció el acceso fácil a este recurso. En las excavaciones fueron evidentes sitios de vivienda con rasgos de lugares seleccionados para descarte de materiales cerámicos y líticos (Corte 1), y otras acumulaciones de este mismo tipo de materiales, pero con aportes de materia orgánica (Corte 2), y por último materiales muy impactados por actividades humanas tanto prehispánicas como actuales (Corte 3) con agregados de otros materiales a los correspondientes suelos de las ocupaciones, dan cuenta de al menos 300 años de evidencia de ocupación continua (Salas, 2015:61).

En esa misma investigación se encontraron restos de ceniza volcánica que la investigadora relaciona con las fechas de fin de la ocupación del sitio arqueológico de Castilla III (1435 a 1495 d.C.), que sería la misma fecha probable de la erupción volcánica de donde provinieron los materiales que fueron allí depositados. Para confirmar la hipótesis de que el evento volcánico fue posterior a la ocupación humana, se tuvo en cuenta la evidencia presente en las secciones delgadas de la cerámica en la cual no se reportaron materiales piroclásticos presentes en la ceniza.

La investigadora reconoció que aunque los hallazgos de materiales arqueológicos en la prospección no fueron abundantes, hay una clara evidencia de emplazamientos arqueológicos presentes en la zona de estudio, que los análisis realizados a esos materiales culturales, permiten entender que están claramente asociados a otros sitios próximos y distantes a lo largo y ancho de la Orinoquia Colombiana, y que deben ser investigados en procura de entender cómo y en qué consistían las dinámicas de poblamiento y las dinámicas culturales de los grupos indígenas que poblaron los paisajes desde el Piedemonte y hacia las sabanas de los Llanos Orientales (Salas, 2015:128).

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Además de estos, otros trabajos han sido llevados a cabo en los últimos años y algunos aún se encuentran en ejecución por Rivera (2014-presente), Ríos y Franco (2014-presente), Nieto (2014-2016) y Cifuentes (2014-2016), cubriendo varios proyectos entre los Municipios de Acacías, Guamal y Castilla La Nueva, campos de Castilla y Chichimene en el Bloque Cubarral.

Rivera (2015-presente), por ejemplo, ha ejecutado diversos proyectos que incluyen áreas de construcción de Clúster y facilidades y líneas de flujo e interconexión, en los municipios de Acacías y Castilla la Nueva, reportando en algunos de estos, hallazgos de material cultural. Para el proyecto del circuito PIAR, Rivera (2015) realizó prospección a dos corredores lineales cuyas longitudes sumaban 370 metros, cada uno con 30 metros de ancho. Los resultados arrojaron 17 pozos con evidencias arqueológicas entre los 20 y 30 cm. El material cultural recuperado correspondió a 10 fragmentos cerámicos y 10 líticos. Según el autor, la proximidad al caño La Unión indicaría que en el área se desarrollaban actividades domésticas relacionadas caza y pesca, más que de recolección de productos del bosque.

Los resultados de la prospección realizada en el área de construcción del clúster 81, ubicado en la vereda La Primavera del municipio de Acacías, reportó un total de 3 pozos de sondeo con resultado positivo, sin embargo, no se encontró información relevante salvo algunos cambios de suelo que concluye Rivera (2016), no muestran contundencia frente a la ocupación de poblaciones humanas. Sin embargo, relaciona la atención a éste debido a su proximidad con el proyecto adscrito al Clúster 92, donde sí fueron recuperadas algunas evidencias arqueológicas. Esta última área mencionada se encontraba en un sector elevado que se describe como área con buen drenaje. Particularmente, en la zona observaron huellas de sistema lagunar y se presentaron suelos con características específicas después de los 30 cm de profundidad. El área comprometida, dice el autor, se compone de tres obras que se prospectaron por separado. Los resultados de esta prospección arrojaron 18 pozos positivos, todos en predios de la locación. El sector donde se realizó la intervención, estaba clasificado de mediano potencial y se observó que un 10% del área había sido intervenida. Pese a esto, se halló material cultural a poca profundidad, entre los 8 y los 20 cm (Rivera, 2016).

El investigador reportó durante esta fase, que según la localización del material cultural se pudo establecer que la ocupación humana se efectuó hacia los sectores extremos, siendo las zonas más altas o las más bajas de la terraza aluvial donde se centró la mayor concentración. La investigación además planteó que la zona fue utilizada para actividades relacionadas con la caza, la pesca y la recolección. Aunque la densidad del material cultural reportado fue muy baja, el autor pudo establecer una posible caracterización del área como un asentamiento humano ocupado en tiempos tardíos (Rivera, 2016:83).

En el marco de la arqueología preventiva en los municipios de Acacias, Guamal y Castilla la Nueva, Nieto (2016) realizó la "Prospección arqueológica y diseño del Plan de manejo arqueológico para 4 proyectos en el Campo Chichimene - Bloque Cubarral" registrando material lítico y cerámico en varias áreas ubicadas en el municipio de Acacías. Entre las evidencias recuperadas se encuentran fragmentos cerámicos, los cuales oscilaban entre los 0 y 30 cm, cercano a las profundidades reportadas para la zona. Estas evidencias coinciden, según los investigadores, con los reportados por Mora y Cavelier (1983,1985), de acuerdo a las características tecnológicas y formales que presentan semejanza. Diversas herramientas líticas como raspadores biconvexos, raederas, cuchillos, también fueron recolectadas, estableciendo el autor que ellas fueron necesarias para el hombre antiguo establecer relaciones y sacar provecho de los recursos animales y vegetales disponibles en el entorno ambiental (Nieto, 2016).

El investigador hizo énfasis en su hipótesis planteada en el diagnóstico realizado en el bloque Cubarral (Nieto y Velásquez, 2012), en el cual concluye una recurrencia para la identificación de evidencias arqueológicas en las terrazas aluviales altas, siendo estas las unidades geomorfológicas estratégicamente seleccionadas en tiempos prehispánicos para el asentamiento humano. Además, señala que las ocupaciones antiguas en este sector se encontraron entre los 0 y 70 cm de profundidad, siendo la ocupación más intensiva entre 30 y 70 cm.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En la **Tabla 3**, se compilan algunas fechas absolutas y relativas reportadas en la región y en la zona del Bloque Cubarral:

Tabla 3 Fechas reportadas y compiladas para la Región de Los Llanos de la Orinoquía. *Contexto: funerario (F), sitio de ocupación (SO), planta de habitación (PH), abrigo rocoso (AR).

CRONOLOGÍA APROXIMADA		*CONTEXTO	UBICACIÓN	MUNICIPIO	REGIÓN/ DEPARTAMENTO	AÑO	AUTOR
7230-7020	AC	SO	La Culebra y Provincial		Orinoquía Venezolana	1990	Barse
5260	AC	AR	Guayabero	San José Guaviare	Guaviare	1990	Correal et al.
5000-3000	AC	PH	Pozo Azul 2		Orinoquía Venezolana	1995	Barse
1280	AC	SO	Cacayal		Meta	2016 (s.p)	Rivera
1010	AC	SO	Río Cusiana	Sutamena-Chitamena	Casanare	1993	Peña
760	AC	SO	Puerto Caldas		Meta	1973	Marwitt & Morey
660	AC	SO	Caño Quenane	Apiay	Meta	2015 (s.p)	Cifuentes
380	AC	SO	La Maternidad	Acacías	Meta	2016	Gómez
320	AC	SO	La Maporita		Casanare	1993	Peña
245	AC	AR	Guayabero	San José Guaviare	Guaviare	1990	Correal et al.
270	DC	SO	Angostura	San José Guaviare	Guaviare	1992	López
280	DC	SO	Alto Raudal	San José Guaviare	Guaviare	1993	Peña

CRONOLOGÍA APROXIMADA	*CONTEXTO	UBICACIÓN	MUNICIPIO	REGIÓN/ DEPARTAMENTO	AÑO	AUTOR
520	PH	Aguazul		Casanare	1998	Alarcón y Segura
Siglos IV-VI	SO	La Maporita		Casanare	1993	Peña
810	SO	Granada	Granada	Meta	1973	Marwitt & Morey
930	PH	Aguazul		Casanare	1998	Alarcón y Segura
1000	SO	Catanga		Casanare	2017	Vargas
1010	SO		Acacías	Meta	2015	Nieto
1040	SO		Acacías	Meta	2015	Nieto
1155	SO	Vereda Chichimene	Acacías	Meta	2015 (s.p)	Cifuentes
1215-1285	SO	Vereda Betania	Castilla La Nueva	Meta	2015 (s.p)	Salas
1275-1390	SO	Vereda Cacayal	Castilla La Nueva	Meta	2014-2017 (s.p)	Ríos & Franco
1340	SO			Meta	2015	Nieto
1405-1445	SO	Vereda Betania	Castilla La Nueva	Meta	2014-2017 (s.p)	Ríos & Franco
1435-1495	SO	Castilla III/Vereda Betania	Castilla La Nueva	Meta	2015 (s.p)	Salas
1490-1655	SO	Vereda Betania	Castilla La Nueva	Meta	2014-2017 (s.p)	Ríos & Franco
1512	SO	Proximidades Río Orotoy	Acacías	Meta	2002	Mackenzie
Siglo XVI	SO	El Terror	Vista Hermosa	Meta	1984	Escobar et al.
	F		Aguas Claras	Meta	1998	Moreno & Riaño
1570	PH		Acacías	Meta	1983	Mora & Cavelier
1620	SO		Yopal	Casanare	1982	Mora & Márquez
1630	SO	Upín	Restrepo	Meta	1984	Cardale
1630	PH	Fuente de Oro	Fuente de Oro	Meta	1985,1987	Mora & Cavelier
1640	PH	Catanga		Casanare	1983	Mora & Cavelier

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

1.4 PROYECTOS ALEDAÑOS AL CLÚSTER 19ª

De los proyectos mencionados anteriormente, el "Programa de arqueología preventiva para 7 proyectos en el Campo Castilla, municipios de Castilla la Nueva y Acacías, departamento del Meta. Fase de prospección arqueológica y diseño del plan de manejo arqueológico", ejecutado por el investigador Sergio Rivera, contribuye a contextualizar las inmediaciones del área del Clúster 19A, dada la proximidad (0,4 km) de uno de sus proyectos (Clúster 94) y la semejanza de las características fisiográficas. Para este proyecto el investigador realizó una prospección sistemática cada 10 metros, cuyos muestreos alcanzaron profundidades máximas entre los 60 a 80 cm, además de realizar algunas pruebas de barreno dentro los pozos donde se encontraron bolsas de sedimento con una acumulación irregular de cantos rodados de diferentes tamaños. Esto solo se usó en el caso del área de construcción para este Clúster ya que registraron evidencias arqueológicas que, el autor sugiere, rebasan la antigüedad esperada para una ocupación Guayupe (Rivera, 2016).

Acorde con el investigador, los rasgos culturales de restos de grupos agroalfareros, expresados en la tipología cerámica con sus características de forma y decoración se compararon con las evidencias existentes, de la cultura Guayupe, en Puerto Santander y otras piezas en poder de particulares, o en caso de ser diferentes (como sucedió en las locaciones del Clúster 92 y 94). El investigador hace énfasis en confrontarlas con otros tipos cerámicos circundantes o de otras regiones que posean elementos semejantes.

Para el caso del área para la construcción del Clúster 94, los antecedentes arqueológicos existentes no dan cuenta de material arqueológico en estas unidades fisiográficas. Su altura promedio de 408 msnm que, de acuerdo a las conclusiones de varias investigaciones como las mencionadas en el aparte anterior, presentaría condición desfavorable para el asentamiento humano, debido a su proximidad a una afluente hídrica (Caño Tres Ranchos).

En el sector, sugiere el autor, las condiciones de establecimiento se dificultan si no se toman las medidas pertinentes o se realizan adecuaciones del sitio que permitan drenar el área. Los resultados de la investigación reportaron 14 pozos de sondeo positivos, en su mayoría producto de la intensificación de los muestreos, en los cuales se registra la presencia de cerámica, líticos y ecofactos. Adicionalmente, se tomaron muestras de suelos para estudios futuros. Según Rivera, los elementos líticos arrojaron indicios de molienda y se tomaron además, muestras de fitolitos para futuras fases del proyecto.

Rivera describe que el área del Clúster 94 se encuentra afectado por intervenciones recientes del terreno, consistentes con perturbaciones del subsuelo las cuales se incrementan en algunos sectores por la presencia de las torres de línea de alta tensión y tendido de postes de tensión media que lo limita por el sur, lo que afectó los primeros 30 cm de profundidad en los terrenos de las líneas de transmisión eléctrica. Asimismo, el terreno presenta áreas más bajas que otras, expuestas a inundaciones y áreas ligeramente más elevadas que pudieron ser aprovechadas en épocas antiguas. El subsuelo presentó irregularmente acumulaciones de cantos rodados de diferente tamaño y profundidad, siendo las más superficiales aquellas donde corresponden a zonas de baja altimetría. El autor explica que esas acumulaciones pertenecen a materiales acarreados desde la cordillera por el serpenteo variable a lo largo del tiempo del lecho fluvio-aluvial del caño Tres Ranchos. En cambio en aquellas áreas donde la topografía es ligeramente más elevada y por tanto más a resguardo de las eventuales inundaciones del mencionado caño, las acumulaciones de cantos rodados se presentaron en mayores profundidades y en algunos casos no se encontraron aún a profundidades por encima de los 120 cm (Rivera, 2016:87).

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Hacia los terrenos ligeramente elevados, por debajo de los 30 cm, se halló y recuperó una cantidad consistente de elementos líticos que si bien no se pudieron identificar como artefactos presentaron posibles huellas de uso temporal, como artefactos para procesar productos vegetales recolectados. El autor señala que a simple vista recuerdan útiles asociados a bandas de recolectores– incipientes horticultores pertenecientes a un período precerámico-tardío, que deambularon por la Orinoquia (Rivera, 2016:83).

Referente al material cultural cerámico, solo fueron recuperados dos fragmentos. Rivera plantea que a pesar de la baja densidad de la muestra, su significancia radica en las características que los distinguen de la alfarería comúnmente detectada en el sur y oeste del río Meta, relacionada a la cultura Guayupe. El autor señala que en otra locación (aproximadamente a 10 km de distancia hacia el nor-oriente), en el Clúster 92, se hallaron fragmentos con características tecnológicas y de decoración, pero también de pasta muy similares, permitiendo así pensar en una nueva tipología que debería ser estudiada y fechada y que permitiría establecer la contemporaneidad con la ya conocida para la región. Dentro del material botánico recuperado en el Clúster 94, se recupera una semilla carbonizada hallada a una profundidad de 88 cm. Sin embargo, el investigador hace énfasis en que los alcances de la prospección limitaron los análisis especializados (Rivera, 2016).

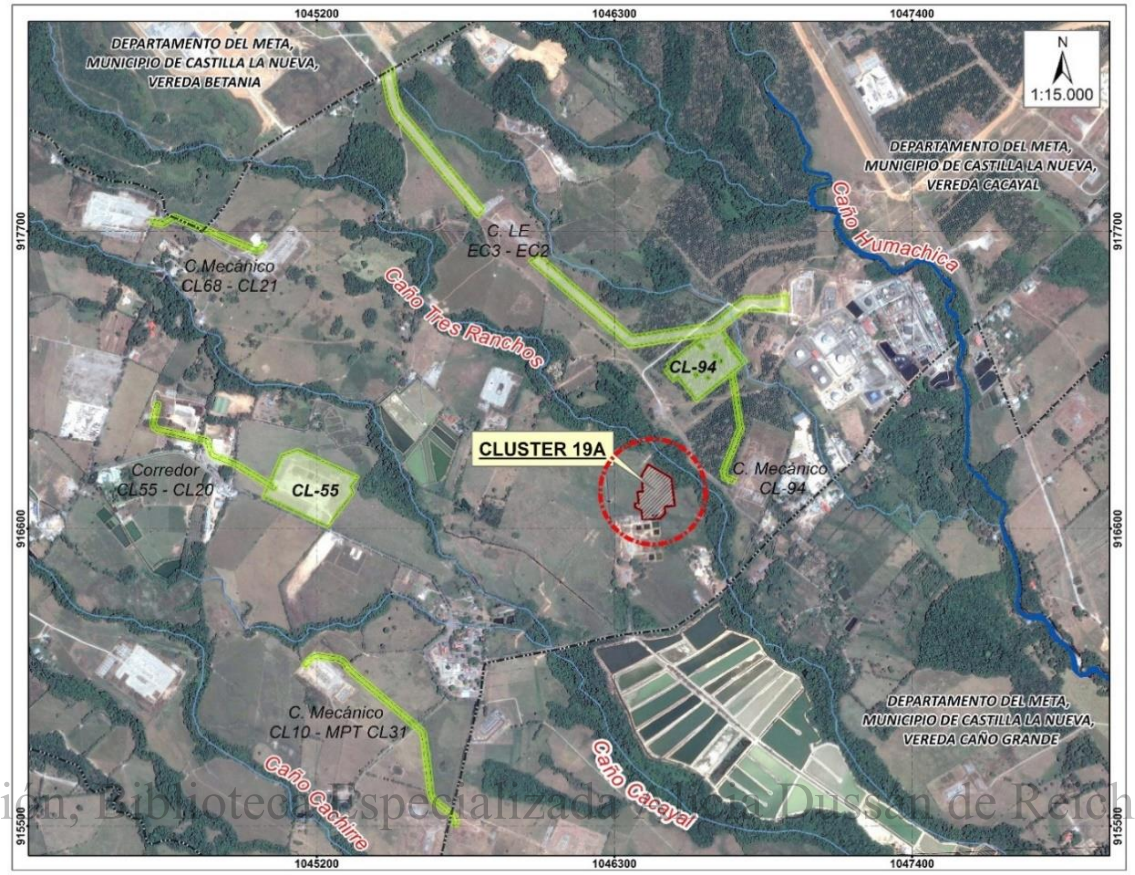
Los datos de resultado positivo obtenidos en fase de campo y laboratorio en este proyecto fueron relacionados únicamente a la locación, la cual presentó el terreno en áreas ligeramente más elevadas, las cuales pudieron ser aprovechadas en épocas antiguas por su proximidad a fuentes hídricas. Allí, de acuerdo al autor, se halló un mayor número de evidencias arqueológicas "acerámicas", en suelos con mayor profundidad que la mayoría de áreas prospectadas de los proyectos ejecutados por el autor dentro del Bloque Cubarral.

La baja densidad de pozos de sondeo positivos implicaría según el investigador, a un área caracterizada como un posible sitio de paso o tránsito, ocupado estacionalmente en periodos secos o cuando las condiciones ambientales lo permitían. Esto lo infiere por el tipo de elementos hallados y las condiciones de drenaje que presenta. También plantea que es probable que el sitio haya sido ocupado en tiempos diferentes y obedezca a ocupaciones humanas tempranas y tardías. Esto se deduce del hallazgo de ciertos elementos líticos a una profundidad mayor a 80 cm, diferente a lo que se venía observando en sitios donde se hallaron líticos asociados a cerámica, generalmente entre los 10 y los 40 cm. En la actualidad, el proyecto se encuentra en la fase de Rescate, cuyos resultados permitirán profundizar y complementar posteriormente, la información registrada durante la fase de prospección.

Otro de los proyectos cercanos al área de interés y presentados en el marco de esta misma licencia de intervención, corresponde al corredor Línea Eléctrica Estación Castilla 3 a Estación Castilla 2 (C LE EC3-EC2), ubicado cerca al área de influencia del proyecto, el cual también fue prospectado aunque no presentó ninguna evidencia de material cultural.

En cuanto a los sitios arqueológicos registrados por Ríos y Franco (S.P.), uno de los sitios reportados a 1.3 km de distancia del área del Clúster 19A, hace referencia al proyecto denominado Línea Mecánica Clúster 10-Mtp 31, en el cual hubo hallazgos durante las tres fases de arqueología preventiva. Durante la fase de prospección y prospección intensiva se detectaron pozos con material arqueológico correspondiente a fragmentos cerámicos y dos vasijas las cuales fueron recuperadas durante la fase de prospección. Durante la fase de descapote se hallaron nuevas evidencias en los sectores del derecho de vía donde se realizaron nuevos cortes arqueológicos que arrojaron buena densidad de material cerámico y lítico. Durante el monitoreo de la excavación de la línea aparecieron cercanos al área de los cortes de excavación, varias vasijas distanciadas aproximadamente en un área de 120 mts (dentro de Línea Mecánica), siendo estas afectadas por la maquinaria. Las vasijas parecen corresponder a urnas funerarias (tapa y posible contenido de cenizas) halladas entre los 30-40 cm (consistente con los hallazgos reportados por varios investigadores en la región) con decoraciones antropozoomorfas que se han asociado a la Cultura Guayupe. Asociado a estas vasijas no fue hallado ningún fragmento cerámico ni líticos. Las investigaciones, una vez finalizadas, aportarán de manera significativa a la investigación sobre los distintos usos del espacio en las zonas a intervenidas (Ríos y Franco, 2014).

Digitalización: Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH



Digitalización, Biblioteca Especializada "Maria Dussan de Reichel. ICANH

Figura 4 Proyectos de Arqueología Preventiva ejecutados y en ejecución, cercanos al área de interés CL19A.

1.5 DATOS ETNOHISTÓRICOS

Los pueblos que habitaron la región de los Llanos Orientales fueron caracterizados por sus múltiples formas de adaptación y de utilización de recursos de un extenso territorio, es probable que hayan tenido un origen cazador recolector en las sabanas orientales. Dichos pueblos, mantenían una alta movilidad en función de explotar diferentes ecosistemas en busca de alimentos distintos, se trata además de una práctica de distribución de recursos internos y externos, ya que generalmente estos grupos se adaptaron a los distintos nichos ecológicos (Correal et al., 1990; Gómez & Cavelier, 1998).

Las primeros datos que se tienen de los habitantes prehispánicos son las descripciones hechas por cronistas españoles, quienes reconocieron dos tipos de sociedades en la región de los Llanos Orientales: algunos con un patrón de asentamiento nómada, en las riberas de los ríos, bosques de galería y en la sabana y los otros, con asentamientos sedentarios, con estructuras domésticas en terrazas altas y practicas agro-alfareras (Rivera, 2016).

A mediados del siglo XVI Fray Pedro Aguado describe las expediciones españolas en la región de los llanos orientales en búsqueda de oro. En sus narraciones apunta que los Guayupes se alimentaban principalmente de pescado, yuca, yopo y tabaco. Las viviendas son descritas como casas largas de vara en la tierra donde habitaban varias familias. En cuanto al tema de las alianzas maritales, Aguado (1956) menciona que los hombres debían pagar un precio por su futura esposa y que este precio era divido por mitades entre la familia de la novia y el cacique del grupo por partes

iguales. Se describe, además, que los Guayupe utilizaban dardos arrojadizos en un palo con plumas de colores como arma.

En dichas descripciones, fueron narradas las actividades de la vida cotidiana: cómo los Guayupes enterraban a sus muertos, reduciéndolos a cenizas. Las descripciones mostraban que se trataba de pueblos con marcada diferenciación social, así que los individuos con cierto grado de poder y con sucesor "se ponían en un palo hueco a manera de ataúd y se le prendía fuego hasta que quedara reducido a cenizas". Más adelante se disponían dos vasijas selladas una con las cenizas y otra con los restos óseos que seguramente no alcanzaron a ser reducidos a cenizas. La familia del difunto preparaba vino que finalmente se mezclaba con las cenizas y era consumido porque creían que en ellos reviviría el difunto. Esta práctica explicaría la falta de evidencias óseas para la región (Aguado, 1956).

Langebaek (2000) señala el intenso vínculo y la relación de intercambio bilateral entre los pueblos de los llanos orientales entre la región Andina. Del altiplano circulaba sal, cerámica y oro. De los llanos algodón, plumas, miel, cera y plantas alucinógenas. Las poblaciones de los llanos orientales intercambiaban además con pequeños discos de concha de caracol llamados la quiripa, se consideraba un bien de prestigio (Rausch, 1994).

Hacia los primeros años de contacto los españoles se ubicaron en asentamientos indígenas, lo cual concluyó en la muerte de muchos indígenas por las enfermedades traídas por lo europeos (Fray Pedro Aguado, 1582). El norte de los llanos constituyó un área de tránsito para los europeos, sin embargo, con el paso del tiempo se establecieron grandes haciendas por parte de órdenes religiosas como los jesuitas. Esto permitió que los nativos buscaran lugares cercanos a fuentes de agua, ya que los sedimentos orgánicos de los ríos revisten de gran fertilidad, además, los bosques cercanos son un complemento a la dieta. La recolección de frutas y la utilización de maderas en la construcción de viviendas, fue determinante para la subsistencia de los pueblos de esta región.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En general, el panorama de los llanos a la llegada de los españoles no fue beneficioso para los europeos pues los colonos se trasladaban de lugar en lugar buscando mejores posibilidades económicas o para escapar de los ataques indígenas (Rausch, 1994). Las tácticas conquistadoras españolas no funcionaron en la región de los llanos como por ejemplo, en el Altiplano Cundiboyacense, pues las encomiendas no rindieron los tributos esperados por la corona, esto, a causa de la forma de ocupación del espacio y el aprovechamiento de los recursos por parte de los indígenas, entendido por la naturaleza nómada de los pueblos indígenas de los llanos orientales. Por lo anterior, la misión fue la manera en que la corona recurrió para asegurar el dominio en la región.

De los proyectos mencionados anteriormente, el "Programa de arqueología preventiva para 7 proyectos en el Campo Castilla, municipios de Castilla la Nueva y Acacías, departamento del Meta. Fase de prospección arqueológica y diseño del plan de manejo arqueológico", ejecutado por el investigador Sergio Rivera, contribuye a contextualizar las inmediaciones del área del Clúster 19A, dada la proximidad (0,4 km) de uno de sus proyectos (Clúster 94) y la semejanza de las características fisiográficas (ver **Figura 4**). Para este proyecto el investigador realizó una prospección sistemática cada 10 metros, cuyos muestreos alcanzaron profundidades máximas entre los 60 a 80 cm, además de realizar algunas pruebas de barreno dentro los pozos donde se encontraron bolsas de sedimento con una acumulación irregular de cantos rodados de diferentes tamaños. Esto solo se usó en el caso del área de construcción para este Clúster ya que registraron evidencias arqueológicas que, el autor sugiere, rebasan la antigüedad esperada para una ocupación Guayupe (Rivera, 2016).

Acorde con el investigador, los rasgos culturales de restos de grupos agroalfareros, expresados en la tipología cerámica con sus características de forma y decoración se compararon con las evidencias existentes, de la cultura Guayupe, en Puerto Santander y otras piezas en poder de particulares, o en caso de ser diferentes (como sucedió en las locaciones del Clúster 92 y 94). El

investigador hace énfasis en confrontarlas con otros tipos cerámicos circundantes o de otras regiones que posean elementos semejantes.

Para el caso del área para la construcción del Clúster 94, los antecedentes arqueológicos existentes no dan cuenta de material arqueológico en estas unidades fisiográficas. Su altura promedio de 408 msnm que, de acuerdo a las conclusiones de varias investigaciones como las mencionadas en el aparte anterior, presentaría condición desfavorable para el asentamiento humano, debido a su proximidad a una afluente hídrica (Caño Tres Ranchos).

En el sector, sugiere el autor, las condiciones de establecimiento se dificultan si no se toman las medidas pertinentes o se realizan adecuaciones del sitio que permitan drenar el área. Los resultados de la investigación reportaron 14 pozos de sondeo positivos, en su mayoría producto de la intensificación de los muestreos, en los cuales se registra la presencia de cerámica, líticos y ecofactos. Adicionalmente, se tomaron muestras de suelos para estudios futuros. Según Rivera, los elementos líticos arrojaron indicios de molienda y se tomaron además, muestras de fitolitos para futuras fases del proyecto.

Rivera describe que el área del Clúster 94 se encuentra afectado por intervenciones recientes del terreno, consistentes con perturbaciones del subsuelo las cuales se incrementan en algunos sectores por la presencia de las torres de línea de alta tensión y tendido de postes de tensión media que lo limita por el sur, lo que afectó los primeros 30 cm de profundidad en los terrenos de las líneas de transmisión eléctrica. Asimismo, el terreno presenta áreas más bajas que otras, expuestas a inundaciones y áreas ligeramente más elevadas que pudieron ser aprovechadas en épocas antiguas. El subsuelo presentó irregularmente acumulaciones de cantos rodados de diferente tamaño y profundidad, siendo las más superficiales aquellas donde corresponden a zonas de baja altimetría. El autor explica que esas acumulaciones pertenecen a materiales acarreados desde la cordillera por el serpenteo variable a lo largo del tiempo del lecho fluvio-aluvial del caño Tres Ranchos. En cambio en aquellas áreas donde la topografía es ligeramente más elevada y por tanto más a resguardo de las eventuales inundaciones del mencionado caño, las acumulaciones de cantos rodados se presentaron en mayores profundidades y en algunos casos no se encontraron aún a profundidades por encima de los 120 cm (Rivera, 2016:87).

Digitalización, Biblioteca Especializada, Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Hacia los terrenos ligeramente elevados, por debajo de los 30 cm, se halló y recuperó una cantidad consistente de elementos líticos que si bien no se pudieron identificar como artefactos presentaron posibles huellas de uso temporal, como artefactos para procesar productos vegetales recolectados. El autor señala que a simple vista recuerdan útiles asociados a bandas de recolectores– incipientes horticultores pertenecientes a un período precerámico-tardío, que deambularon por la Orinoquia (Rivera, 2016:83).

Referente al material cultural cerámico, solo fueron recuperados dos fragmentos. Rivera plantea que a pesar de la baja densidad de la muestra, su significancia radica en las características que los distinguen de la alfarería comúnmente detectada en el sur y oeste del río Meta, relacionada a la cultura Guayupe. El autor señala que en otra locación (aproximadamente a 10 km de distancia hacia el nor-oriente), en el Clúster 92, se hallaron fragmentos con características tecnológicas y de decoración, pero también de pasta muy similares, permitiendo así pensar en una nueva tipología que debería ser estudiada y fechada y que permitiría establecer la contemporaneidad con la ya conocida para la región. Dentro del material botánico recuperado en el Clúster 94, se recupera una semilla carbonizada hallada a una profundidad de 88 cm. Sin embargo, el investigador hace énfasis en que los alcances de la prospección limitaron los análisis especializados (Rivera, 2016).

Los datos de resultado positivo obtenidos en fase de campo y laboratorio en este proyecto fueron relacionados únicamente a la locación, la cual presentó el terreno en áreas ligeramente más elevadas, las cuales pudieron ser aprovechadas en épocas antiguas por su proximidad a fuentes hídricas. Allí, de acuerdo al autor, se halló un mayor número de evidencias arqueológicas

"acerámicas", en suelos con mayor profundidad que la mayoría de áreas prospectadas de los proyectos ejecutados por el autor dentro del Bloque Cubarral.

La baja densidad de pozos de sondeo positivos implicaría según el investigador, a un área caracterizada como un posible sitio de paso o tránsito, ocupado estacionalmente en periodos secos o cuando las condiciones ambientales lo permitían. Esto lo infiere por el tipo de elementos hallados y las condiciones de drenaje que presenta. También plantea que es probable que el sitio haya sido ocupado en tiempos diferentes y obedezca a ocupaciones humanas tempranas y tardías. Esto se deduce del hallazgo de ciertos elementos líticos a una profundidad mayor a 80 cm, diferente a lo que se venía observando en sitios donde se hallaron líticos asociados a cerámica, generalmente entre los 10 y los 40 cm. En la actualidad, el proyecto se encuentra en la fase de Rescate, cuyos resultados permitirán profundizar y complementar posteriormente, la información registrada durante la fase de prospección.

En cuanto a los sitios arqueológicos registrados por Ríos y Franco (2014) uno de los sitios reportados a 1.3 km de distancia del área del Clúster 19A, hace referencia al proyecto denominado Línea Mecánica Clúster 10- Múltiple 31, en el cual hubo hallazgos durante las tres fases del programa de arqueología preventiva. Durante la fase de prospección y prospección intensiva se detectaron pozos con material arqueológico correspondiente a fragmentos cerámicos y dos vasijas las cuales fueron recuperadas durante la fase de prospección. Durante la fase de descapote se hallaron nuevas evidencias en los sectores del derecho de vía donde se realizaron nuevos cortes arqueológicos que arrojaron buena densidad de material cerámico y lítico. Durante el monitoreo de la excavación de la línea aparecieron cercanos al área de los cortes de excavación, varias vasijas distanciadas aproximadamente en un área de 120 mts (dentro de Línea Mecánica), siendo estas afectadas por la maquinaria. Las vasijas parecen corresponder a urnas funerarias (tapa y posible contenido de cenizas) halladas entre los 30-40 cm (consistente con los hallazgos reportados por varios investigadores en la región) con decoraciones antropozoomorfas que se han asociado a la Cultura Guayupe. Asociado a estas vasijas no fue hallado ningún fragmento cerámico ni líticos.Las investigaciones, una vez finalizadas, aportarán de manera significativa a la investigación sobre los distintos usos del espacio en las zonas intervenidas (Ríos y Franco, 2014).

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussan de Reichel. ICANH

2 METODOLOGÍA

2.1 PROSPECCIÓN INTENSIVA

Se planteó previo al inicio de la obra, la realización de una prospección intensiva para el sector del pozo de sondeo (29) en un área de enmallado de 20 x 20 m (400 m2) en la cual se propusieron pozos de sondeo cada 5 m, para un total de 16 pozos intensivos. Aunque el cuadro del enmallado se proyectó principalmente hacia la parte nororiental del sondeo 29, teniendo en cuenta el límite del polígono en la parte suroccidental, se propusieron nuevos pozos intensivos ubicados fuera del enmallado inicial y del límite del polígono del clúster 19A (ver **Figura 5**) para lograr explorar con mayor profundidad el sector sur del sondeo en mención. El total del área de enmallado fue de 500 m2 (25 x 20 m), para un total de 20 pozos de sondeo intensivos. Los pozos de sondeo se registraron mediante niveles arbitrarios cada 10 cm, consignando la información mediante fotografías y fichas diseñadas para tal fin (ver Anexo 7.1,(ver Fotografía 5 y **Fotografía 6**).

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Figura 5 Área de intervención arqueológica del Clúster 19ª. Propuesta de Intensificación de Pozos de Sondeo.

Fotografía 5 Prospección intensiva en malla de intensificación del pozo 29.

Fotografía 6 Registro de pozos de sondeo intensivos en el sector sur del Clúster 19ª.

2.2 MONITOREO ARQUEOLÓGICO

De acuerdo a los resultados de la primera fase de campo en el clúster 19A, los cuales clasificaron la zona como un área de potencial bajo, se planteó que debido a la dinámica de la obra, las máquinas no serían forzadas a descender completamente de forma controlada, es decir, por niveles arbitrarios o por estratos pedogenéticos. Las actividades que requerían más detalle y mayor seguimiento se

enfocaron en las áreas más susceptibles a la intervención por parte de la obra, las cuales se registraron de forma controlada y exhaustiva, correspondiendo éstas a los suelos que conforman el epipedón, y la capa superior del horizonte A. Los subtipos del horizonte B y el lecho rocoso fueron registrados conforme la excavación dispuesta por la obra civil. Para responder de forma efectiva a las necesidades tanto arqueológicas como de la obra, y a los posibles eventos imprevistos en campo, se realizó un análisis de la división de los frentes de trabajo y se construyeron protocolos acordes a ésta para articular el quehacer del equipo arqueológico para cada área de intervención. Cada frente de trabajo, en la medida de su requerimiento, fue cubierto por un arqueólogo que tuvo como objetivo principal identificar las posibles evidencias arqueológicas a partir de diferentes actividades que fueron implementadas acorde con la complejidad de los frentes de obra.

2.2.1 Funcionamiento de la Obra Civil

Los objetivos principales del enfoque de perforación petrolera tipo clúster consisten en reducir los costos de extracción, incrementar la frecuencia de la producción a mediano plazo y maximizar los volúmenes cumulativos de crudo recuperable del campo. Los costos son reducidos por medio del uso de una plataforma petrolífera mejorada (realizada en función de la optimización del espacio y de los recursos de construcción) y la perforación de múltiples pozos en una sola plataforma. El proceso se optimiza por medio del manejo adecuado de recursos humanos y materiales, así como del uso ideal del tiempo disponible. Los pozos se emplazan alineados horizontalmente en una plataforma reducida, la cual se encuentra delimitada por las estructuras para el drenaje y tratamiento de residuos. Las últimas son dispuestas de manera tal en la que el proceso de perforación por parte del taladro requiera un desplazamiento menor por parte del taladro entre pozo y pozo. La construcción de las instalaciones requeridas para este tipo de campos petrolíferos requiere la articulación de diversas actividades traslapadas, a cargo de equipos independientes de especialistas, para lo cual es imprescindible trabajar en conjunto.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En el caso del Bloque Cubarral, generalmente se despliegan tres equipos principales en campo, cada uno encargado de un área específica. El primer equipo en iniciar actividades es el comisionado del área civil que realiza todas las actividades relacionadas con la excavación de contrapozos, infraestructura de la plataforma, estructuras de drenaje y tratamiento de desechos, etc. El área eléctrica se ocupa de la instalación de las puestas a tierra, el despliegue de las tuberías y afloramientos, la instalación de líneas eléctricas y la construcción de la subestación eléctrica. Por último, el área mecánica se encarga de la instalación de las tuberías de proceso y las estructuras relacionadas con las mismas. Cada equipo mantiene cierta libertad dentro del polígono, la cual se ve reflejada en la cadena de mando que controla cada sección. Habitualmente se cuenta con un líder regional al mando de cada área, responsable de la planeación y supervisión, y un capataz local, ocupado de la ejecución y el control del personal.

2.2.2 Actividades de remoción de suelos

El registro de actividades se centró en cada tipo de construcción de forma diferencial. Cada obra ejecutada fue responsabilidad de uno de los líderes de las áreas civil, eléctrica o mecánica. Debido a esta particularidad, el seguimiento a cada acción dentro del polígono requirió una comunicación constante con el líder local de cada sección, así como de la implementación de un protocolo flexible para cumplir con los requerimientos tanto de pobra como de implementación del plan de manejo arqueológico.

Se consideró conveniente tomar cada actividad en campo correspondiente a una estructura en particular como una unidad de observación mínima. Cada una de las secciones ejecutadas fue analizada tomando en cuenta su velocidad de avance, las herramientas (y/o maquinaria) utilizadas y el impacto que cada una pudiera generar sobre el registro arqueológico. Como medidas generalizadas para el registro arqueológico se implementaron las siguientes técnicas de control: *i)* se estipularon recorridos frecuentes dentro de las áreas desnudas, incluyendo zanjas profundas y

excavaciones en área, realizando recorridos en zigzag; *ii)* se instauró la elección de un perfil modal por excavación, el cual sería registrado documental y fotográficamente, tomando puntos de georreferenciación el mismo; *iii)* todos los acopios de material residual, resultado de cada excavación, fueron inspeccionados en busca de material cultural y/o de interés arqueológico; *iv)* se prestó atención especial a zonas que fueran turbadas de forma no intencional (rutas de acceso no oficiales, zonas inundables, etc.), debido a que con el paso del tiempo los procesos erosivos antrópicos, eólicos y pluviales pueden transformar la fisionomía del terreno alterando el registro arqueológico; y *v)* los puntos de interés arqueológico y de control para la magnitud de cada actividad fueron tomados *in situ* con un equipo Garmin GPSMap 62S, utilizando el sistema de coordenadas MAGNA-Sirgas, origen Bogotá y ajustados a los planos proporcionados por el ejecutor de obra.

A continuación, se realizará una descripción de cada una de las modalidades de excavación intencional en el clúster aplicadas en cada una de las actividades.

2.2.3 Desmonte

Esta fase es responsable de la remoción de material vegetal de mediano y gran tamaño, como árboles y arbustos, localizados dentro del área de impacto de la obra (ver **Fotografía 7**). Al remover este tipo de coberturas es probable que el suelo circundante deba ser excavado o zanjado, razón por la cual el protocolo exige que el equipo preste especial atención al proceso. En el caso particular del clúster 19A, el uso del suelo estaba centrado en la ganadería, razón por lo cual la vegetación predominante correspondió a gramíneas de diversas especies. En esta fase el registro arqueológico estuvo limitado a la observación de la remoción de un pequeño árbol sin identificar, de 2,4m de alto, ya que el espécimen se encontraba ubicado en una zona de material de relleno, al lado de una de las piscinas preexistentes.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 7 Desmonte de un árbol, área meridional. Coordenadas E: 1046450 N: 916652,94

2.2.4 Descapote

Remoción de la cobertura vegetal de menor tamaño (plantas herbáceas), y de otros materiales que puedan obstaculizar el progreso de la obra (rocas medianas -<20cm^3-, troncos en putrefacción, raíces grandes –diámetro > 0,05m), etc.). Esta actividad se realizó con dos excavadoras y una cargadora retroexcavadora (ver **Fotografía 8** y **Fotografía 9**). Aunque la profundidad del descapote depende principalmente de la profundidad del grueso de las raíces de gramíneas, en general se obtuvo una media de ≅ 15 cm bajo en nivel natural del suelo. En ningún momento se observó el uso de motoniveladoras o *bulldozer* para la realización de estas actividades.

El equipo de arqueología siguió el trayecto de cada una de las máquinas involucradas en el proceso, realizando recorridos en zigzag en las zonas que iban perdiendo la cobertura vegetal y revisando los acopios en los que se almacenaba el material resultante. Se tomaron fotografías de área en cada sección finalizada, y específicas en caso de notar cambios sustanciales en el color o textura del suelo.

Fotografía 8 Descapote. Vista desde centro hacia el norte. Coordenadas E: 1046468,25 N: 916756,18.

Fotografía 9 Descapote, zona sur. Vista desde sudoeste, hacia el sudeste. Coordenadas E: 1046468,96 N: 916656,17.

2.2.5 Nivelación y Relleno

De acuerdo a las especificaciones plasmadas en el proyecto original de la empresa contratista Mecánicos Asociados S.A. (MASA) para la construcción del clúster 19A, la plataforma para los contrapozos y el área destinada a la subestación eléctrica deben estar niveladas con las cotas de la subestación del clúster 19. Estas disposiciones se realizaron para evitar posibles inundaciones, producto de la cercanía del clúster con el caño Tres Ranchos. Esta intención requirió del depósito de una serie de rellenos a lo largo y ancho del clúster para alcanzar la altura necesaria (ver **Fotografía 10**). Además de los rellenos para el clúster, se realizaron actividades de relleno en las zonas adecuadas como campamentos temporales para las diferentes áreas de trabajo (civil, eléctrica y mecánica). Los rellenos fueron acompañados con registros fotográficos y análisis del tipo de suelo utilizado (ver **Fotografía 11**).

Digitalización: Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Dentro de las actividades de nivelación y relleno existe un grupo de máquinas que infiere de forma gradual en el suelo al que se denominó maquinaria auxiliar. En este grupo se encuentran las motoniveladoras y las vibrocompactadoras. Para las primeras, el registro arqueológico se ve en la necesidad de recorrer el campo con la máquina debido a que la mayoría del terreno removido termina siendo dispersado a cada lado de la hoja vertedera. Además, sus tres pares de ruedas tienden a maltratar el terreno si éste se encuentra muy húmedo. La vibrocompactadora tiende a uniformar el terreno de forma tal que este cambia de apariencia. En ambos casos, el suelo a su paso cambia de coloración (debido al corte y a la compactación), consistencia y dispersión. Es necesario controlarlas para evitar daños en perfiles y suelos desnudos antes de ser registrados.

En el caso puntual del clúster 19A, la motoniveladora se mantuvo contenida en suelos de relleno artificial, razón por la cual no se le hizo un seguimiento exhaustivo. En cuanto a la vibrocompactadora, fue necesario ralentizar su paso en varias excavaciones, hasta terminar el registro.

Fotografía 10 Desnivel erosionado por corrientes intermitentes en proceso de relleno, esquina noreste. Coordenadas E: 1046420,06 N: 916813,77

Fotografía 11 Proceso de relleno en el área centro. Detalle de acopios de R1 y R2 listos para ser depositados. Coordenadas E: 1046466,21 N: 916731,19

2.2.5.1 Cortes

En esta categoría se incluyen las excavaciones menores a un metro y realizadas en un área cuyo largo y ancho no tengan una razón mayor a la de 1:2. La profundidad de los cortes se encuentra dentro de los 0,3 y 0,9 m de profundidad, y generalmente son excavaciones que cuentan con el apoyo del equipo de topografía. El proceso es lento, y requiere rectificaciones y correcciones constantes, lo que se traduce en volúmenes relativamente pequeños (≅ 0,1m de grosor) o rellenos de emergencia cuando se excava demasiado.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Para estos frentes se realizaron recorridos en zigzag durante cada una de las fases para asegurarse de no perder información valiosa, debido la volatilidad de la actividad. También se revisaron perfiles y materiales residuales en acopios, en la medida de lo posible. En algunos casos los perfiles fueron esquivos, o los acopios utilizados como rellenos in situ, razón por la cual la metodología requirió registros rápidos de cada movimiento.

2.2.5.2 Excavaciones mecánicas

Estas actividades de remoción de suelos son ejecutadas con la ayuda de maquinaria (ligera y pesada), en algunos casos no podrían realizarse con herramientas manuales. También deben alcanzar una profundidad de al menos 1m. Estas excavaciones se realizaron con la ayuda de varios tipos de máquinas, en general dos excavadoras grandes, una excavadora mediana y dos cargadoras retroexcavadoras. El proceso de registro y revisión de material se realizó de la misma manera que durante la fase de descapote (recorridos en zigzag, revisión de acopios, fotografías generales y de detalle), añadiendo para éste tipo de actividades el análisis y registro de los perfiles que fueron descubiertos por la maquinaria, los cuales fueron más claros y completos que aquellos realizados en las fases de cortes y nivelación (ver ejemplos en **Fotografía 12** y **Fotografía 13**).

Fotografía 12 Corte para aislamiento de zona de control eléctrico. Zona este. Coordenadas E: 1046467,21 N: 91673,36.

Fotografía 13 Corte para transformador, área sudoeste. Coordenadas E: 1046460,07 N: 91664,83.

Estas excavaciones presentaron diversas oportunidades para la caracterización de suelos en cada sector, debido a su volumen y las profundidades que alcanzaron. Por este motivo fueron una de las actividades con registros más exhaustivos (ver **Fotografía 14** y **Fotografía 15**).

Fotografía 14 Pull point B, perfil norte. Coordenadas E: 1046457,73 N: 916665,31.

Fotografía 15 Pull point B, visto hacia el noreste. Coordenadas E: 1046457,73 N: 916665,31.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

2.2.5.3 Excavaciones manuales

Estas actividades se refieren a aquellas excavaciones realizadas sin el uso de maquinaria hidráulica y enfocada en volúmenes de menor cuantía, utilizando herramientas de mano (palas, picas, pala dragas, etc.). Este tipo de hoyos son más familiares para cualquier equipo de arqueología en general. En este subtipo también se incluyen actividades de perfilamiento, nivelación, adecuación y limpieza que se realicen dentro del polígono. En el clúster 19A se realizaron hoyos con pala draga para la instalación de los postes para el cercamiento (**Fotografía 16**). Se realizaron también actividades de perfilamiento y nivelación con palas durante la realización las puestas a tierra y el zanjado correspondiente a los anillos de drenaje. Sin embargo, estas dos últimas generalmente fueron ejecutadas sobre suelos de relleno artificiales. Las actividades arqueológicas para estos frentes permitieron un registro más lento y minucioso, revisando de manera constante los suelos extraídos.

Fotografía 16 Cercado para plataforma de contrapozos, sector este. Coordenadas E: 1046487,22 N: 916708,06.

2.2.5.4 Zanjado

Las zanjas se caracterizaron por tener una razón entre su largo y ancho mayor a la de 1:2. Este tipo de excavación se utiliza generalmente para la construcción de sistemas de drenaje, instalación de tubería, construcción de bancos de ductos y puestas a tierra. Las zanjas tienden a presentar perfiles claros y completos, llegando a profundidades considerables (ver **Fotografía 17**). En el clúster 19ª, esta versatilidad implicó que la profundidad de las zanjas variara conforme las necesidades de la obra a la que iba a soportar. Se observaron tanto zanjas relativamente llanas de 0,1 m (cunetas) como trincheras de 1,8m de profundidad (tubería de proceso). El equipo transitó el trayecto de cada zanja recorriendo su base y revisando los perfiles en busca de cambios sustanciales. También se realizó un seguimiento a los materiales residuales en los acopios.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 17. Ejemplo de zanja en malla a tierra, sur. Coordenadas E: 1046427,11 N: 916648,73.

2.2.5.5 Registro de material cultural

A pesar de no haber contado con ningún hallazgo en la fase de implementación, durante la realización de cada una de las actividades de remoción de suelos se tuvo en cuenta la posibilidad de encontrar las evidencias de interés arqueológico en varios escenarios: superficialmente, mezclado con los suelos removidos o incrustado en los perfiles recién excavados. Para cada evento se contó con un protocolo dependiendo de la cantidad de material, su densidad y ubicación.

2.2.5.5.1 Protocolo - Primera fase

Debido a la naturaleza de las actividades de monitoreo, es necesario aclarar ciertos puntos del protocolo dependiendo del tipo de hallazgo encontrado. En todos los casos, deberá realizarse un cese de actividades por parte de cualquier equipo (mecánico y manual) que se encuentre en la zona.

En caso de hallarse material cultural superficial, la(s) pieza(s) se registrará(n) por medio fotográfico *in situ* con la ayuda de un testigo métrico y norte, se tomarán las coordenadas georreferenciadas pertientes (un punto), y se embalará con un rótulo donde se indique la fecha, el proyecto, las coordenadas mencionadas y el tipo de suelo donde se encontró (pastizales, bosques, riveras, etc.). Luego del levantamiento se realizarán recorridos superficiales en el área circundante, la cual cubrirá una zona circular con un radio de 20m a partir del punto donde se realizó el hallazgo (centro) en busca de material similar. En caso de no encontrarse otro fragmento o pieza se continuarán las actividades con normalidad. Si se hallan más piezas se delimitará la zona de los hallazgos y se decidirá si se trata de un hallazgo meritorio para actividades de excavación o levantamiento. En este caso se continuará con la segunda fase del protocolo.

El material mezclado entre el suelo removido que ha sido acopiado en jarillones será tratado como indicador de potencial arqueológico de la zona. De forma similar al caso anterior, éste será recolectado con el mismo embalaje, pero sus coordenadas se rotularán siguiendo las aristas de la excavación a la que le corresponde el acopio. En otras palabras, si el fragmento se encontró en un depósito correspondiente a una zanja de 15m de largo y 2m de ancho, se espera que durante el embalaje se registren los cuatro puntos correspondientes a las aristas límite de la excavación. Debido a que el fragmento o pieza pudo haber sido removida desde cualquier ponto de la excavación es necesario detener las actividades que realicen tanto maquinaria como mano de obra en la zona hasta identificar el punto de origen. También se deberá revisar el material acopiado a profundidad, con el fin de buscar nuevos fragmentos. Luego de realizar la evaluación del hallazgo y su magnitud se evaluará el paso a seguir.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussan de Reichel. ICANH

El material in situ requerirá de un cese de actividades extendido. Para delimitar el área que cubre el hallazgo fortuito se realizará una prospección intensiva espaciada cada 2m en una grilla que lo abarque por completo. Los sondeos intensivos no tendrán una profundidad estándar; se realizarán hasta encontrar material cultural, el cual será tratado de forma diferencial: i) si se trata de material removido, será recolectado y embalado siguiendo el sistema de rotulación descrito anteriormente; y ii) si se trata de material con un contexto arqueológico definido, éste no será removido hasta la fase de rescate. Entretanto se protegerá de los elementos de turbación con los medios disponibles.

2.2.5.5.2 Protocolo - Segunda fase

Luego de evaluar el tipo de hallazgo y su magnitud, se notificará del mismo al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), enviando la información recolectada (ubicación, registros documentales y fotográficos) en menos de 24 horas a partir del hallazgo. Se evaluarán y avalarán por medio del instituto, los pasos a seguir con el fin de continuar con la implementación del Plan de Manejo Arqueológico (PMA). Se esperará obtener una Autorización de Intervención por parte del Instituto, y los resultados serán adscritos al informe final del PMA correspondiente al polígono autorizado. En esta fase se decidirá el tipo de salvamento a realizar.

3 RESULTADOS

3.1 PROSPECCIÓN INTENSIVA

Con respecto a la evaluación sub-superficial del área, se realizaron apiques o pozos de sondeo intensivo alrededor del pozo 29 para una evaluación exhaustiva del área donde fue localizado un material lítico durante la fase inicial de prospección (autorización arqueológica 6479).Como resultado

de este muestreo intensivo, se pudo identificar que los suelos presentaron predominancia de dos horizontes principales y cobertura vegetal de pastos limpios (**Fotografía 18** y **Fotografía 19**).

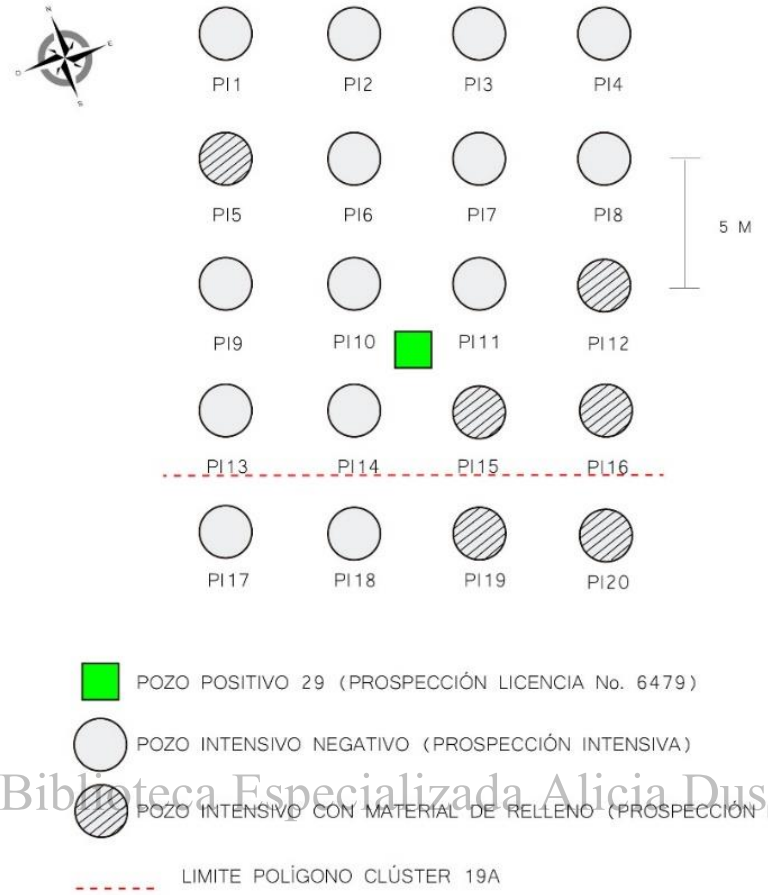
En total, se realizaron 20 pruebas de sondeo de 40 x 40 cm, oscilando profundidades entre los 40 y 80 cm (Ver **Anexo 1**). En todos los casos, el resultado arqueológico fue negativo. A continuación en la **Tabla 4**, se dan a conocer las coordenadas de cada una de ellos:

Tabla 4 Coordenadas Geográgicas (Magna Sirgas, Origen Bogotá) de Pozos de Sondeo Intensivos.

COORDENADAS POZOS DE SONDEOS MALLA PROPUESTA - CLÚSTER 19A				
SONDEO	COORD MAGNA - SIRGAS ORIGEN COLOMBIA BOGOTA		COORD GEOGRAFICAS WGS84	
	ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD
1	1046389,30	916692,02	73° 39' 35,484" W	3° 50' 33,818" N
2	1046393,87	916690,01	73° 39' 35,336" W	3° 50' 33,752" N
3	1046398,45	916687,99	73° 39' 35,188" W	3° 50' 33,686" N
4	1046403,02	916685,97	73° 39' 35,040" W	3° 50' 33,620" N
5	1046387,11	916687,53	73° 39' 35,555" W	3° 50' 33,671" N
6	1046391,69	916685,51	73° 39' 35,407" W	3° 50' 33,605" N
7	1046396,26	916683,49	73° 39' 35,259" W	3° 50' 33,540" N
8	1046400,84	916681,47	73° 39' 35,110" W	3° 50' 33,474" N
9	1046384,93	916683,03	73° 39' 35,626" W	3° 50' 33,525" N
10	1046389,51	916681,01	73° 39' 35,478" W	3° 50' 33,459" N
11	1046394,08	916678,99	73° 39' 35,329" W	3° 50' 33,393" N
12	1046398,66	916676,98	73° 39' 35,181" W	3° 50' 33,328" N
13	1046382,75	916678,53	73° 39' 35,697" W	3° 50' 33,378" N
14	1046387,32	916676,51	73° 39' 35,549" W	3° 50' 33,313" N
15	1046391,90	916674,50	73° 39' 35,400" W	3° 50' 33,247" N
16	1046396,47	916672,48	73° 39' 35,252" W	3° 50' 33,181" N
17	1046380,56	916674,03	73° 39' 35,768" W	3° 50' 33,232" N
18	1046385,14	916672,01	73° 39' 35,619" W	3° 50' 33,166" N
19	1046389,71	916670,00	73° 39' 35,471" W	3° 50' 33,100" N
20	1046394,29	916667,98	73° 39' 35,323" W	3° 50' 33,035" N

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Los pozos de sondeo 5, 15, 16, 19 y 20 (ver **Figura 6**) presentaron suelos perturbados con presencia de rocas y grava con piedras de tamano pequeño y mediano, redondeadas y subredondeadas, que al parecer correspondieron a un relleno utilizado para cubrir posiblemente tubería anterior o relacionadas con la infraestructura existente aledaña, lo que sugiere una alteración del área o de posibles contextos arqueológicos que pudiesen haber existido antes de dichas intervenciones. En algunos pozos, las profundidades no superaron los 45 a 55 cm, debido a la aparición del manto rocoso natural.

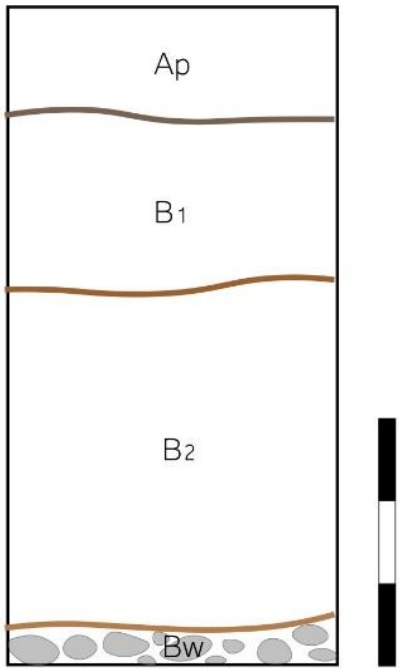


Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Figura 6 Resultados Prospección Malla Intensificación Clúster 19A.

La lectura de suelos durante la fase inicial del programa de arqueología preventiva para el Clúster 19ª, permitió identificar la estratigrafía local, la cual se describe a continuación en la **Tabla 5**:

Tabla 5 Descripción Morfológica de los Suelos. Adaptado de Guevara (2017).

DESCRIPCIÓN DE SUELOS	Figura 7 Estratigrafía local Clúster 19A.
Agp (0-12 cm): El horizonte es delgado (menos de 20 cm de espesor), de color Munsell 10YR 4/2 Dark greyish brown, estructura granular y textura franco arcillo-arenosa. La consistencia de este horizonte es fuerte, moderadamente plástica y moderadamente pegajosa con 10% de porosidad, raíces finas a medias y límite inferior gradual ondulado.	
B1 (12-32 cm): La estructura presenta bloques medios subredondeados, textura franco arcillo-arenosa y consistencia friable, moderadamente plástica, moderadamente pegajosa y color Munsell 10YR 4/3 dark greyish brown. Presenta moteados grises y rojos, 20% de porosidad y límite inferior difuso ondulado. El horizonte presenta raíces finas y en ocasiones carbón vegetal.	
B2 (32-75 cm): La estructura presenta bloques medios subredondeados, textura arcillo-arenosa y consistencia friable, moderadamente plástica, moderadamente pegajosa y color Munsell 7.5YR 4/6 strong brown. Presenta escasa porosidad (5%) y límite inferior difuso ondulado. El horizonte contiene raíces muy finas.	
Bw (75-X cm): La estructura se compone por bloques medios a finos subredondeados, textura arcillosa, consistencia débil, muy plástica y muy pegajosa, de color Munsell 7.5 YR 5/6 strong Brown. Presenta moteados grises y verdosos, mínima porosidad (1%) y raíces muy finas. Desde los 85 cm se empieza a observar concentración de cantos rodados medios-grandes (lecho rocoso).	

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Las principales características registradas en la prospección arqueológica intensiva se muestran en la **Tabla 6**:

Tabla 6 Registro de prospección intensiva. Características arqueológicas y pedológicas por pozo de sondeo realizado. (X = profundidad indeterminada)

CONSECUTIVO POZO DE SONDEO INTENSIVO	HORIZONTE AGP	HORIZONTE B1	HORIZONTE B2	HORIZONTE BW	RASGOS/MATERIALES ARQUEOLÓGICOS
1	0-19cm	19-41cm	41-Xcm	ausente	Ausente
2	0-14cm	14-35cm	35-Xcm	ausente	Ausente
3	0-10cm	10-37cm	37-Xcm	ausente	Ausente
4	0-12cm	12-35cm	35-Xcm	ausente	Ausente
5	0-14cm	14-X cm	ausente	ausente	Ausente
6	0-20cm	20-41cm	41-Xcm	ausente	Ausente
7	0-16cm	16-35cm	35-Xcm	ausente	Ausente
8	0-12cm	12-36cm	36-Xcm	ausente	Ausente
9	0-10cm	10-X cm	ausente	ausente	Ausente
10	0-10cm	10-33cm	33-80 cm	ausente	Ausente
11	0-12cm	12-39cm	39-Xcm	ausente	Ausente
12	0-12cm	12-30cm	30-Xcm	ausente	Ausente
13	0-11cm	11-32 cm	ausente	ausente	Ausente

CONSECUTIVO POZO DE SONDEO INTENSIVO	HORIZONTE AGP	HORIZONTE B1	HORIZONTE B2	HORIZONTE BW	RASGOS/MATERIALES ARQUEOLÓGICOS
14	0-12cm	12-32cm	32-Xcm	ausente	Ausente
15	0-12cm	12-Xcm	ausente	ausente	Ausente
16	0-12cm	12-Xcm	ausente	ausente	Ausente
17	0-10cm	10-cm	25-Xcm	ausente	Ausente
18	0-11cm	11-27cm	27-Xcm	ausente	Ausente
19	0-12cm	12-Xcm	ausente	ausente	Ausente
20	0-12cm	12-Xcm	ausente	ausente	Ausente

Fotografía 18 Pozo de sondeo con evidencia de suelo perturbado (presencia de grava - piedras de tamaño pequeño y mediano)

Fotografía 19 Vista de lecho rocoso en pozos de sondeo intensivos.

Digitalización ... la Alicia Dussan de Michel. ICANH

Los resultados de la prospección arqueológica mostraron la ausencia de evidencias arqueológicas en los pozos de sondeo intensivos realizados en torno al hallazgo de un material lítico hacia el sector suroccidental del Clúster 19A. El plan de manejo arqueológico había contemplado el monitoreo de la remoción de suelos en este sector durante la construcción de la obra, sin embargo, en este sector no se hizo extensiva dicha actividad debido a que la obra no intervino intencionalmente (ver **Apartado 4.2.2.7**).

3.2 MONITOREO ARQUEOLÓGICO

3.2.1 Seguimiento Detallado a la Obra Civil

Las actividades dentro del clúster fueron realizadas por tres grandes áreas encargadas de su ejecución: el área civil, encargada de la infraestructura de la plataforma de perforación; el área eléctrica, encargada de la instalación de la subestación eléctrica, los afloramientos y los ductos de alimentación; y el área mecánica, encargada de instalación y soldadura de la tubería de proceso necesaria para transportar el crudo extraído. Al finalizar las actividades de remoción de suelo en el clúster, llegó el equipo de perforación. Las actividades de perforación fueron demasiado profundas para alterar los horizontes arqueológicos, razón por la cual sus actividades solo serán mencionadas. A continuación en la **Tabla 7**, se presentan las obras especificando el área principal, la actividad, el porcentaje de avance en el área al momento de finalizar las actividades de monitoreo, el impacto que genera cada obra en relación al posible hallazgo de contextos arqueológicos, así como las

observaciones referentes a cada actividad. Luego se realizará una descripción específica de cada actividad.

Tabla 7 Obras ejecutadas en el clúster 19ª y su porcentaje de ejecución al momento de finalizar el monitoreo.

CLÚSTER 19A				
OBRA	**ACTIVIDADES CIVILES**	**% EJECUCIÓN**	**IMPACTO INTERVENCIÓN**	**OBSERVACIONES**
Locación	Descapote	95%	Alto	El descapote fue finalizado en la mayoría del área superficial del clúster. Sin embargo dos áreas pequeñas ubicadas en las esquinas sudoeste y sudeste conservaron su cobertura vegetal natural. No se presentaron evidencias arqueológicas.
Locación	Cerramiento de la locación (Cercado)	100%	Medio	El cercamiento fue finalizado, exceptuando el límite meridional. Algunas zonas fueron cercadas fuera del polígono (margen occidental). No se presentaron evidencias arqueológicas.
Locación	Corte, relleno y compensado	80%	Medio	Se esperan rellenos en el área de la subestación a mediano plazo. No se presentaron evidencias arqueológicas.
Locación	Excavación Contrapozos	100%	Alto	Se realizaron 12 contrapozos en total, en dos hileras con seis excavaciones cada una. No se presentaron evidencias arqueológicas.
Locación	Cunetas de aguas lluvias	100%	Alto	Se realizó un anillo principal, el cual rodea el anillo de cunetas aceitosas y la plataforma de perforación. Se planeó una extensión que acogerá la segunda subestación eléctrica. No se presentaron evidencias arqueológicas.
Locación	Cunetas aceitosas	100%	Alto	Se realizó un anillo principal que rodea la plataforma de perforación. Se planeó una extensión que cubrirá la segunda subestación eléctrica. No se presentaron evidencias arqueológicas.
Locación	Excavación Piscinas de lodos	-	Ninguno	Se encontraban en proceso de construcción, en el área existente del clúster 19.
Locación	Excavación Piscinas de contingencia	-	Ninguno	Se encontraban en proceso de construcción, en el área existente del clúster 19.
Locación	Excavación desarenadores	100%	Alto	El desarenador se instalará sobre la zona de desagüe utilizada durante el drenaje de excavaciones. No requirió excavaciones adicionales.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

CLÚSTER 19A				
OBRA	**ACTIVIDADES CIVILES**	**% EJECUCIÓN**	**IMPACTO INTERVENCIÓN**	**OBSERVACIONES**
Locación	Skimmer	100%	Bajo	Los dos *Skimmer* se instalaron sobre áreas de relleno. Los dos fueron completados
Locación	Mejoramiento de terreno para placa	100%	Bajo	La inclusión de rellenos naturales y artificiales finalizó en plataforma de perforación.
Línea Mecánica	Línea mecánica al interior de la locación	75%	Bajo	Faltan tres (3) líneas de alimentación correspondientes a los tres contrapozos anexados (ver Cartografía Anexo 5.2). Dichas excavaciones se realizaran sobre suelos removidos. Se solicita aplicar protocolo de hallazgos fortuitos en caso de encontrar evidencias arqueológicas (Anexo 9)
Línea mecánica	Zanjado, bajado y tapado de tubería			
Locación	Excavación banco de ductos de la locación	100%	Medio	Algunos tramos del banco de ductos fueron excavados en suelos de relleno. Se halló un fragmento de loza industrial en superficie.
Locación	Malla polo a tierra de la placa	100%	Alto	La malla polo a tierra será expandida fuera del área del polígono, en área intervenida del clúster 19, para cubrir el área correspondiente a la segunda subestación eléctrica. Se presentaron desechos de material cultural moderno.
Línea eléctrica	Descapote y adecuación de terreno	100%	Alto	Esta actividad se realizó junto con el área civil, a excepción del último tramo excavado, que salía hacia el sur del polígono (clúster 19).
Línea eléctrica	Excavaciones para postes	100%	Alto	Todos los postes dentro del polígono fueron instalados.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussan de Reichel. ICANH

3.2.1.1 Área Civil

El equipo de ingeniería civil es el encargado de todas las actividades de locación. Responden al ingeniero residente en la mayoría de las actividades que les corresponden, y se encuentran dispersos en la mayoría del polígono. Entre las actividades de remoción de suelos que realizan se encuentran el desmonte, descapote, cerramientos, excavaciones de contrapozos, excavaciones para tubería de proceso, rellenos y nivelación, construcción de cunetas (pluviales y aceitosas), construcción de elementos para el tratamiento de aguas residuales (areneras, *skimmer*), construcción de piscinas (de lodos y de contingencia), construcción de vías de acceso, adecuación de instalaciones temporales (carpas, talleres, depósitos, etc.) y aislamiento de plataformas de control. Además, fuera de las actividades que requieren remoción de suelos, son el área encargada de la fundición de placas, bancos de ductos, zapatas, plataformas, instalación de rejillas, compactación y disposición de rellenos, instalación de estructuras de control, etc.

Debido a la cantidad de responsabilidades que recaen en éste equipo, es el área con el mayor volumen de personal y recursos. Además es el área que se encuentra en el proceso de construcción de la plataforma de extracción durante un período de tiempo más prolongado.

En cuanto a su composición interna, la mayoría son oficiales en obras civiles, comandados por un supervisor de obra. El supervisor tiene control sobre todo el equipo, y además trabaja coordinando los capataces de las demás áreas. El supervisor también tiene comunicación directa con el ingeniero residente y los ingenieros encargados de otras áreas, así como con la empresa contratista ejecutora (MASA).

3.2.1.1.1 Plataforma de perforación

La adecuación de la plataforma de perforación es el objetivo principal del área civil. Sin ésta estructura el taladro de perforación no puede iniciar actividades. La adecuación de la plataforma se realizó en cuatro pasos: adecuación, construcción de contrapozos, nivelación y relleno y elaboración de cunetas. Aunque el equipo también estuvo implicado en la elaboración de los bancos de ductos y la instalación de las líneas mecánicas de tubería de proceso, éstas serán descritas en detalle con los equipos correspondientes.

3.2.1.1.2 Adecuación del terreno

Tabla 8 Información general: Descapote.

DESMONTE Y DESCAPOTE		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total: 10 días.	Agosto: 30 y 31 Septiembre: 1, 4, 7, 8, 11, 12 y 25. Enero: 18.
Coordenadas Magna Sirgas	Polígono descapotado	E:1046416.26 N:916823.90 E:1046508.26 N:916770.19 E:1046516.06 N:916684.29 E:1046485.04 N:916681.59 E:1046481.68 N:916676.62 E:1046479.86 N:916657.55 E:1046465.64 N:916635.20 E:1046403.53 N:916631.79 E:1046400.23 N:916668.17 E:1046403.58 N:916671.17 E:1046376.18 N:916682.17 E:1046375.23 N:916692.65 E:1046392.28 N:916694.19 E:1046388.49 N:916735.81 E:1046405.37 N:916737.36 E:1046400.14 N:916794.97 E:1046416.26 N:916823.90
Área	Total	≅17 274,66 m^2 (1.727 ha)
Volumen	Total	≅2 591,199 m^3

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Las actividades de adecuación de terreno para obra civiles inician, en su mayoría, con las fases de desmonte y descapote. El objetivo principal es remover cualquier objeto que entorpezca la ejecución del proyecto. El desmonte retira objetos de tamaño considerable como árboles, raíces gruesas, arbustos, rocas, etc. El descapote se encarga de retirar grupos de herbáceas con raíces medias y finas, que por la organización y extensión de sus raíces, pueden llegar a ralentizar las actividades en campo. El descapote también permite observar cambios en el suelo que no son observables en las fases de planeación, permitiendo ver la composición del suelo bajo las capas orgánicas, su compactación, su composición y el tipo de inclusiones que se encuentran mezcladas.

El descapote inició el 30 de agosto del 2017 (ver información general en la **Tabla 8**). Como se mencionó en el aparte de metodología, en el clúster 19A no se presentaron actividades de desmonte como tal, salvo un árbol no identificado ubicado en el sector meridional. Durante las siguientes semanas se contó con el apoyo de tres frentes de trabajo, representado por dos excavadoras y una cargadora retroexcavadora, conocida comúnmente como 'pajarita'. De ahora en adelante se tratará a las dos excavadoras grandes como los frentes primero y segundo, y a la retroexcavadora como el tercer frente. Se presentaron dos fases principales de descapote intencional, y una continua de descapote no intencional.

Durante la primera fase, los dos primeros frentes se encargaron de las actividades principales, comenzando desde el sector centro este y avanzando lentamente hacia el norte y el este. Debido a su tamaño no se acercaron a los límites del cercado, dejando el trabajo del descapote de las áreas limítrofes al tercer frente. Además, los primeros dos frentes tenían limitaciones de movilidad, debido a las líneas eléctricas que cruzan el clúster en el margen oeste y sur. En general, las excavadoras siguieron un patrón específico para el descapote: usualmente las dos se ubicaban en puntos paralelos delimitando un sector específico. El proceso iniciaba realizando líneas de descapote rectas que delimitaban el área a descapotar. Acto seguido, cada máquina serpenteaba a lo largo del terreno realizando recodos en ángulos cerrados hasta construir un acopio considerable. Una vez despojaban la vegetación que rodeaba los acopios iniciaban el proceso de paleo de material hacia el centro del área a descapotar, para encargarse del descapote del área bajo los acopios pequeños. Una vez finalizado el paleo, el resultado final era un gran depósito de al menos 2m de alto y un área de 100 a 200m^2 en el centro de la zona. Se registraron acopios alojados en oeste, norte y centro. Los acopios fueron reubicados en jarillones preexistentes. Estos depósitos de suelos removidos fueron ubicados en el margen occidental y oriental del clúster 19, quizá con el fin de proteger la plataforma de posibles inundaciones provenientes del caño Tres Ranchos.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El tercer frente inició actividades de descapote en la zona meridional, cerca de la piscina preexistente. Realizó recorridos similares a las excavadoras, serpenteando a de norte a sur y viceversa. El jarillón principal fue depositado en medio de la zona de plataforma y la piscina. Una vez la retroexcavadora finalizó actividades en esta área, fue destinada a descapotar las áreas adyacentes al cercado, aquellas inalcanzables para las excavadoras. Se realizaron adecuaciones en los márgenes noroeste, norte y este. La zona noreste se descapotó con mesura por tratarse de un área deprimida y pantanosa. Eventualmente los tres frentes se encontrarán en la zona más meridional, sellando la primera etapa.

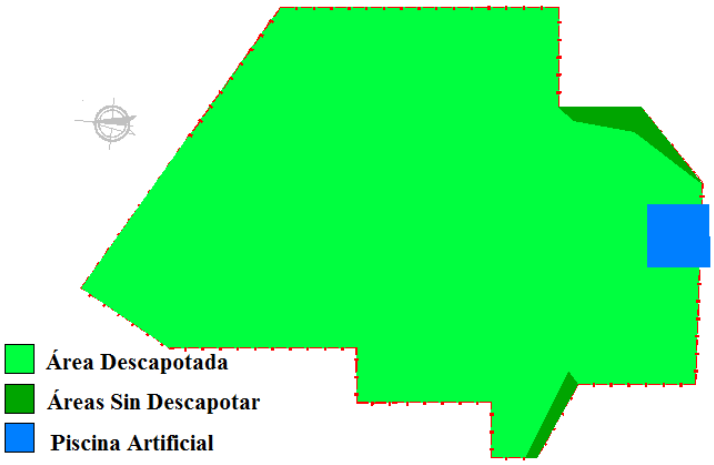


Figura 8 Áreas descapotadas en el clúster 19A.

La segunda etapa se desarrolló en la zona oeste. El descapote de esta área fue pospuesto debido a otras actividades con mayor prelación en campo. Casi tres semanas luego de iniciar las actividades de remoción de suelos se inician actividades en el sector, ejecutadas por el primer frente. Las esquinas noroeste, oeste centro y sudoeste fueron descapotadas parcialmente durante la cuarta y quinta semana.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El equipo de arqueología contó con arqueólogo por cada frente realizando revisiones superficiales y a los acopios, registrando documental y fotográficamente el proceso (Ver **Fotografía 20** a **Fotografía 23**). Durante esta primera fase no se halló ninguna evidencia arqueológica. El equipo también pudo constatar que la zona era más inundable en días lluviosos hacia el margen sudoeste, donde se hizo más complicada la visibilidad en el terreno.

Fotografía 20 Triángulo de descapote, zona noreste. Coordenadas E: 1046428,31 N: 916790,33

Fotografía 21 Descapote zona meridional, vista hacia el sudeste. Coordenadas: E: 1046413,30 N: 916638,76.

Fotografía 22 Descapote del área meridional, vista sur. Se aprecia la piscina de lodos preexistente, y el cercado antiguo (Clúster 19). Coordenadas: E: 1046451,3 N: 91661,18.

Fotografía 23 Detalle del primer y segundo frente trabajando en la zona sur. Vista hacia el sudeste. Coordenadas: E: 1046406,37 N: 916634,86.

El oeste también se caracterizó por ser la zona de acceso principal al clúster (ver **Fotografía 24** y **Fotografía 25**). El terreno comenzó a ser removido sin intencionalidad por actores antrópicos (maquinaria, personal, etc.). Además el suelo comenzó a presentar evidencias de erosión eólica y pluvial, pues la cobertura vegetal pereció debido al polvo, el paso constante de maquinaria pesada y la introducción de elementos químicos artificiales.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 24 Detalle del acopio norte (final). , vista Noreste. Coordenadas E: 1046451,29 N: 916779,02.

Fotografía 25 Paleo para acopio oeste, vista oeste. Coordenadas E: 1046428,87 N: 916719,7.

En total dos zonas no fueron descapotadas, una al sudoeste y otra al sudeste (ver **Figura 8**). Éstas áreas tampoco sufrieron efectos de descapote no intencional como el área oeste o la noreste. Sin embargo, es probable que no hayan sido removidas debido a la existencia de infraestructura cercana. En el caso sudoeste se trató de dos postes eléctricos que se conectaban con la subestación eléctrica del clúster 19. Para el caso sudeste se presentó un problema similar, con un solo poste ubicado en la esquina sudoccidental. Ésta última fue reducida al realizar un pequeño banco de ductos para la segunda subestación eléctrica del 19A, aunque su área no se redujo sustancialmente (-30%). Debido a la ampliación hacia el sur para las nuevas estructuras, estas zonas conservaron su capa vegetal hasta el final de la construcción.

3.2.1.1.3 Contrapozos

Tabla 9 Información general: Contrapozos.

CONTRAPOZOS		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Fase 1: 10 días.	Septiembre: 7, 11, 12, 15, 18, 21, 25, 26, 27 y 28
	Fase 2: 4 días	Diciembre: 4, 5, 6 y 12
Coordenadas Magna Sirgas (Zona centro y este)	Punto central de cada contrapozo.	CP1 : E:1046480.38 N:916707.51 CP2 : E:1046479.48 N:916717.47 CP3 : E:1046478.57 N:916727.43 CP4 : E:1046477.67 N:916737.39 CP5 : E:1046476.76 N:916747.35 CP6 : E:1046475.86 N:916757.30 CP7 : E:1046447.80 N:916758.87 CP8 : E:1046448.71 N:916748.92 CP9 : E:1046449.61 N:916738.96 CP10: E:1046450.51 N:916729.00 CP11: E:1046451.42 N:916719.04 CP12: E:1046452.32 N:916709.08
Área (Máxima)	Por unidad (superficie superior)	≅6,25m^2
	En conjunto (suma de superficies individuales)	≅75 m^2
Volumen (Mínimo)	Por unidad	≅10,82m^3
	En conjunto	≅129, 93m^3

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

También llamados antepozos, los contrapozos son excavaciones de al menos 1,8m de diámetro, revestidos de algún tipo de material aislante y ubicado bajo el equipo de perforación. La finalidad de la cavidad es acoger una serie de componentes necesarios para estabilizar el proceso de perforación de un pozo petrolífero. Su profundidad varía según las necesidades del equipo de perforación. En general, dentro de un contrapozo se albergan la brida de anclaje para entubación y el cabezal de entubación (ver información general en la **Tabla 9** y la estructura en la **Figura 9**).

La brida de anclaje para entubación es un componente del cabezal del pozo que asegura el extremo superior de una sarta de revestimiento. Éste último componente se puede observar durante el proceso de excavación. La sarta consiste de una sección armada de tubería de acero, configurada para anclarse a un pozo específico. El diámetro de la tubería colocado al inicio del contrapozo define los diámetros de la tubería subsecuente, con cada segmento añadido teniendo un diámetro ligeramente menor al anterior, pero con un espesor mayor para tolerar las presiones a mayor profundidad. De esta manera se logra alcanzar la profundidad necesaria. Este tipo de metodología se realiza con los siguientes fines: *i)* proteger los acuíferos de agua dulce cercanos; *ii)* proporcionar resistencia para el equipo de boca de pozo; *iii)* proporcionar integridad de presión; *iv)* obturar formaciones con pérdidas o fracturadas en las que se pierden los fluidos de perforación; *v)* obturar formaciones de baja resistencia para que las formaciones de mayor resistencia puedan ser penetradas de forma segura; *vi)* obturar las zonas de alta presión para que las formaciones de presión más baja puedan ser perforadas con densidades de fluidos de perforación más bajas; y *vii)* obturar las formaciones problemáticas, tales como las que implican el flujo de sal.

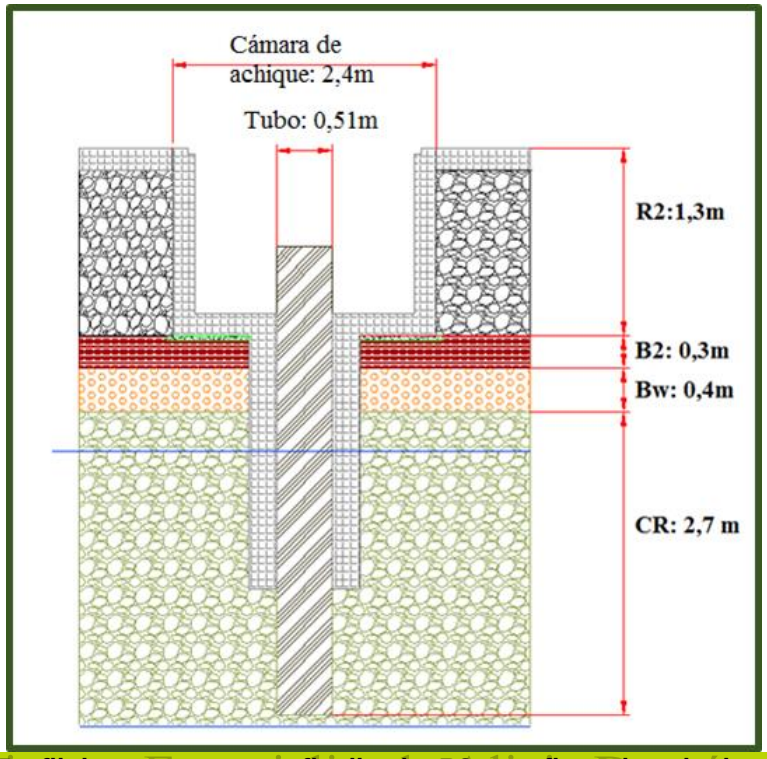


Figura 9 Perfil de un contrapozo finalizado. R2 se refiere al suelo de relleno, B2 y Bw a los suelos descritos durante la fase de prospección. CR representa la capa de cantos rodados.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

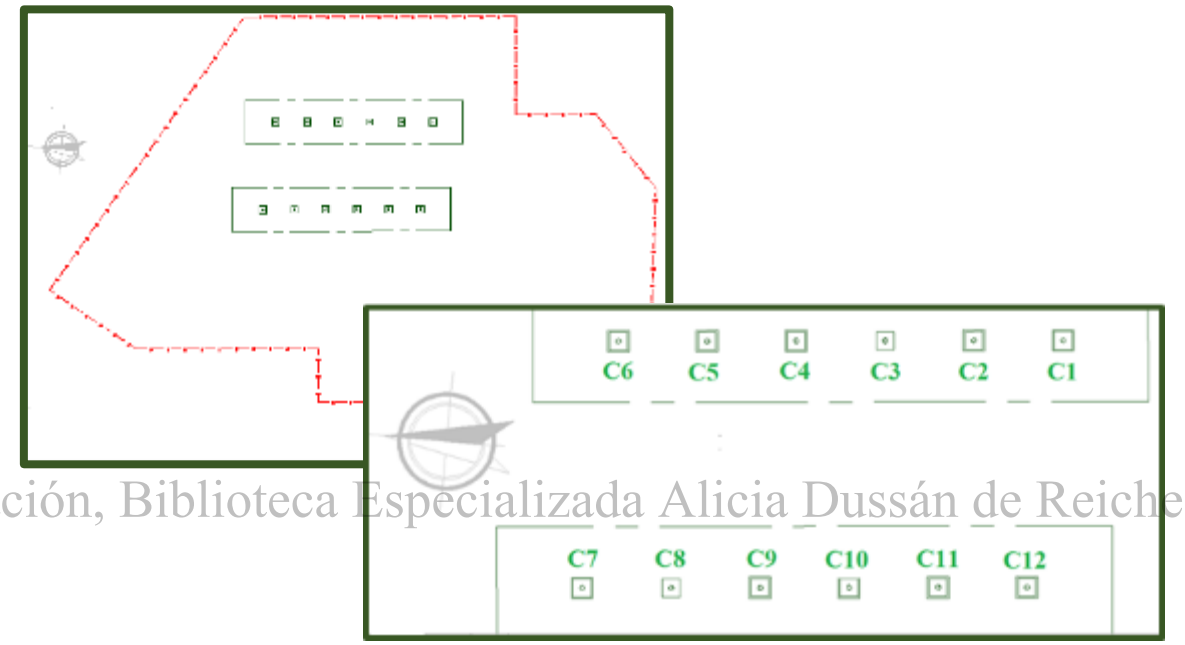
En el caso del clúster 19A, la sarta de revestimiento estuvo compuesta por una pieza de tubo conductor metálico de 0,58m de diámetro (20'') y 4m de largo. La tubería fue anclada en la capa natural de cantos rodados y cementada (fundida) *in situ*. Solo se observó un fragmento de tubería, donde se instalará el cabezal de pozo.

Los contrapozos se compone de una cámara de achique, la cual tiene como medidas internas 2m de largo, 2m de ancho y 1,5m de profundidad. El grosor de la cámara de achique es de 0,2m, y la estructura final ocupa externamente un área de 2,4 x 2,4m. En uno de los costados internos se instala la escalera de gato para que el personal de inspección pueda bajar a revisar el árbol de navidad y el cabezal de pozo. La cámara de achique tiene un armazón construido con varillas de acero entrelazadas fundidas con concreto. Este armazón también contendrá cualquier fluido resultante de la perforación que pueda resultar ser un agente contaminante para el sector.

La excavación para los contrapozos se realizó de diversas formas, llegando a una estandarizada luego de algunas pruebas. En general, se realiza una excavación en dos fases. La primera es un prisma recto (ortoedro), cuya cara superior (e inferior) tiene 2,5m de ancho y de largo. La excavación profundiza 0,6m bajo el nivel del suelo al momento de ejecución. En general los pozos se inundaron al terminar esta fase. Aquellos que se ejecutaron en dos fases se inundaron paulatinamente (**Fotografía 26** a **Fotografía 31**).

La segunda fase implicó realizar una zanja de 0,9m de ancho, 2,2m de largo y 3,5m de profundidad (desde el nivel del suelo al momento de ejecución). Esta zanja contuvo el tubo conductor guía de la sarta de revestimiento.

Durante la fase de excavación de los contrapozos se presentaron irregularidades en los procesos de zanjado, corte y ejecución (ver **Fotografía 26** a **Fotografía 31**), razón por la que las medidas descritas en la **Tabla 9** son una aproximación teórica a los valores reales (se trata de un área máxima y un volumen mínimo). El área máxima se refiere a los casos eventuales de ampliación de la excavación para la instalación de las cámaras de achique. En general se perfiló la excavación hasta alcanzar 2,5m de ancho y largo. El volumen mínimo, por su parte, se refiere a las medidas que se tomaron en contrapozos controlados. Se presentaron tres casos de excavaciones prismáticas rectas (2,5 x 2,5 x 4,1m), realizadas por las excavadoras. Éstas últimas presentaban inconvenientes cuando se instaló el tubo conductor, pues requerían rellenar las zonas aledañas para fijarlo.



Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Figura 10 Ubicación de los contrapozos y sus plataformas en el clúster 19A

La excavación de contrapozos se dividió en dos líneas, orientadas de norte a sur, y ubicadas de forma paralela. Una de las líneas se emplazó en el sector este y la otra en el centro. Originalmente, la línea este contaría con cuatro contrapozos, mientras que la línea centro con cinco (ver **Figura 10**). Esta primera fase fue finalizada al finalizar el mes de septiembre.

Durante los últimos días de noviembre se cambiaron los planos para el clúster, añadiendo dos contrapozos a la línea este y uno a la centro. La construcción de estas estructuras se realizó a principios del mes de diciembre. En esta ocasión fue necesario excavar para alcanzar el suelo natural antes de iniciar actividades, pues varias capas de relleno de gravilla habían sido añadidas en la zona de la plataforma central.

Fotografía 26 Ejemplo de excavación prismática, realizada por excavadora en el contrapozo no. 6. Coordenadas E:1046475,86 N:916757,30

Fotografía 27 Contrapozo no. 2 en la segunda fase de excavación. Coordenadas E:1046479,48 N:916717,47

Fografía 28 Delimitación del contrapozo no. 1. Vista hacia el norte. Coordenadas E:1046480,38 N:916707,51

Fotografía 29 Detalle del contrapozo no. 1, en proceso de inundación. Coordenadas E:1046480,38 N:916707,51

Digitalización, Biblioteca Especializada, Luis Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 30 Detalle de excavación para el contrapozo no. 2, mientras es drenado. Se observa la capa de cantos rodados. Coordenadas E:1046479,48 N:916717,47

Fotografía 31 Detalle de excavación de zanja para el contrapozo no. 5. Coordenadas E: 1046475,86 N:916757,30.

La cámara de achique está anclada a dos estructuras por medio de bancos de ductos. La primera es la tubería de proceso, la cual se encuentra controlada por medio de las cajas de bombeo. Las cajas son cúbicas, teniendo como medida de cada lado 1,5m. Las paredes tienen un grosor de

0,15m. Las cajas de bombeo se conectan por medio de tubería aérea a cada uno de los contrapozos. Estas excavaciones fueron realizadas sobre el material de relleno (R1) dispuesto sobre la plataforma, razón por la cual no fueron registradas de forma exhaustiva. Su profundidad alcanzó los 0,4m, y sus dimensiones fueron 1,8m de largo y ancho. Se observaron rellenos artificiales (gravilla) y residuales (material retirado de los acopios dispuestos en el clúster 19)(ver **Fotografía 32** a **Fotografía 33**).

Fotografía 32 Instalación caja de bombeo para el contrapozo no. 12, vista norte. Coordenadas E:1046445,21 N:916705,69

Fotografía 33 Caja de bombeo correspondiente al contrapozo no. 1, vista al noroeste. Coordenadas E:1046473,11 N: 916705,69

El segundo grupo de conexiones se encarga de proveer de energía a los contrapozos. Estas líneas son dispuestas bajo tierra, con pequeñas cajas de afloramiento para la instalación de equipo y control de flujo (**Fotografía 32** a **Fotografía 33**). Este grupo será tratado en detalle en el aparte del área eléctrica, sección de bancos de ductos.

Digitalización: Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Las observaciones a las diferentes actividades de estas obras correspondieron a registros de las excavaciones manuales y mecánicas, y la revisión de los perfiles estratigráficos, que fueron georeferenciados y se documentaron fotográficamente y en fichas diseñadas. Durante ninguna de estas actividades de registro se halló ninguna evidencia arqueológica.

3.2.1.1.4 Sistemas de desagüe y canalización de aguas

La plataforma de perforación se encuentra rodeada por dos anillos de drenaje, los cuales se encargan de canalizar aguas aceitosas y pluviales. El circuito de aguas aceitosas posee dos *skimmer* y el circuito de aguas pluviales un desarenador. Cada anillo se encuentra a un nivel inferior al de la plataforma de perforación, para evacuar los líquidos con ayuda de la gravedad. Las excavaciones para cada anillo variaron considerablemente, debido a la topografía natural del terreno. En algunos sectores no fue necesario el seguimiento por parte del equipo de arqueología, pues las cunetas fueron instaladas sobre el nivel natural del suelo. A continuación se tratará cada estructura en detalle.

- **Circuito de Cunetas A (Captación de aguas aceitosas)**

Tabla 10 Información general: Cunetas de Aguas Aceitosas.

CUNETAS PARA AGUAS ACEITOSAS		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total: 4 días (excavaciones)	Noviembre: 14, 20, 22 y 27
Coordenadas Magna Sirgas (Zonas periféricas este, norte, oeste y Zona centro)	Perímetro Interno	E:1046496.59 N:916769.08 E:1046417.77 N:916815.09 E:1046429.33 N:916687.81 E:1046503.36 N:916694.50 E:1046496.59 N:916769.08

CUNETAS PARA AGUAS ACEITOSAS		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
	Perímetro Externo	E:1046419.19 Y:916815.55 E:1046418.32 Y:916816.04 E:1046418.02 Y:916815.53 E:1046497.06 Y:916769.38 E:1046502.99 Y:916693.04 E:1046502.97 Y:916693.34 E:1046503.46 Y:916693.38 E:1046503.41 Y:916694.00 E:1046428.88 Y:916687.26 E:1046417.26 Y:916815.20 E:1046418.13 Y:916816.73
Área	Total	≅ 186,43 m^2 (0,018 ha)
Volumen	Aproximado: La mayoría de las excavaciones se realizaron en pendiente. Se calculó un volumen promedio (media)	≅ 84,4 m^3

El anillo interno de canales para la conducción de aguas residuales recibe el nombre de cuneta para aguas aceitosas. También se les conoce como aceiteras. Las emulsiones aceitosas son resultado de la mezcla de agua con residuos propios de la producción de hidrocarburos. Aunque los residuos aceitosos son inmiscibles con el agua, las emulsiones son difíciles de purificar, y por tanto no pueden ser desechadas directamente en las fuentes hídricas. Las cunetas para aguas aceitosas direccionan la emulsión hacia los dispositivos dispuestos para su tratamiento, llamadas *Skimmers* (*Oil Skimmers)*.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En el clúster 19A las cunetas para aguas aceitosas fueron ubicadas en un anillo semitrapezoidal, emplazado alrededor de las dos líneas de contrapozos (**Figura 11**). El primer tramo construido realiza un recorrido de 75 m orientado de norte a sur, siguiendo el margen este. El segundo tiene aproximadamente 91m de largo, y está orientado de Sudeste a noroeste. El tercero está orientado de forma similar al primero, recorriendo el margen centro-oeste a lo largo de 127m. El último, con 75m de longitud, está orientado de este a oeste y se encuentra ubicado en la zona meridional. Estos anillos no rodean la subestación eléctrica ni el múltiple, solo la zona de perforación.

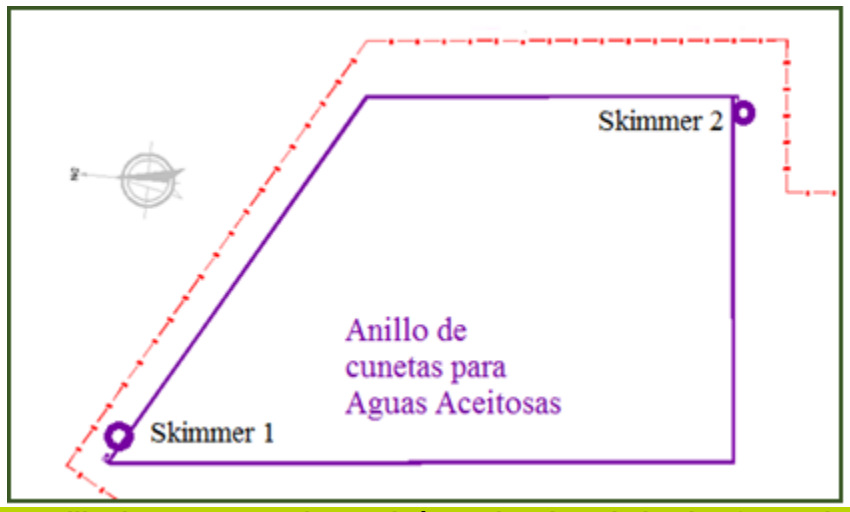


Figura 11 Anillo de cunetas aceitosas (púrpura) rodeando la plataforma de perforación, sectores norte, centro y este.

Las cunetas tienen 0,6m de ancho y 0,3m de alto. El grosor de las paredes de concreto es de 0,1m, y éste ducto se cubre con una rejilla metálica de 0,3m de grosor, dejando un canal interno de 0,3m de ancho y 0,2m de alto (sin contar el volumen de la rejilla).

Las cunetas requirieron excavaciones relativamente pequeñas, con una profundidad de 0,6m máximo y un ancho de 0,9m a 1,1 m. El ancho de la excavación se mantuvo debido a las medidas estándar de la pala de la cargadora retroexcavadora. En algunas ocasiones (sector oeste) fue posible cambiar la pala a una de 0,5m de ancho, pero el cambio fue momentáneo, debido a que la retroexcavadora necesita mantenerse versátil por la diversidad de funciones que cumple durante el proceso de construcción.

Las excavaciones presentaron pendientes a lo largo del clúster, tendiendo a ser llanas en los sectores centro y noroeste, y profundas en los sectores este y oeste (**Fotografía 34**). En el sector norte fue necesario realizar rellenos para excavar las zanjas (**Fotografía 35**). En los sectores con rellenos artificiales, el equipo de arqueología registró fotográficamente las excavaciones, realizando recorridos regulares pero no exhaustivos (debido a la naturaleza del terreno). Los *skimmer* fueron excavados sobre suelos de relleno, y recibieron el mismo trato en cuento a metodología. Estas estructuras serán referidas en el aparte correspondiente a elementos para el tratamiento de aguas residuales.

Digitalización: Biblioteca Especializada Alberto Lleras Camargo. Cnel. ICANH

Fotografía 34 Excavación de cunetas aceitosas, tramo oeste, vista norte. Coordenadas E:1046425,98 N:91647,91

Fotografía 35 Excavación de cunetas aceitosas en el tramo norte, vista al oeste. Detalle de relleno artificial. Coordenadas E:1046504,14 N:916715,72.

Fotografía 36 Cunetas aceitosas en proceso de construcción, tramo este, vista al sur. Coordenadas E:1046503,61 N:91679,94 .

Fotografía 37 Proceso de construcción en el tramo sur, vista al sudeste. Coordenadas E:1046519,75 N:916691,05.

- **Circuito de Cunetas B (Captación de aguas pluviales)**

Tabla 11 Información general: Cunetas de Aguas Pluviales.

CUNETAS PARA AGUAS PLUVIALES		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total: 8 días (excavaciones)	Octubre: 9 y 10 Noviembre: 14, 20, 24 y 27 Diciembre: 4 y 20
Coordenadas Magna Sirgas (Zonas periféricas norte, este, oeste y Zona centro	Perímetro Interno	E:1046505.68 N:916768.98 E:1046513.12 N:916687.04 E:1046414.27 N:916678.33 E:1046403.70 N:916794.90 E:1046417.90 N:916820.23
	Perímetro Externo	E:1046508.03 N:916770.32 E:1046507.14 N:916770.84 E:1046506.19 N:916769.84 E:1046417.52 N:916821.61 E:1046402.68 N:916795.12 E:1046413.37 N:916677.25 E:1046514.21 N:916686.13 E:1046506.69 N:916768.92
Área	Total	≅ 434,61 m^2 (0,043 ha)
Volumen	Promedio (Profundidades variaron entre 0,5 y 1,2m. Se tomó la media)	≅ 305, 727 m^3

Entre los sistemas de drenaje superficial, la cuneta es uno de los sistemas más eficientes para la captación y conducción de aguas pluviales o de escorrentía en cualquier tipo de obra. Las cunetas también pueden ayudar a controlar el nivel freático y a evacuar aguas infiltradas tanto en el terreno firme (la estructura) como en los terrenos circundantes. En general su magnitud depende del volumen de agua que puedan llegar a recibir, y su recubrimiento de la velocidad de transporte del líquido. Debido a que el transporte de aguas de escorrentía puede conllevar el traslado de partículas suspendidas en el agua, es necesario tener previstos mecanismos para contrarrestar los efectos erosivos causados por los mismos. Para velocidades mayores a 4 m/s es necesario recubrir las paredes de las canaletas con placas de hormigón. La información general es compilada en la **Tabla 11**.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En el clúster 19, el sistema de cunetas pluviales es el sistema de drenaje más amplio y de mayor extensión. El circuito rodea la plataforma de perforación y el anillo de cunetas de aguas aceitosas. Además, tiene una extensión que rodea las dos subestaciones eléctricas correspondientes al clúster 19A.

El anillo está compuesto por segmentos con una forma trapezoidal invertida (con la base mayor en su lado superior). La estructura de hormigón tiene un esqueleto formado por una malla de varillas de acero y, una vez ha sido revestida de concreto, alcanza 0,5 m de altura, 1,2m de ancho en la cara superior y 0,75m de ancho en la cara inferior. Las paredes tienen un grosor de 0,1m.

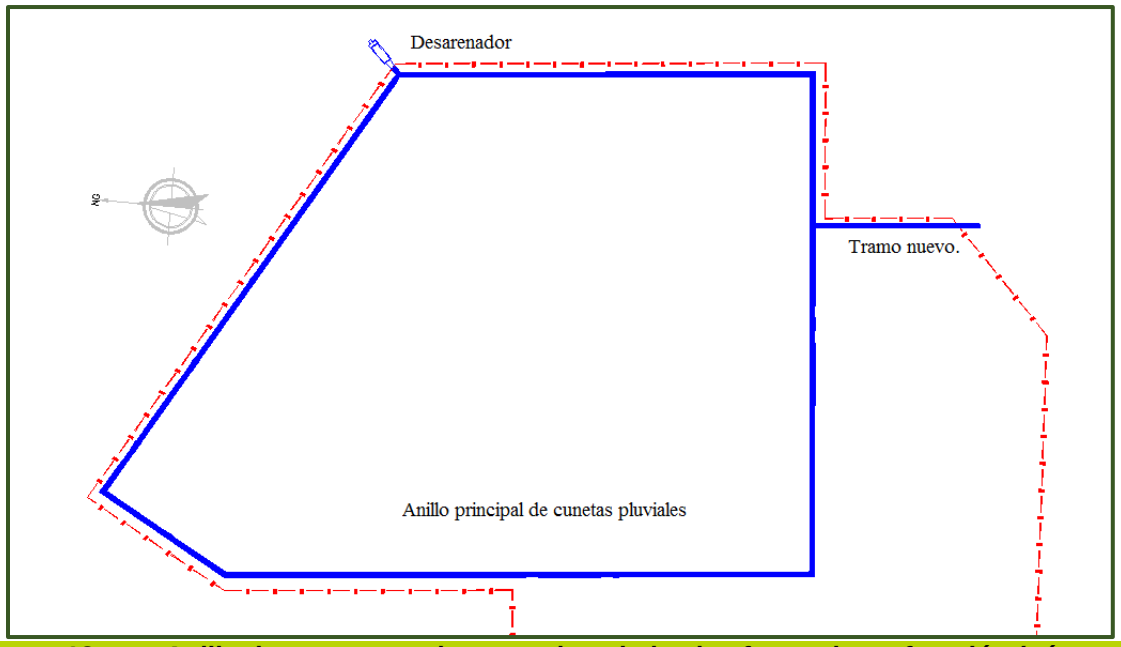


Figura 12 Anillo de cunetas aceitosas rodeando la plataforma de perforación (púrpura), sectores norte, centro y este.

Digitalización Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El circuito se extiende por una longitud de 436m aproximadamente (anillo central). En el mes de enero se realizó una extensión que se dirige hacia la segunda subestación eléctrica, con una extensión de 35m (dentro del polígono). Este tramo se encuentra orientado de norte a sur, siguiendo el margen sudoeste (**Figura 12**).

Fotografía 38 Primer tramo siendo excavado, vista centro. Coordenadas E:1046431,53 N:916806,13

Fotografía 39 Tramo noreste del circuito de cunetas pluviales, vista sudeste. Coordenadas E:1046464,10 N:916787,39

La ejecución del primer tramo inicia en octubre del 2017, en el sector noreste (ver **Fotografía 38**). El segmento fue orientado en sentido noroeste-sudeste. En total la excavación tuvo 101m de largo, y su profundidad osciló entre 0 y 1,3m. El sector más profundo se registró en el sector noroeste, donde fue necesario nivelar todo el terreno por medio de zanjas y cortes (**Fotografía 41**). En cuanto al sector noreste, no se realizó ninguna excavación en suelo virgen, debido a que la zona se encontraba deprimida cuando se inició la obra y su nivel fue descendiendo debido a su uso como desagüe natural (**Fotografía 40**).

El segundo tramo fue orientado en sentido norte-sur, siguiendo el margen este, y tuvo una longitud de 82m (**Fotografía 43**). Este segmento se encuentra emplazado casi por completo en suelos de relleno correspondientes a la plataforma de perforación. Comparte con el segundo tramo la zona deprimida de la esquina noreste, razón por la cual su construcción se realizó durante los meses de noviembre y diciembre del 2017.

Fotografía 40 Tramo noreste durante el proceso de constricción, vista sudoeste. Coordenadas E:1046420,93 N:916809,16

Fotografía 41 Esquina noroeste, donde se encuentran el tramo 1 y el 3. Proceso de nivelación, vista oeste. Coordenadas E:1046427,18 N:916811,43.

Fotografía 42 Perfil en tramo 3, vista oeste. Detalle de inundación. Coordenadas E:1046413,37 N:916805,15.

Fotografía 43 Tramo 2, sector noreste. Detalle de pendiente en excavación. Vista oeste. Coordenadas E:1046490,16 N:916772,21

Digitalización: Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El tercer tramo fue realizado de forma continua (**Fotografía 42**). El segmento fue iniciado durante el mes de noviembre del 2017 y concluido ese mismo mes. Es el sector que alcanzó una mayor profundidad, llegando a sobrepasar 1,3m en algunos sectores. Las excavaciones de ciertos sectores fueron realizadas en rellenos, específicamente aquellos que se traslaparon con las excavaciones correspondientes a la tubería de proceso, bancos de ductos y rellenos para nivelación (sectores sudoeste y sur). El tramo tiene dos subsecciones, uno orientado de noreste a sudoeste y otro de norte a sur. Las dos tienen longitudes de 30 y 117m respectivamente. Las excavaciones presentaron inundaciones en el sector occidental.

Por último, se realizó el tramo sur y su conexión con el tramo que se dirige fuera del predio. Esta zona no alcanzó una profundidad mayor a 0,5m de profundidad. El segmento se encuentra orientado de este a oeste, con una longitud de 101m. La ampliación realizada hacia el sector sur no requirió remoción de suelos, y cada segmento fue instalado directamente sobre el nivel del suelo (ver

Fotografía 44 y **Fotografía 45**). El equipo de arqueología realizó algunos recorridos sobre el área antes de la instalación de los segmentos de canaleta prefabricados. Durante la excavación de las cunetas de aguas lluvias se halló un pequeño fragmento de loza industrial, cuyo hallazgo se describe en el **apartado 4.2.2.6**.

3.2.1.1.5 Dispositivos adicionales para tratamiento de aguas residuales (Desarenador, Skimmers)

Una vez terminadas las estructuras de conducción de aguas residuales se iniciaron los procesos de construcción de aquellas que se encargarían de la filtración de los residuos sólidos y líquidos suspendidos en las corrientes. Para el caso de las cunetas de aguas aceitosas se instalaron dos cámaras que servirán de anclaje para los *oil skimmers*, y para las cunetas pluviales se instaló una cámara metálica para la construcción del desarenador.

Fotografía 44 Detalle de excavación de banco de ductos en el sector sur. Se aprecia la extensión del circuito de aguas pluviales dispuesto sobre el nivel natural del suelo a la izquierda. Coordenadas E:1046479,70 N:916678,34

Fotografía 45 Nivelación del sector noroeste. Detalle de perfil dejado por la excavación de casi 0,5m de profundidad. Vista este. Coordenadas E:1046418,79 N:916802,31

Digitalización: Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El término *Oil Skimmer* se refiere a un aparato diseñado para remover aceites flotando en una superficie líquida. Dependiendo de las especificaciones en el diseño son utilizados para una gran variedad de aplicaciones, incluyendo se parte de un protocolo para posibles derrames de petróleo, el tratamiento de aguas aceitosas, remoción de petróleo de los sistemas refrigerantes y acuosos de otras máquinas y para recolectar aceites y grasas de desecho como parte del programa de tratamiento de aguas para diversas industrias de alimentos.

La excavación realizada para la instalación de los *skimmer* tuvo 0,6m de profundidad, 5m de largo y 2m de ancho. En su interior se instaló un cajón rectangular de 4,2m de largo y 1,7m de ancho. Este cajón tiene una protrusión prismática rectangular de 0,6 m de largo y 0,7m de ancho. Los dos dispositivos fueron excavados luego de las actividades de nivelación y relleno. Por su cercanía a la plataforma de perforación, ninguna de las actividades requirió la intervención de suelos vírgenes, por lo cual se registró fotográficamente y con un solo recorrido.

El desarenador es un dispositivo encargado de remover residuos sólidos suspendidos en cuerpos de agua por medio de un proceso de sedimentación (**Fotografía 46** y **Fotografía 47**). Su objetivo es separar del agua cruda la arena y partículas (mayores a 0,2mm) en suspensión gruesa, con el fin de evitar la producción de depósitos en las vías de conducción y evitar complicaciones en los procesos posteriores de tratamiento.

El desarenador se encuentra conectado con el circuito de cunetas de aguas pluviales y dirige el líquido filtrado hacia el desagüe natural del clúster, que conduce al caño Tres Ranchos (**Fotografía 48**). Las dimensiones del desarenador varían en cuanto a la cámara realizada para el *skimmer*, teniendo 5m de largo en la cámara principal. El resto de las medidas, incluyendo la protusión, son idénticas. Debido a que la zona donde se instaló la cámara del desarenador se encontraba bajo el nivel deseado de construcción, no se realizó ninguna remoción de suelos vírgenes durante el proceso de construcción. El equipo de arqueología realizó un registro fotográfico y documental de las actividades en el sector.

Fotografía 46 Área de construcción del desarenador. Proceso de relleno, vista hacia el norte. Coordenadas E:1046486,55 N:916744,75.

Fotografía 47 Área de construcción del skimmer no.2. Detalle en diferentes estratos de relleno artificial, vista al sudoeste. Coordenadas E:1046489,28 N:916711,97

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 48 Skimmer 2 en el la convergencia de los tramos sur y este de las cunetas de aguas aceitosas, vista oeste. Detalle de construcción sobre relleno. E:1046504,28 N:916692,04

Fotografía 49 Excavación de desarenador en la esquina noreste, vista al norte. Detalle de material de relleno. E: 1046510,25 N:916770,64

3.2.1.1.6 Excavación manual

Se registraron excavaciones manuales, correspondientes a la instalación de postes para cercado (**Fotografía 50**). Sin embargo, ésta actividad se realizó un día, y tiempo después los postes fueron retirados. En un principio, se iba a cercar la zona circundante a la línea de contrapozos este. Cada excavación tuvo 0,6m de profundidad, con un diámetro de 0,2m. Fueron excavados con pala draga. Estos postes fueron removidos la siguiente semana. Se esperaba que se realizaran actividades de cerramiento a lo largo del margen meridional, pero al cambiar los planos, la zona quedó incluida en la nueva construcción, por lo cual no fue necesario.

Fotografía 50 Proceso de instalación de dos postes en lo que se convertirá en la plataforma de perforación, día 12 de septiembre. Vista al este. Coordenadas E: 1046487,22 N: 916708,06.

3.2.1.1.7 Nivelación y Rellenos

El uso de rellenos tiene como fin principal elevar la cota del perfil natural del terreno para alcanzar o restituir dicho nivel luego de realizar una excavación. Los rellenos pueden ser compensados (extraídos de otros sectores dentro del área de construcción) o a préstamo (transportados desde lugares ajenos a la construcción). Cada relleno requiere de cierto nivel de compactación, razón por la cual en algunos casos se prefieren gravas, en otros arenas y en algunas ocasiones arcillas.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

En el clúster 19A se realizaron rellenos compensados y a préstamo. En los compensados encontramos el suelo franco rojizo, con una gran cantidad de inclusiones (areniscas). Este suelo se tratará a fondo en la descripción general de suelos. También se tomaron suelos compensados del clúster 19, de los jarillones construidos para contener inundaciones en el costado oeste. Éste relleno fue utilizado en las primeras fases de nivelación de la plataforma de perforación, el cubrimiento de las piscinas dentro de lo clúster 19 y 19A, la nivelación de suelos en las esquinas sudeste y noreste y el cubrimiento de excavaciones realizadas dentro del polígono.

En cuanto a los suelos a préstamo, el más común fue el arenoso de río, con inclusiones de gravilla de tamaño medio (<0,1m) y pequeño (<0,02m). Éste relleno fue utilizado para cubrir la última capa de la plataforma de perforación, el sector donde se instaló el múltiple, las zonas donde se instalaron los campamentos y algunas capas recubriendo zapatas y placas para afloramientos y transformadores.

Sin embargo, aunque cada relleno tuvo un tratamiento preferencial de acuerdo a la necesidad, en algunos sectores se utilizaron capas mixtas de los dos tipos debido a la escasez de uno u otro tipo.

- **Relleno de piscina artificial dentro del polígono**

Tabla 12 Información general: Piscina Artificial (relleno)

PISCINA ARTIFICIAL		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total: 2 días	Septiembre: 21 y 22
Coordenadas Magna Sirgas (Zona sudeste)	Polígono	E:1046460.78 N:916631.58 E:1046441.86 N:916629.86 E:1046440.14 N:916648.79 E:1046459.06 N:916650.50

PISCINA ARTIFICIAL		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Área	Cara superior	≅ 361m^2
Volumen	Parcial (pirámide cuadrangular truncada invertida)	≅ 435 m^3

El 21 y 22 de septiembre del 2017 se inició el proceso de relleno de la piscina artificial ubicada sobre el margen meridional del polígono, al costado oeste. La piscina cuadrangular mide de lado 19m y tiene 1,5m de profundidad (**Tabla 12**). Aunque la piscina tiene aproximadamente un 80% de su superficie dentro del polígono, la actividad se registró por completo. Esta fue la primera vez en la que se utilizó relleno compensado dentro del clúster (**Fotografía 51** y **Fotografía 52**). La piscina se encontraba abandonada, y varias especies de peces y reptiles habitaban su lecho. Entre ellos se encontraron cachamas (*Piaractus brachypomum)*, bocachicos (*Prochilodus magdalenae)*, pintados (*Pseudoplatystoma fasciatum)*, cachirres (*Caiman crocodilus)*, tortugas morrocoy (*Chelonoidis carbonaria)* y algunas especies que no fueron identificadas, las cuales fueron reubicadas en zonas aledañas seguras.

Fotografía 51 Proceso de deposición de rellenos en el costado sur de la piscina artificial, vista sudoeste. Coordenadas E: 1046445,46 N: 916607,89

Fotografía 52 De nivelación en el costado sudoeste, vista al oeste. Coordenadas E:1046435,62 N: 916636,02

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

- **Rellenos de la plataforma de perforación**

Tabla 13 Información general: Plataforma de Perforación (rellenos).

RELLENOS: PLATAFORMA DE PERFORACIÓN (R1 Y R2)		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total 30 días.	Septiembre: 27 y 28 Octubre: 3, 4, 5 y 6 Noviembre: 2, 7, 8, 9, 10, 20, 21, 23, 24, 27, 29 y 30 Diciembre: 1, 6, 7, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21 y 22
Coordenadas Magna Sirgas	Polígono	E:1046416.77 N:916822.64 E:1046506.19 N:916770.58 E:1046507.79 N:916768.92 E:1046515.38 N:916686.18 E:1046514.87 N:916685.43 E:1046403.58 N:916671.17 E:1046376.08 N:916682.14 E:1046375.49 N:916688.66 E:1046375.49 N:916688.66 E:1046392.55 N:916690.20

RELLENOS: PLATAFORMA DE PERFORACIÓN (R1 Y R2)		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
		E:1046394.71 N:916693.16 E:1046390.20 N:916734.87 E:1046406.57 N:916736.64 E:1046401.53 N:916795.12 E:1046416.77 N:916822.64
Área	Total	≅ 507.48 m^2 (ha)
Volumen	Total añadido	≅ 761, 22 m^3

En la **Tabla 13** y la **Figura 13** se presentan los datos relacionados. La primera fase de nivelación se inició la última semana de septiembre del 2017, utilizando relleno compensado. La línea de contrapozos fue la zona escogida para iniciar la nivelación, disponiendo varias capas de relleno a lo largo del sector este. Luego de terminar las nivelaciones en ésta línea, comenzaron a depositar rellenos en la línea central de forma similar al sector este. La cota fue elevada de 0,4 a 0,6m en algunos sectores (**Fotografía 53**). El equipo de arqueología registró el nuevo nivel gracias a ciertos sectores entre los contrapozos que por su naturaleza debían ser nivelados con cautela.

A lo largo de los meses de octubre y noviembre las actividades de relleno se intensifican en todo el polígono, creando una capa final que cubre por completo las cámaras de achique de los contrapozos. La cota final del perfil del suelo terminó coincidiendo con la cota más alta de la cámara (ver **Fotografía 54**).

Los rellenos alcanzan su altura máxima (1,6m) en el centro de la plataforma de perforación. Bajan unos 0,2 m en pendiente luego del anillo de cunetas para aguas aceitosas y vuelven a descender otros 0,3m en pendiente fuera del anillo de cunetas pluviales.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Este tipo de configuración artificial del suelo obligó al equipo de arqueología a ser muy cuidadoso durante excavaciones subsecuentes, especialmente con las menos profundas. En algunos casos, como para el banco de ductos de la línea central, todo el material removido estaba conformado por rellenos compensados o a préstamo, sin contener suelos naturales.

Fotografía 53 Detalle de relleno en la línea de contrapozos este, vista sudeste

Fotografía 54 Detalle de rellenos R1 en el centro. Coordenadas E:1046497,30 N:916712,63

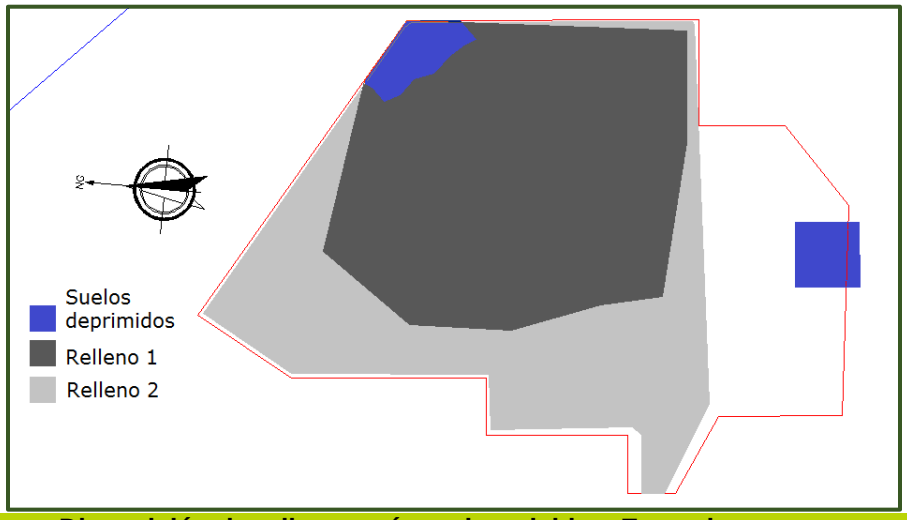


Figura 13 Disposición de rellenos y áreas inundables. En azul oscuro se representan la piscina artificial (izquierda), el sumidero de desagüe natural (arriba centro), el caño tres ranchos (arriba derecha). En gris oscuro se encuentran las áreas que fueron rellenadas con suelos compensados (R1). En gris claro se representan las áreas niveladas con relleno de gravilla (en préstamo). Se debe recordar que tanto el sumidero como el área para R1 fueron finalmente cubiertos por la última capa

Las áreas más afectadas por los rellenos fueron el centro, noreste y oeste. Durante la descripción de actividades del área eléctrica se describirán nuevos ejemplos de excavaciones sobre relleno, como tramos de bancos de ductos y circuitos de puesta a tierra.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 55 Detalle de relleno en contrapozo no. 4. Vista al este. Coordenadas E:1046477,67 N:916737,39

Fotografía 56 Ejemplo de acopio tipo R1, sector central, vista noroeste. E:1046447,48 N:916722,03

Fotografía 57 Ejemplo de capas de relleno mezcladas en perfil, zanja de banco de ductos, vista oeste. Coordenadas E:1046445,78 N:916748,73

Fotografía 58 Plataforma de perforación, relleno R1 finalizado. Coordenadas E:1046431 N:916727,94.

- **Adecuación de facilidades**

Los días 27 y 28 de septiembre se iniciaron las labores de adecuación de facilidades para los campamentos civil, eléctrico y mecánico. Durante el transcurso de la primera semana de octubre (3, 4 y 5) se finalizó la deposición de suelos tipo R2 sobre las zonas de campamento. En cada una de ellas se depositaron materiales necesarios para cada área y las carpas necesarias.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 59 Futuro campamento para el equipo mecánico, sector sudeste, vista al sudeste. E:1046414,82 N:916643,7

Fotografía 60 Campamento civil, visto hacia el norte. Coordenadas E: 1046499,58 N: 916756,28

Las actividades de seguimiento en dichas áreas no registraron ningún hallazgo arqueológico. Los procesos de control adelantados por el grupo de arqueología, fueron documentados fotográficamente y mediante fichas de monitoreo (Anexo 7.2).

3.2.1.2 Área Eléctrica

El área eléctrica está encargada de tres grupos de actividades: *i)* la instalación de las puestas a tierra (sistema de malla a tierra de las subestaciones eléctricas, circuitos de puesta a tierra para los contrapozos); *ii)* las líneas subterráneas de conexión (bancos de ductos, *Pull points* y transformadores); y *iii)* la instalación de líneas aéreas (postes eléctricos, Torres R-4, casetas de alimentación, etc.). Los dos primeros grupos son realizados por un equipo de trabajo local, mientras que el último es realizado por un grupo flotante que se encarga de todas las líneas eléctricas de la zona.

El personal perteneciente al equipo local se organiza en equipos de dos trabajadores compuestos por un técnico y un aprendiz. Cada equipo responde a un capataz en campo, que a su vez responde a un líder (ingeniero eléctrico) regional. Cada equipo realiza una tarea en conjunto y ninguna pareja de trabajo es separada durante la ejecución de las labores.

El equipo encargado del tendido de las líneas eléctricas aéreas no es exclusivo del clúster, y trabaja deambulando de pozo en pozo. Su configuración incluye un profesional del área de la salud (debido al alto riesgo), un equipo para sostener las líneas de vida (arneses), un equipo que es elevado en los postes, y un equipo de transporte de materiales. Este grupo también responde a un capataz general, el cual cumple las órdenes de un ingeniero regional.

3.2.1.2.1 Puestas a tierra

Las puestas a tierra son un mecanismo de seguridad de cualquier instalación eléctrica cuyo fin es conducir sobrecargas de electricidad hacia la tierra para neutralizarlas, y de esta manera proteger maquinaria y personal. La mayoría de los edificios modernos poseen algún tipo de variación de la puesta a tierra imbricada en sus cimientos.

3.2.1.2.2 Sistema de Malla a tierra (subestación eléctrica)

Tabla 14 Información general: Sistema de Malla a Tierra

SISTEMA DE MALLA A TIERRA (SUBESTACIÓN ELÉCTRICA)		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total: 13 días	Septiembre: 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28 y 29 Octubre: 2
Coordenadas Magna Sirgas (Zona sur)	Polígono completo	E:1046472.70 N:916638.28 E:1046407.91 N:916633.17 E:1046405.15 N:916668.06 E:1046469.95 N:916673.17
Área	Total	≅ 1 242 m^2
Volumen	Total (medido con una profundidad media de 1,1m)	≅ 1 366,2 m^3

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

La función principal de la subestación eléctrica es tomar la corriente de electricidad transportada por el cableado de alta tensión y estabilizarlo para luego conducirlo a la maquinaria de bombeo. Cada clúster tiene una subestación por cierto número de pozos.

En efecto, debido a que no todos los pozos trabajan continuamente, la subestación eléctrica también provee a los operarios los medios para apagar, ralentizar o acelerar el bombeo en un pozo. Además está encargada de mantener estable el suministro de energía para prolongar la vida útil de la maquinaria.

En el caso específico del clúster 19A se construyeron dos subestaciones eléctricas. La primera tendría a su cargo 8 pozos, mientras que la segunda sólo tres. Para el contrapozo restante se había planeado una caseta única, alimentada por la subestación existente que administra la electricidad del clúster 19. Debido a que la segunda subestación se emplazó fuera del polígono, en el predio correspondiente al clúster 19, en este informe sólo se describirá la ejecución de la primera subestación (Ver **Tabla 14** y **Figura 14**).

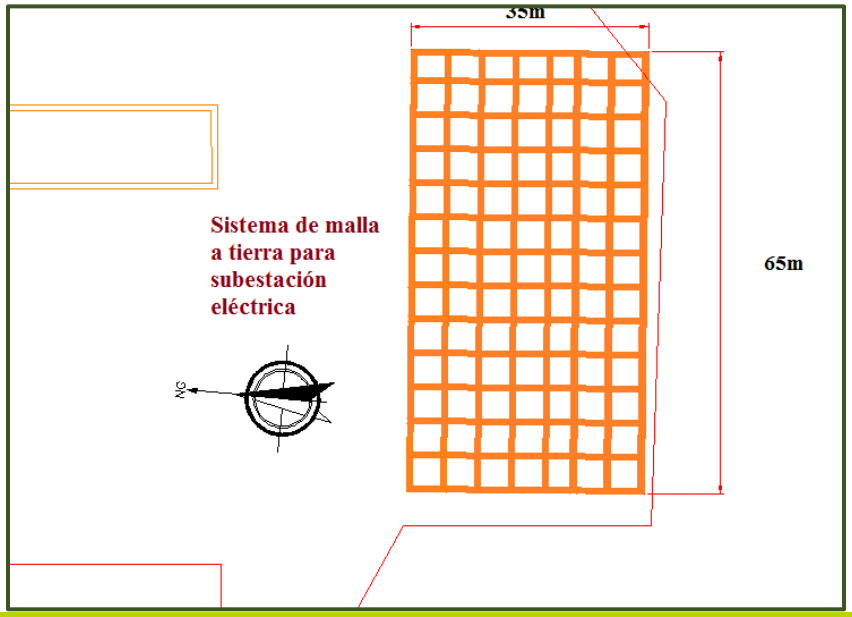


Figura 14 Configuración del sistema de malla a tierra para la subestación eléctrica I.

La intervención de la malla a tierra requirió del relleno de la piscina artificial. Aunque el terreno fue removido de forma intensiva, la instalación del cableado de cobre no fue la única intervención en el sector meridional. Las demás serán descritas en el aparte dedicado a los afloramientos.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 61 Perfil de una de las zanjas de la puesta a tierra. Vista este. Coordenadas: E:1046401,71 N:916670,23

Fotografía 62 Primera zanja realizada en el clúster, orientada de norte a sur. Vista norte. Coordenadas: E:1046428.81 N:916652,39

La excavación del sistema de malla a tierra para la subestación eléctrica se realizó trazando una grilla de zanjas, formando una cuadrícula a lo largo de un área rectangular. Se realizaron 19 zanjas paralelas orientadas de norte a sur, separadas cada 3,5m, en un trazo recto de 65m (**Fotografía 61** y **Fotografía 62**). Luego se realizaron 11 líneas perpendiculares a las primeras, orientadas de este a oeste, separadas también por 3,5m de distancia, a lo largo de una línea de 35m. En cada zanja se instaló un tramo de cobre desnudo, el cual fue soldado en cruz a los tramos adyacentes. En algunos sectores se dejaron tramos de cable llamados '*tails',* los cuales son dispuestos de forma vertical para ser conectados con la maquinaria que protegen.

Fotografía 63 Última línea de la excavación, cerca de un poste preexistente. Coordenadas: E:1046449,16 N:916654,01

Fotografía 64 Línea de norte a centro con líneas perpendiculares. Coordenadas: E:1046476,26 N:916665,11.

El proceso se realizó excavando los segmentos de 35m y anclándolos con líneas perpendiculares de 3,5m de largo. Al finalizar la unión de cada cable de cobre se cubría el terreno con el suelo removido, y se iniciaba el proceso de nuevo con la siguiente línea. Al alcanzar el área cercana a la piscina artificial fue necesario modificar el proceso, invirtiendo el proceso (excavando las líneas de 65m primero). Tan pronto la piscina fue rellenada y compactada, el proceso de excavación retornó a la normalidad (**Fotografía 64**).

El último segmento requirió una desviación menor, serpenteando para evitar un poste de energía preexistente, conectado con la subestación eléctrica del clúster 19 (ver **Fotografía 63**) fue finalizado la primera semana de octubre.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussan de Reichel. ICANH

3.2.1.2.3 Circuitos de puesta a tierra (contrapozos)

Tabla 15 Información general: Circuitos de puesta a tierra (Contrapozos).

CIRCUITOS DE PUESTA A TIERRA		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total: 2 Días	Octubre: 23 Diciembre: 22
Coordenadas Magna Sirgas (Zonas centro y noreste)	Polígono línea centro	E:1046459.30 N:916700.78 E:1046446.95 N:916699.66 E:1046440.82 N:916767.18 E:1046453.17 N:916768.30
	Polígono línea este	E:1046487.36 N:916699.21 E:1046475.01 N:916698.08 E:1046468.88 N:916765.61 E:1046481.23 N:916766.73
Área	Total línea centro	≅ 141,12 m^2
	Total línea este	≅ 141,12 m^2
Volumen	Total línea centro (0,8m de profundidad media)	≅ 112,89 m^3
	Total línea este (0,5m de profundidad media)	≅ 70,56 m^3

De forma análoga al sistema de malla a tierra, los circuitos de puesta a tierra protegen la maquinaria que controla el flujo local de cada contrapozo de los excesos de voltaje en las corrientes eléctricas.

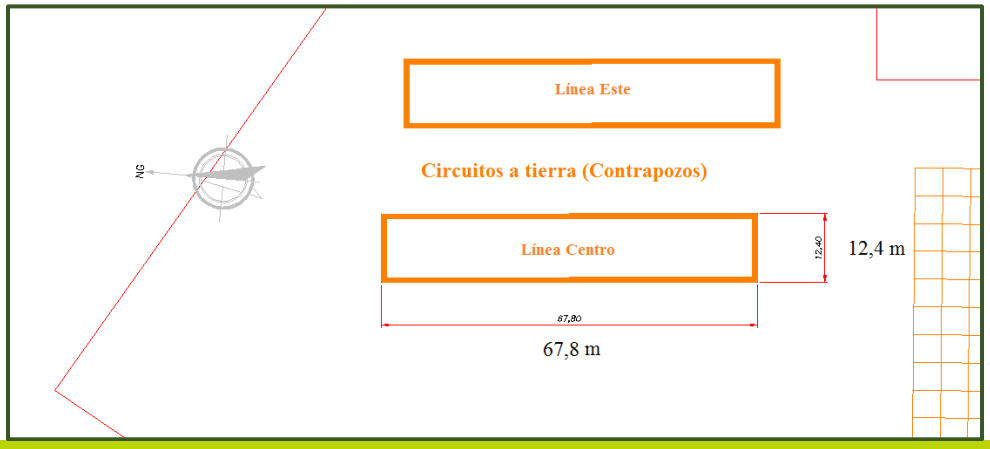


Figura 15 Locaciones de los circuitos de puesta a tierra.

Los circuitos están conectados directamente con los afloramientos que desembocan en las cajas de control de cada contrapozo. Los anillos se disponen a una distancia de cinco metros de cada contrapozo. Su trazado fue modificado luego de la construcción de los últimos tres contrapozos, ampliando cada anillo hasta alcanzar las dimensiones presentadas en la **Fotografía 68**. En la **Figura 15** y la Tabla **15** se ilustra y se presenta la información general asociada.

El proceso realizó excavaciones poco profundas (0,5m en el circuito este y 0,8m en la línea centro), de 0,8m de ancho y una longitud de 160m. Los dos circuitos fueron excavados luego de las actividades de relleno en la zona de la plataforma, y ninguno logró alcanzar el nivel natural del suelo (**Fotografía 63** y **Fotografía 64**). El equipo de arqueología registró fotográfica y documentalmente la excavación, pero no realizó una inspección exhaustiva.

Digitalización. Biblioteca Especializada "Alicia Dussán de Reichel". ICANH

Fotografía 65 Detalle circuito este, vista noroeste. Coordenadas: E:1046468,88 N:916765,61.

Fotografía 66 Detalle circuito este, vista noreste. Coordenadas: E:1046469,86 N:916764,79

El circuito central fue más profundo debido a que las actividades de relleno en la zona llevaban más tiempo siendo realizadas, y la cota del suelo estaba a 0,2m de la cota de los pozos (**Fotografía 67** y **Fotografía 68**).

Fotografía 67 Detalle circuito centro, vista oeste. Coordenadas: E:1046476,43 N:916734,37

Fotografía 68 Detalle circuito centro, vista norte. Coordenadas: E:1046452,80 N:916729,64.

3.2.1.2.4 Líneas eléctricas subterráneas y aéreas

Luego de finalizar las labores correspondientes a las puestas a tierra, el equipo a cargo de las instalaciones eléctricas comenzó a excavar el zanjado para tender las diversas líneas de conexión y alimentación entre la subestación y la maquinaria que se instalará en los contrapozos. Estas líneas se dividen entre las subterráneas (banco de ductos y tendido de cableado) y las aéreas (postes y líneas de energía) (**Figura 16**).

- **Instalaciones eléctricas Subterráneas**

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

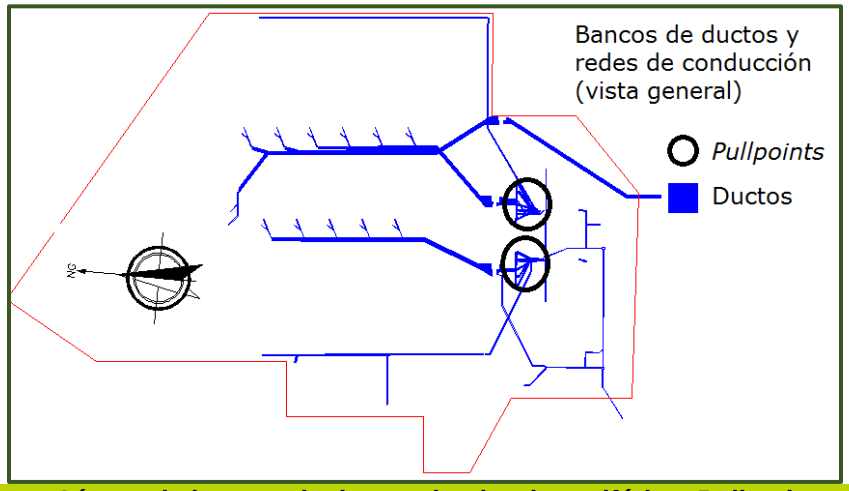


Figura 16 Líneas de bancos de ducto, alumbrado periférico, Pull points y líneas de alimentación.

Las líneas subterráneas corresponden a los bancos de ductos, los *Pull point*, los afloramientos menores y las líneas de alimentación subterránea (**Fotografía 69** y **Fotografía 70**).

Fotografía 69 Banco de ductos, línea central. Coordenadas E:1046438,59 N:916681,40.

Fotografía 70 Perfil banco de ductos centro. Coordenadas E:1046443,51 N:916691,89.

- Bancos de ductos

Tabla 16 Información general: Bancos de ductos.

BANCOS DE DUCTOS		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total:	Tramo este: Septiembre: 26, 27, 28 Octubre: 2 y 3
		Tramo centro Octubre: 5, 9 y 10
		Tramo sur Diciembre: 14 y 20 Enero: 16
Coordenadas Magna Sirgas (Zonas norte, este, centro y sur)	Tramo Este	E:1046459.05 N:916679.58 E:1046474.37 N:916697.35 E:1046479.25 N:916706.64 E:1046477.30 N:916707.15 E:1046473.76 N:916704.08 E:1046478.35 N:916716.60 E:1046476.53 N:916717.12 E:1046472.86 N:916714.04 E:1046477.45 N:916726.56 E:1046475.50 N:916727.06 E:1046471.95 N:916724.00 E:1046476.54 N:916736.52 E:1046474.59 N:916737.02 E:1046471.07 N:916733.79
	Tramo Centro	E:1046436.03 N:916677.31 E:1046445.20 N:916699.05 E:1046451.20 N:916708.21 E:1046449.25 N:916708.72 E:1046445.71 N:916705.65 E:1046450.29 N:916718.17 E:1046448.47 N:916718.69 E:1046444.46 N:916715.45 E:1046449.39 N:916728.13 E:1046447.57 N:916728.65 E:1046443.91 N:916725.41 E:1046448.48 N:916738.09 E:1046446.66 N:916738.60 E:1046443.01 N:916735.36 E:1046447.58 N:916748.05 E:1046445.76 N:916748.56

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

BANCOS DE DUCTOS		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
		E:1046441.34 N:916744.94
	Tramo Sur	E:1046465.08 N:916635.07 E:1046464.23 N:916638.45 E:1046484.18 N:916677.23 E:1046482.89 N:916683.43 E:1046472.30 N:916697.73 E:1046468.76 N:916741.60 E:1046475.63 N:916746.55 E:1046473.81 N:916747.07 E:1046470.13 N:916743.99 E:1046467.77 N:916748.91 E:1046469.28 N:916753.47 E:1046475.21 N:916756.51 E:1046472.90 N:916757.03 E:1046455.43 N:916757.03 E:1046449.06 N:916758.31 E:1046445.02 N:916758.54 E:1046447.86 N:916755.97
Área	Total Tramo Este	≅ 73,1 m^2
	Total Tramo Centro	≅ 109,8 m^2
	Total Tramo Sur	≅ 162,9 m^2
Volumen	Total Tramo Este	≅ 102,3 m^3
	Total Tramo Centro	≅ 153,2 m^3
	Total Tramo Sur	≅ 228 m^3

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El sistema de banco de ductos es un tipo de instalación eléctrica subterránea encargada de conducir electricidad. El banco tiene un armazón construido con varillas de acero aseguradas en el suelo desnudo, las cuales forman arcos con varios niveles. El número de niveles es dependiente de la cantidad de ductos a soportar. En el esqueleto metálico se insertan los segmentos de tubería de Policloruro de vinilo flexible (PVC). El banco es instalado sobre una capa de aislante (solado) y cubierto con concreto (fundición). Por último se le aplica un colorante rojo para advertir a futuras intervenciones de la presencia del banco de ductos eléctrico. El banco de ductos debe tener una pendiente superior al 1% e inferior al 30%. Si es posible, debe realizarse en líneas rectas, con ángulos obtusos, para evitar inconvenientes en el trayecto. En la Tabla 16 se compila la información general relacionada.

En el clúster 19A se realizaron tres líneas principales de bancos de ductos. La línea este, la cual alimenta los contrapozos 1 al 4, la línea centro que alimenta los contrapozos 12,11, 10, 9 y la línea sur que alimenta los contrapozos 5,6 y 7. El contrapozo no.8 es alimentado por un transformador solitario, alimentado por la subestación del clúster 19, el cual se encuentra descrito en la sección de líneas subterráneas menores.

Fotografía 71 Tramo este del banco de ductos, vista al norte. Coordenadas E:1046461,36 N:916687,13

Fotografía 72 Banco de ductos este, tramo conectivo con el pullpoit este. Vista al oeste. Coordenadas E:1046473,73 N:916696,69.

La línea este tuvo unas medidas relativamente llanas, alcanzando entre 0,4 y 0,5 m de profundidad. Su ancho fue de 0,9m y su extensión de 88 m lineales, con bifurcaciones de 7m de largo para cada contrapozo y caja de bombeo. Las zonas más bajas se encuentran al norte, y las más profundas al sur, creando una pendiente gradual de 10% que desciende de norte a sur (**Fotografía 71** y **Fotografía 72**).

Fotografía 73 Banco de ductos, línea centro. Detalle de suelo de relleno compensado. Vista al este. Coordenadas E:1046441,84 N:916736,01

Fotografía 74 Banco de ductos, línea central. Bifurcación hacia el contrapozo no.8. Vista al este. Coordenadas E:1046441,84 N:916719,65.

La línea centro fue más profunda, debido a que varias capas de relleno habían sido dispersadas a lo largo de la zona. En general se mantuvo una profundidad de 0,6m. El ancho se mantuvo igual (por la medida de la pala de la retroexcavadora). En total tiene una extensión de 70m y bifurcaciones de 7m de largo hacia cada contrapozo (**Fotografía 73** y **Fotografía 74**).

Digitalización: Biblioteca Especializada Andrés Ortiz Arrieta - Cnel. ICANH

Fotografía 75 Banco de ductos sur, tramo sudoccidental. Vista al sur. Coordenadas E:1046483 N:916677,89

Fotografía 76 Banco de ductos sur. Vista al sudeste. Coordenadas E:1046474,16 N:916662,08.

La línea sur fue añadida luego de aumentar el número de contrapozos. En su mayoría fue excavada sobre material de relleno. A diferencia de las líneas centro y este, esta línea se dirige a la segunda subestación eléctrica. En la zona sur fue excavada en zonas no removidas, y alcanzó 1,2m de profundidad, 1,2m de ancho y 134m en total dentro del polígono (**Fotografía 75** y **Fotografía 76**).

- Cajas de Afloramientos (Pull points)

Tabla 17 Información General: *Pull points*.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

PULL POINTS		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total:10 días.	Octubre: 9, 18, 20, 25, 26 y 27 Noviembre: 1, 9 , 15 y 21
Coordenadas (Zona sur –centro)	*Pull point* A (Polígono Principal)	E:1046457.31 N:916664.69 E:1046457.31 N:916667.16 E:1046454.37 N:916670.50 E:1046457.54 N:916670.76 E:1046457.79 N:916667.54 E:1046462.23 N:916671.42 E:1046459.97 N:916668.48 E:1046465.02 N:916671.93
	Pull point B (Polígono Principal)	E:1046442.81 N:916665.57 E:1046442.46 N:916662.25 E:1046442.46 N:916666.82 E:1046444.65 N:916670.12 E:1046441.69 N:916670.00 E:1046437.01 N:916669.61 E:1046434.22 N:916669.15 E:1046440.13 N:916667.22 E:1046441.86 N:916666.98
	Caja de afloramiento (Polígono y ductos)	E:1046411.68 N:916641.47 E:1046416.37 N:916642.78 E:1046415.83 N:916646.97 E:1046411.49 N:916646.42 E:1046410.78 N:916658.52 E:1046402.90 N:916664.43 E:1046410.58 N:916662.45 E:1046427.83 N:916673.33 E:1046438.26 N:916674.52
Área	Total Pull point A	≅ 14.8 m^2
	Total Pull point B	≅ 12 m^2

PULL POINTS		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
	Total Caja de afloramiento (con conexiones)	≅ 63,4 m^2
Volumen	Total Pull point A	≅ 19,2 m^3
	Total Pull point B	≅ 15,6 m^3
	Total Caja de afloramiento (con conexiones)	≅ 82,4 m^3

Llamados en español patios de cajas de halado, los pull points son pequeñas agrupaciones de cajas de halado encargadas de recibir la electricidad de los transformadores principales y conducirlas a los secundarios. Las cajas de halado se utilizan para el empalme y halado de conductores en sistemas de conducto eléctrico (llamados también sistemas conduit) expuestos a diferentes agentes externos que pueden llegar a deteriorar el mismo. Los pull point utilizan tubería metálica en los tramos que salen de la cota de nivel para la construcción, y éstos se conectan con la tubería PVC de los ductos. Este tipo de estructuras presentan ventajas para el halado de cables, mantenimiento de conductores y el monitoreo eficiente de las redes eléctricas. La **Tabla 17** condensa la información relacionada a las obras.

En el clúster 19A se construyeron dos estructuras principales, las cuales tienen cinco proyecciones que se desplazan hacia el norte. Las especificaciones en área y volumen de suelo removido fueron calculadas con las estructuras finalizadas. Debido a su forma (ver **Figura 16**), estas estructuras fueron monitoreadas por completo, pues aunque atravesaban la zona de la excavación para el sistema de malla a tierra, las extensiones diagonales se traslapaban con las áreas de suelo cúbicas dejadas sin alterar por parte de la primera excavación en la zona. Fue común observar áreas de relleno, suelos naturales y rellenos preexistentes en un mismo tramo.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El proceso de construcción inició con una excavación prismática cuadrangular de 1,2m de profundidad, 5m de largo y 7m de ancho en promedio. Una vez instalada la tubería, se cubría el suelo con concreto y se continuaba con la excavación.

- Pull point centro

La excavación para el *pull point* central se realizó por secciones, avanzando conforme avanzaba el tendido de conductos eléctricos (**Fotografía 77**). El patio de cajas de halado se emplazó al costado oeste del banco de ductos central. De la misma forma que todas las excavaciones de más de 0,8m de profundidad (**Fotografía 78**), el lugar se inundaba con regularidad con aguas subterráneas.

Fotografía 77 Pull point A (Centro). En proceso de instalación, vista al norte. Coordenadas E:1046454,33 N:916665,86.

Fotografía 78 Detalle de ampliación de ductos para Pull point A, vista al norte. Coordenadas E:1046458,13 N:916666,91

- Pull point este

Esta excavación se realizó en medio de las líneas de banco de ductos este y centro, luego del anillo de cunetas pluviales (**Fotografía 79**). Aunque tenía medidas similares al *pull point* central, esta excavación fue más profunda alcanzando 1,3m en su punto máximo (**Fotografía 80**). Esta diferencia fue causada por la creación de un desnivel con el propósito de conducir el agua que había inundado la estructura a un solo punto para su recolección por bombeo.

Fotografía 79 Pull point B (este), vista al noroeste. Coordenadas E:1046440,69 N:916663,73.

Fotografía 80 Proceso de aislamiento para el Pull point B, vista hacia el oeste. Coordenadas E:1046440,69 N:916668,24

- **Líneas Aéreas y Superficiales**

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

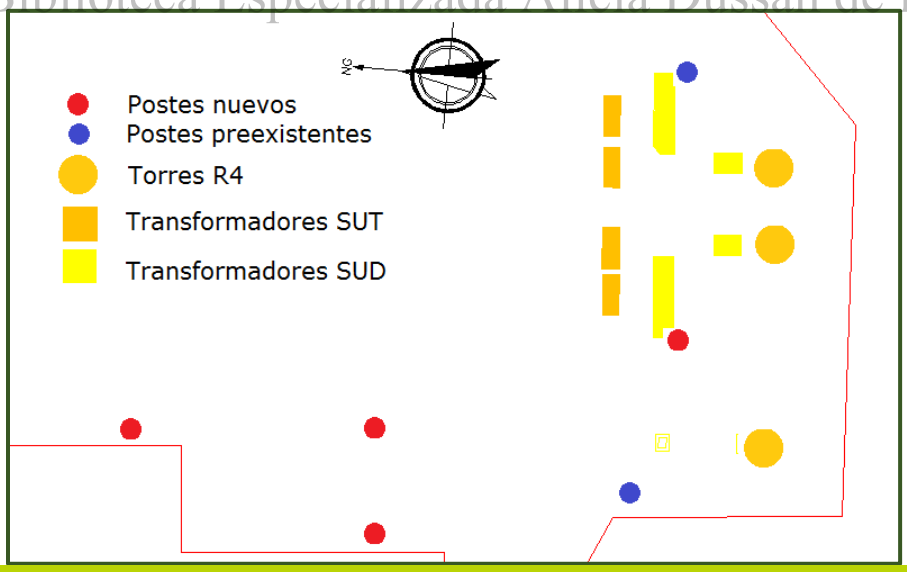


Figura 17 Mapa de excavaciones para instalación de cableado aéreo

En este aparte se tratarán las excavaciones correspondientes a la instalación de postes y transformadores en el clúster 19ª (**Figura 17**). Sin embargo, se debe resaltar el hecho de la presencia de postes preexistentes dentro del polígono (zona sur) y en áreas circundantes (márgenes oeste y norte). La mayoría de éstas excavaciones tuvo una extensión superficial relativamente menor a la de las demás excavaciones en el clúster, resaltando las excavaciones para transformadores y aislamientos que no alcanzaron profundidades considerables (**Fotografía 81** y **Fotografía 82**).

Fotografía 81 Aislamiento para caja de control, zona centro. Vista al noreste. Coordenadas E:1046475,50 N:916727,06

Fotografía 82 Excavación para transformador SDT-2, sobre relleno. Vista oeste. Coordenadas E:1046458,98 N:916653,16.

- Excavación Transformadores SDT-2 (*Step Down Transformers -2*) y SUT (*Step-Up Transformers*)

Tabla 18 Información General: Transformadores SDT y SUT.

TRANSFORMADORES SDT Y SUT		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total: 3 días.	Noviembre: 7, 9 y 10
Coordenadas Magna Sirgas (zona sur)	Punto central por unidad SDT	E:1046431.48 N:916662.68 E:1046432.28 N:916663.37 E:1046434.76 N:916662.94 E:1046437.19 N:916663.29 E:1046440.34 N:916663.29 E:1046460.41 N:916664.95 E:1046463.47 N:916665.20 E:1046466.15 N:916665.65 E:1046469.19 N:916665.65
	Punto central por unidad SUT	E:1046433.78 N:916671.03 E:1046436.47 N:916671.03 E:1046441.60 N:916671.53 E:1046444.35 N:916671.80 E:1046454.32 N:916672.63 E:1046456.99 N:916673.04 E:1046462.02 N:916673.46 E:1046464.93 N:916673.46
Área	Individual/ Total SDT	≅ 2,5 m^2/ ≅ 20 m^2
	Individual/ Total SUT	≅ 2,3 m^2/ ≅ 18,4 m^2
Volumen	Individual/ Total SDT	≅ 1 m^3/≅ 8 m^3
	Individual/ Total SUT	≅ 0,92 m^3/≅ 7,36 m^3

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Los transformadores son aparatos que cambian el voltaje suplido para alcanzar las necesidades individuales de los artefactos consumidores. Estas máquinas utilizan el principio de inducción electromagnética para cambiar el voltaje de un valor a otro así éste sea menor o mayor, manteniendo la potencia. Un transformador está hecho de dos bobinas ferromagnéticas aisladas eléctricamente. La bobina en la que el voltaje alterno ingresa es denominada la bobina primaria y a aquella en la cual el voltaje es regulado se le denomina secundaria.

Existen dos tipos de transformadores: *Step Down Transformer* (SDT) y *Step Up Transformer* (SUT). Los SDT tienen un enrollamiento de fibra de hierro menor en la bobina secundaria, por la cual el

voltaje primario siempre es mayor que el secundario. Los SUT, por otro lado, se comportan de forma inversa elevando el voltaje primario. En la **Tabla 18** se detalla la información general relacionada.
En el clúster 19A, se instaló una pareja de transformadores por cada contrapozo. Cada pareja estuvo compuesta por un SDT (el cual recibe el voltaje directo de las torres R4) y un SUT, el cual alimenta directamente a cada contrapozo. Estas estructuras fueron ubicada frente a las Torres R-4 (SDT) y directamente sobre cada uno de los brazos de los *pull point* (SUT).

Las excavaciones se realizaron en planchas completas para el alojamiento de varios transformadores (grupos de cuatro SUT) o un transformador (SDT). La mayoría no superó los 0,5m de profundidad y fueron realizados dentro de la zona de suelo removido (sur). Sin embargo el equipo le hizo seguimiento a cada una, debido a las pequeñas secciones que quedaban sin monitorear.

Fotografía 83 Placa para Transformador SDT-2, vista al oeste. Coordenadas E:1046443,76 N:916651,90.

Fotografía 84 Excavación para transformador del nuevo banco de ductos. Vista al sur. Coordenadas E:1046412,39 N:916648,31

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

- **Líneas aéreas y Torres R4**

Tabla 19 Información general: Ductos para alumbrado periférico, Postes y Torres R4.

DUCTOS PARA ALUMBRADO PERIFÉRICO, TORRES R4 Y POSTES.		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)		Líneas subterráneas Diciembre: 11
		Torres R4 Noviembre: 2 y 3
		Instalación de postes Diciembre: 10, 11 y 15
Coordenadas Magna Sirgas (Zona sur, Zonas periféricas este y oeste)	Líneas subterráneas	E:1046508.65 N:916754.87 E:1046514.47 N:916685.55 E:1046481.12 N:916682.63 E:1046456.94 N:916665.48 E:1046470.52 N:916663.92 E:1046430.27 N:916660.33 E:1046394.75 N:916705.76 E:1046406.39 N:916744.70 E:1046409.83 N:916706.82 E:1046412.92 N:916675.98 E:1046439.38 N:916665.63 E:1046444.12 N:916661.10 E:1046447.13 N:916655.15 E:1046447.81 N:916644.62 E:1046405.76 N:916640.57 E:1046402.81 N:916638.55
		Torre 1 (Oeste)

DUCTOS PARA ALUMBRADO PERIFÉRICO, TORRES R4 Y POSTES.		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
	Torres R4 (un punto por poste)	E:1046412.13 N:916646.16 E:1046412.38 N:916643.04 E:1046415.72 N:916642.84 E:1046415.69 N:916646.01
		Torre 2 (Centro) E:1046443.53 N:916648.81 E:1046443.53 N:916644.94 E:1046447.01 N:916645.23 E:1046447.22 N:916648.70
		Torre 3 (Este) E:1046454.83 N:916650.02 E:1046455.11 N:916646.59 E:1046459.17 N:916646.20 E:1046458.85 N:916649.63
	Postes (un punto central por cada uno)	E:1046508.25 N:916755.27 E:1046511.22 N:916724.98 E:1046429.82 N:916660.48 E:1046394.10 N:916705.33 E:1046409.56 N:916707.33 E:1046406.90 N:916744.75
Área	Total Líneas subterráneas	≅ 106,6 m^2
	Individual/Total Torres R4 (en clúster)	≅ 8 m^2/ ≅ 24 m^2
	Individual/Total Postes	≅ 2 m^2/ ≅ 12 m^2
Volumen	Total Líneas subterráneas	≅ 138,5 m^3
	Individual/Total Torres R4 (en clúster)	≅ 16 m^3/≅ 48 m^3
	Individual/Total Postes	≅ 4 m^3/≅ 24 m^3

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

La Tabla 19 presenta la información general compilada que se desarrollará a continuación:

- Instalaciones eléctricas secundarias

En conjunto, las instalaciones eléctricas subterráneas se encargan de alimentar facilidades aisladas con los transformadores y las torres R4. Estos tendidos de redes se construyen de forma similar a los bancos de ductos, pero no poseen la misma cantidad de tubería o cableado, razón por la cual las zanjas realizadas alcanzan un máximo de 0,6m de ancho y una profundidad de 0,8 a 1m (**Fotografía 85** y **Fotografía 86**). Además no comparten con los bancos de ductos las pendientes marcadas, siendo algo llanas al finalizar.

Fotografía 85 Detalle de perfil para tendido de cableado eléctrico. Vista al norte. Coordenadas E:1046429,10 N:916642,44.

Fotografía 86 Zanja para tendido de cableado, alimentación para iluminación periférica. Coordenadas E:1046412,13 N:916640,90.

- Alumbrado Periférico y torres R4

Se levantaron seis postes en los márgenes este y oeste, hasta alcanzar los sectores cercanos a la línea norte. Estas estructuras fueron levantadas con el fin de proveer iluminación en la el primer tramo de la vía de acceso, el área del múltiple, el *skimmer* noroeste, la subestación eléctrica, el *skimmer* noreste y el desarenador.

Fotografía 87 Torre R4 oeste, en proceso de construcción. Vista oeste. Coordenadas E:1046457,07 N:916647,95.

Fotografía 88 Excavación para poste en el marten oeste, vista noroeste. Coordenadas E:1046406,84 N:916745,49

Digitalización Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

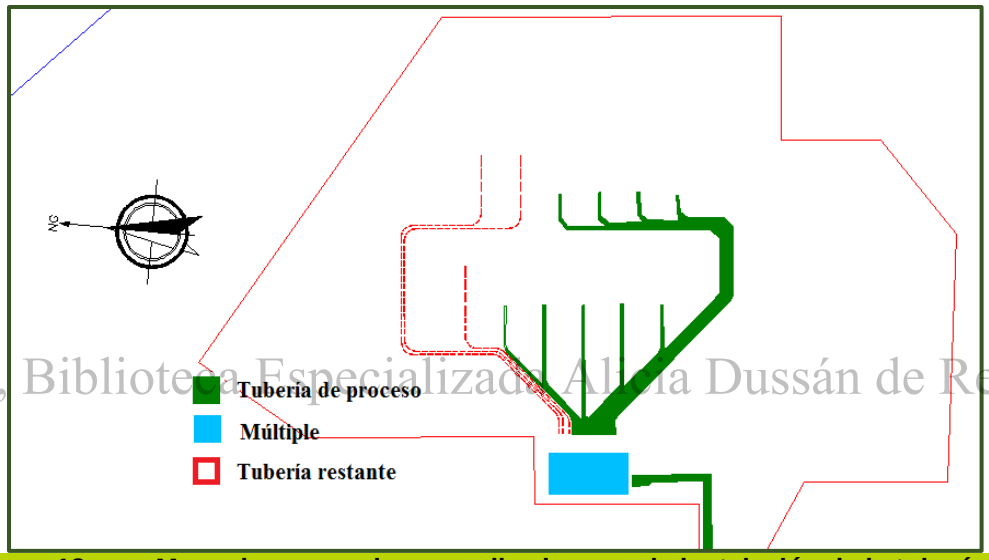
Otros doce postes fueron levantados en el sector sur, en grupos de 4 unidades (Torres R4) (**Fotografía 87** y **Fotografía 88**). Estos no se encargarán de la iluminación, sino de la recepción y distribución de flujo eléctrico hacia los transformadores SDT. Una de las torres fue emplazada en la piscina artificial nivelada con rellenos compensados.

La excavación para los postes debe realizarse a 2,5m de profundidad, intentando crear una zanja con 0,9m de ancho y 1,5m de largo. Sin embargo, debido a que el suelo todavía no había alcanzado la cota deseada, solo se sumergió una fracción equivalente a 2 m. Algunos de ellos fueron emplazados en suelos de relleno, otros en suelos contaminados en los estratos superiores por las obras cercanas (excavaciones de cunetas pluviales, bancos de ductos, líneas de tubería de proceso, postes para el cercado, etc.). Las excavaciones alcanzaron a tocar el lecho rocoso natural en las zonas este y oeste, mientras que en el sur sólo se observó el suelo de transición de una capa a otra.

Las actividades monitoreadas para toda el área eléctrica no presentaron ningún rasgo o evidencia arqueológica. Se registraron materiales o desechos modernos descritos en el **apartado 4.2.2.6**. El proceso de seguimiento se documentó, al igual que para toda la fase de monitoreo arqueológico en las actividades de remoción de suelos, a partir de fichas y fotografías. Los puntos de revisión de perfiles y los puntos de registro fotográfico fueron georreferenciados.

3.2.1.3 Área Mecánica

El personal del área mecánica se encuentra compuesto por supervisores y soldadores. El área mecánica llegó con equipos especializados para curvar tubería, tubería de proceso, maquinaria para soldadura, el árbol principal del múltiple, y segmentos para la conexión de tubería (**Figura 18**). El equipo estuvo apoyado por maquinaria la mayor parte del tiempo, como grúas, excavadoras y retroexcavadoras.



Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Figura 18 Mapa de excavaciones realizadas para la instalación de la tubería de proceso. En verde se encuentran las líneas, en azul el múltiple, y en rojo las excavaciones no realizadas

Las labores del área mecánica iniciaron con la adecuación del área para el múltiple y la tendida de la tubería de proceso siguiendo el trazado del curso en planos de la misma. Se ubicaron a un lado de la futura excavación para iniciar el proceso de unión de cada segmento hasta alcanzar un máximo de 70m en cada uno. Una vez iniciados los procesos de excavación de zanjas, cada segmento fue dispuesto dentro de la zanja correspondiente. Se realizaron excavaciones en el siguiente orden: primero se excavó el tramo central, luego los tramos individuales y por último los de conexión. El tramo central se desprende del múltiple en la zona oeste en dirección hacia el este siguiendo una diagonal que evita la línea central de pozos de sondeo y gira hacia el norte para alcanzar cada uno de los contrapozos de la línea este. Cerca al múltiple se desprenden cinco líneas que se dirigen directamente a los contrapozos de la línea centro. En segundo lugar, se terminó la instalación del múltiple. Por último se realizaron las excavaciones correspondientes a la tubería de proceso principal, la cual se dirige del múltiple hacia la zona de almacenaje del crudo, saliendo del polígono por el sector oeste (**Fotografía 89** y **Fotografía 90**).

Fotografía 89 Tubería de proceso durante la fase de soldadura. Vista noroeste. Coordenadas E:1046432,41 N:916705,11

Fotografía 90 Tubería de proceso siendo instalada, línea este. Vista norte. Coordenadas E:1046463,56 N:916692,03.

3.2.2 Instalación de tubería de proceso

Tabla 20 Información general: Tubería de Proceso.

TUBERÍA DE PROCESO		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total: 8 días	Noviembre: 1,2,3 y 7 Diciembre: 6,11,12 y 13
Coordenadas Magna Sirgas	Líneas secundarias	E:1046407.02 N:916727.58 E:1046407.71 N:916716.83 E:1046412.58 N:916716.83 E:1046445.41 N:916690.31 E:1046464.62 N:916694.33 E:1046463.34 N:916702.92 E:1046469.00 N:916706.23 E:1046461.61 N:916714.65 E:1046468.12 N:916716.35 E:1046459.54 N:916723.98 E:1046467.20 N:916726.48 E:1046459.94 N:916736.07 E:1046466.62 N:916736.16 E:1046430.48 N:916706.68 E:1046440.96 N:916707.96 E:1046420.29 N:916716.22 E:1046440.04 N:916718.09 E:1046411.74 N:916725.09 E:1046439.35 N:916727.66 E:1046418.67 N:916735.24 E:1046438.25 N:916737.84 E:1046426.54 N:916746.11 E:1046437.48 N:916747.49
	Línea principal	E:1046375.28 N:916690.97 E:1046400.04 N:916691.73 E:1046395.10 N:916711.48
	Múltiple	E:1046391.37 N:916732.40 E:1046401.43 N:916733.32 E:1046403.17 N:916713.41 E:1046393.18 N:916712.51
Área	Total Líneas secundarias	≅ 476.1 m^2
	Total Línea principal	≅ 89.1 m^2
	Total Múltiple (extensión, no excavación)	201 m^2
Volumen	Total Líneas secundarias	≅ 866,98 m^3

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

TUBERÍA DE PROCESO		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
	Total Línea principal	≅ 160,38 m^3
	Total Múltiple	N/A

La tubería de proceso se encarga de conducir el crudo desde la caja de bombeo hacia el múltiple y posteriormente a la estación correspondiente para su tratamiento y almacenaje. Esta tubería tiene un alto grosor, y se encuentra reforzada para evitar posibles derrames. Debido a que las cajas de bombeo y el múltiple son estructuras superficiales, la tubería de proceso no es sumergida por completo. La tubería sale de la caja de bombeo, se adentra en la tierra y vuelve a elevarse al conectarse al múltiple. La tubería principal realiza un trayecto similar. En la Tabla 20 se detalla la información general relacionada.

La excavación inició con la zanja principal, la cual contó con 12m de ancho en la zona del múltiple y 5m tan pronto se desprenden las líneas para los contrapozos 7, 8 y 9. La línea continuó rodeando la plataforma central por 66m y desde ese punto se dividió para alimentar los contrapozos 1, 2, 3 y 4. Las zanjas individuales tienen 1m de ancho, y su longitud varía dependiendo del contrapozo: 39m para el contrapozo no.8, 36 m para el contrapozo no. 9, 32m para el contrapozo no. 10, 35m para el contrapozo no. 11 y 38m para el contrapozo no. 12.

Todos los tramos tuvieron profundidades superiores a los 1,6m, alcanzando en algunos sectores un máximo de 1,8m bajo el nivel natural del suelo. Dada la magnitud de la excavación, algunos tramos fueron excavados sobre material de relleno compensado y a préstamo, hecho que significó la consecución de los registros más detallados en cuanto a perfiles durante la construcción del clúster (**Fotografía 91** y **Fotografía 92**).

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

El equipo de arqueología pudo recorrer la capa natural de cantos rodados en el sector oeste y centro, donde la excavación era lo suficientemente ancha para descender hasta el lecho y se contaba con la presencia de maquinaria de bombeo para su drenaje. Se pudo constatar que el lecho rocoso se eleva en dirección sur – norte y oeste –este, encontrándose con mayor facilidad en la zona nororiental y con mayor dificultad en el sudoeste. Las zanjas para tubería individual fueron registradas fotográficamente, y recorridas solo cuando era posible descender.

Fotografía 91 Bifurcación en excavación para codo de tubería de proceso para alimentación de contrapozo. Vista sur. Coordenadas E:1046462,10 N:916723,27

Fotografía 92 Perfil en zanja para instalación de tubería de proceso, vista noroeste. Coordenadas E:1046466,96 N:916705,89.

Habiendo terminado los segmentos de conexión entre los contrapozos y el múltiple, se continuó con la excavación del segmento principal que conduce el crudo fuera del clúster. Esta excavación inició

fuera del polígono, en medio del clúster 19, al lado del múltiple existente. Una vez el equipo de excavación entra al polígono, lo hace siguiendo el margen occidental en dirección al este por un tramo de 24m, y gira hacia el norte otros 20m. Este tramo permitió al equipo de arqueología constatar el grado de erosión causado por el tráfico de maquinaria pesada en el sector, dejando al desnudo las capas de lodo adicionado por arrastre y la compactación del suelo bajo éstas.

Las actividades de excavación para la tubería de proceso no fueron completadas debido a que la plataforma debía ser entregada con premura al equipo encargado del taladro. Se trata de tres líneas individuales (Ver cartografía **Anexo 5.2**) que serán realizadas una vez el taladro haya terminado de perforar los pozos que fueron finalizados. Esta intervención se realizará sobre el material de relleno dispuesto sobre la plataforma, aunque la profundidad de este tipo de excavaciones puede llegar a alcanzar en algunas zonas la matriz de suelo estéril *(*ver **Fotografía 94** y Tabla 20*)*. Se evaluaó el posible impacto de estas obras, y por tratarse de un sector bajo en potencial arqueológico y en zonas de suelo removido no se consideró que fuera necesaria un seguimiento posterior para un nuevo plan de manejo arqueológico. Sin embargo, se solicitó aplicar el protocolo de hallazgos fortuitos en caso de presentarse cualquier tipo de evidencia arqueológica durante dicha actividad (**Anexo 9**).

Fotografía 93 Detalle de elevación de una tubería de proceso al llegar a la superficie, vista sudoeste. Coordenadas E:1046403,49 N:916717,46.

Fotografía 94 Detalle de área de conexiones entre tubería de proceso y múltiple, área en proceso de relleno. Vista noroeste. Coordenadas E:1046440,79 N:916728,24

Digitalización: Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

3.2.3 Múltiple

El múltiple se encarga de recibir todas las líneas de tubería de proceso individuales y conducir el crudo hacia la línea principal de proceso del clúster. Esta estructura no se encuentra sumergida.

Fotografía 95 Área del múltiple, segunda fase de relleno, vista noroeste. Coordenadas E:1046398,67 N:916715,15

Fotografía 96 Múltiple finalizado. Vista al sur. Coordenadas E:1046403,88 N:916735,24

En el clúster 19A se ubicó en el sector oeste, al norte de la vía (**Fotografía 96**). Antes de su construcción el área servía de campamento temporal para el equipo mecánico, y fue durante esa fase que recibió la primera capa de relleno a préstamo tipo R2 (**Fotografía 95**). Una vez el campamento del área mecánica fue reubicado, se depositaron nuevas capas de relleno sobre la zona. En total se adicionaron 0,6m a la cota del suelo natural. Tiempo después, cuando se inició su construcción, no hubo necesidad de realizar excavaciones que afectaran el suelo natural.

3.2.3.1 Actividades externas al polígono

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

3.2.3.1.1 Vía de acceso

Tabla 21 Información general: Vía de Acceso.

VÍA DE ACCESO CLÚSTER 19		
ÍTEM	**DETALLE**	**OBSERVACIONES**
Duración (en días)	Total: 4 días	Septiembre: 8, 11, 12 y 13
Coordenadas Magna Sirgas	Línea central	E:1046376.07 N:916682.29 E:1046319.09 N:916676.22 E:1046298.58 N:916656.09 E:1046294.62 N:916633.66 E:1046311.61 N:916463.13 E:1046344.30 N:916387.82
Área Vía acceso CL19 / CL19A	Total	≅ 2420, 6 m^2
Volumen descapotado	Total	≅ 64,05 m^3

La vía de acceso al Clúster 19A corresponde a la misma por la que se ingresa al Clúster 19 (infraestructura existente), la cual en su mayor parte ya se encontraba adecuada, presentando una longitud total de 346 m y 7 metros de ancho. Sin embargo, un tramo de dicha vía que conecta ambas áreas, fue intervenido por la actividad del descapote. Dicha área de 61 m de longitud, sale por el costado oeste siguiendo hacia el sur de la infraestructura del Clúster 19 y fue descapotada entre 7 y 15 cm, aproximadamente. La vía se incrusta bordeando los jarillones de relleno (zonas de acopio) realizados durante la construcción de dicho clúster. La vía solo fue monitoreada exhaustivamente en la sección bifurcada dentro del polígono, mientras que el área subsecuente solo fue revisada y fotografiada. En la **Tabla 21** se detalla información relacionada a los días en los que se realizaron actividades de descapote en esta zona, el área total de la vía de acceso ingresando por el clúster 19 hasta y culminando en el Clúster 19A y el volumen de suelos descapotados.

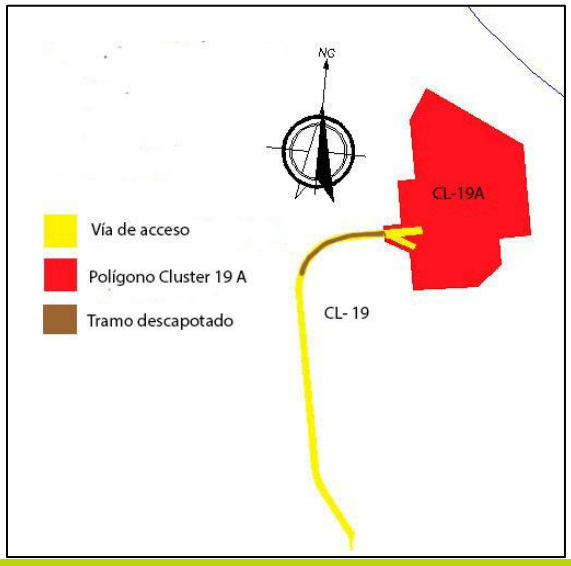


Figura 19 Mapa de la vía de acceso al área del clúster 19A.

En la **Figura 19**, se presenta el diseño de la vía de acceso hacia el clúster 19A, señalando el tramo que fue descapotado por fuera del polígono de intervención. El equipo de arqueología comunicó a la empresa constructora MASA que las labores de registro arqueológico exhaustivo se centrarían únicamente en el área autorizada por medio de la licencia 6743, dentro de las instalaciones del Clúster 19A. Sin embargo, se realizó un seguimiento parcial dando cuenta de los suelos de relleno (registrados anteriormente en la zona suroeste del Clúster 19A, durante la etapa de prospección arqueológica). Debido a la ubicación de la vía de acceso dentro de infraestructura existente, el bajo potencial arqueológico de la zona y la observación de suelos removidos, se advirtió al personal de obra sobre la posible activación del protocolo de hallazgos fortuitos y posterior reporte al ICANH, en caso en que estos fueran observados durante la remoción. En la **Fotografía 97** y **Fotografía 98**, se puede apreciar la extensión del tramo descapotado con vista hacia el Clúster 19A y los suelos con material de relleno y evidencia de numerosos cantos rodados. Ningún material arqueológico fue observado durante la inspección.

Digitalización: Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 97 Vía de acceso en tramo descapotado, vista al este. Coordenadas E:1046366,70 N:916685,38.

Fotografía 98 Vía de acceso con detalle a decámetro, marcando 50m. Vista al este. Coordenadas E:1046348,16 N:916682,14.

3.2.4 Estructuras para tratamiento de lodos

Otras estructuras restantes que servirán de al funcionamiento del Clúster 19A, se ubicaron fuera del polígono, sobre las zonas de depósito y piscinas artificiales abandonadas del clúster 19. El proceso de excavación siguió un curso distinto a la dinámica dentro del 19A.

Las piscinas existentes fueron secadas y niveladas adicionando rellenos compensados. El suelo fue compactado y se iniciaron las labores de construcción. En éste lugar se construirán, luego de la salida del equipo de arqueología, las dos piscinas para tratamiento de lodos con drenaje francés, la segunda subestación eléctrica, la ampliación del sistema de malla a tierra, el segmento restante del banco de ductos del sur y la instalación de los grupos de torres R4 restantes. Las actividades de remoción de suelos seguirán sobre el existente clúster 19, y se solicitaron las mismas pautas del 19A, para la aplicación del protocolo de hallazgos fortuitos (**Anexo 9**)

3.2.5 Resultados del Seguimiento Arqueológico

3.2.6 Descripción general de suelos encontrados

El uso del suelo en el clúster 19A corresponde con actividades de ganadería y explotación de hidrocarburos principalmente. Según las imágenes facilitadas por el programa *Google Earth,* la zona ha sido una llanura de tipo pastizal desde la década de los 80. El bosque de galería que se alza en el sector noreste parece ser una de las pocas zonas que no ha sido alterada recientemente. Hacia el oeste se puede apreciar una vivienda aún en pie, probablemente se trate del hogar del responsable del ganado vacuno y equino que merodea por el lugar. Hacia el noroeste y oeste se pueden observar torres de alta tensión que debieron requerir una alteración considerable del suelo circundante. Hacia el sur el clúster 19, cuya infraestructura es responsable de los suelos de relleno hallados dentro del polígono licenciado, en la zona que colinda con el mismo.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Como se puede apreciar en la **Figura 20**, la mayoría del polígono licenciado se ha enfrentado a algún tipo de alteración antropogénica en las últimas décadas, desde aquellas con un impacto relativamente menor a las que representaron una remoción del 80% del suelo natural.

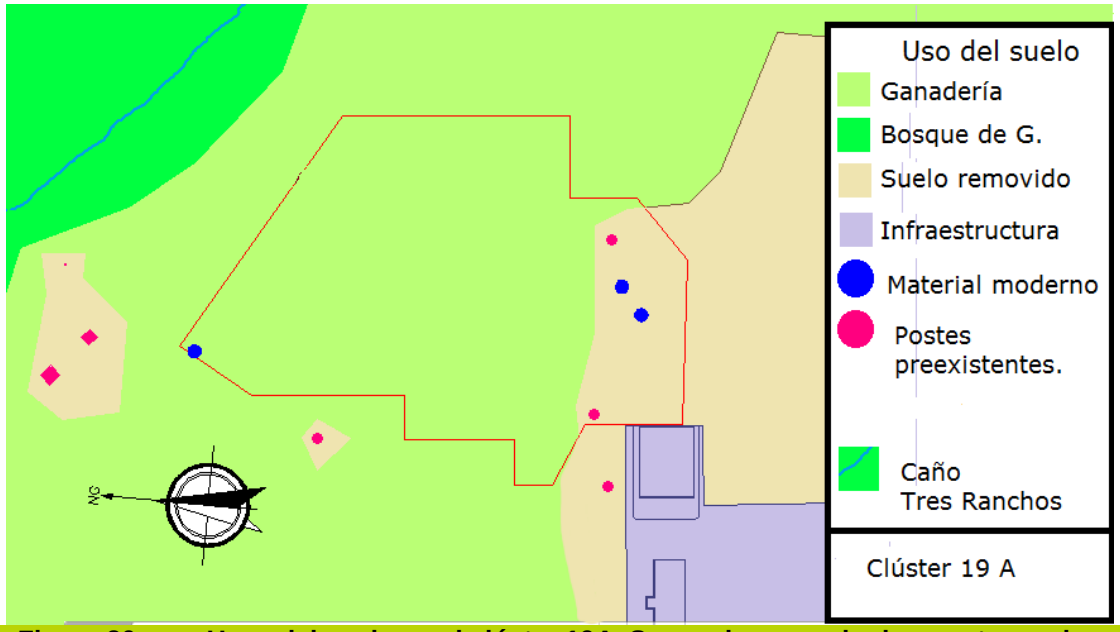


Figura 20 Usos del suelo en el clúster 19A. Se pueden apreciar los puntos en los cuales se encontró material cultural moderno durante las actividades de implementación.

Las actividades de ganadería presentaron apisonamiento por parte del paso generalizado de ungulados y posible arrastre de material superficial, mientras que las excavaciones para la instalación de redes eléctricas y la construcción de la infraestructura relacionada con el clúster 19, dejó basuras modernas dispersas en la zona sur.

Digitalización por Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Las actividades de ganadería también fueron responsables de los hallazgos de materiales recientes (tipo republicano), como el fragmento de loza industrial y la herradura. Estos objetos serán tratados más adelante.

3.2.6.1 Descripción puntual del paisaje

Para alcanzar el polígono destinado para la construcción del clúster 19A se debe cruzar el caño Cacayal y entrar en un pequeño camino flanqueado por una sección de bosque de galería. La pequeña vía se encuentra dispuesta perpendicularmente a la vivienda principal del otro dueño de los terrenos donde se ubican el clúster 19 y el 19A. El bosque de galería tiene una superficie pantanosa que se inunda cada vez que se presentan fuertes lluvias en el sector. Luego de unos metros hacia naciente el bosque de galería se abre dando paso a una pradera que es atravesada por un pequeño desagüe. La pradera se encuentra rodeada por otra sección de bosque de galería ubicado hacia levante. No se observaron afloramientos rocosos en la superficie de la pradera.

Una vista más detallada a la unidad geomorfológica permite notar la predominancia de la descrita como Llanura de Desborde Heredada para el Dominio Orinoqués. (IDEAM, 2000). Se trata de una llanura aluvial, de tipo medio. Aunque comparte características de encharcamiento con las terrazas bajas en algunos sectores, el terreno se encuentra elevado más de 10m en relación con los cauces de los ríos principales.

En cuanto a las fuentes hídricas, hacia el noreste se encuentra el caño Tres Ranchos y hacia poniente, el caño Cacayal. Sin embargo, estos dos caños no son el único cuerpo hídrico en la zona. Cerca de la vía de acceso a la pradera se encuentran diversas piscinas naturales, alimentadas por las corrientes de escorrentía que se dirigen hacia poniente en temporada de lluvias. En el clúster 19, las piscinas abandonadas se han convertido en el hogar de diversas especies de fauna.

El relieve geográfico concuerda con la descripción de planicie (Land & Water Division (ONU), 2006), las cimas de las colinas esporádicas son suaves y poco perceptibles, y en general se trata de una pendiente cóncava, con su punto más bajo ubicado en la depresión de drenaje. Las pendientes en la pradera son planas, cercanas a nivel o ligeramente inclinadas con gradientes de 0 a 5% (Land & Water Division (ONU), 2006). La pradera también presenta formas irregulares de pendientes aisladas, como depresiones cóncavas en el centro y noreste del polígono.

Climáticamente, el Dominio Orinoqués presenta diferencias básicas con el Dominio Amazónico, debido a la distribución temporal de las precipitaciones pluviales, la nubosidad a lo largo del año, el tipo y densidad de la vegetación y los procesos relacionados al escurrimiento superficial y los cambios térmicos. Las condiciones atmosféricas y climáticas en general fueron soleadas y parcialmente nubladas. Se presentaron lluvias esporádicas espaciadas semanalmente, intensificándose en durante los últimos días de noviembre hasta los primeros días de diciembre. El área es considerada húmeda (precipitación de 2800 mm anuales), con una temperatura media de 27° centígrados y una edáfica de 30° centígrados.

3.2.6.2 Horizontes Pedogenéticos

Los horizontes pedogenéticos correspondieron en gran medida con aquellos descritos durante la fase de prospección. La capa de suelo orgánico descrito en el informe anterior logró alcanzar profundidades superiores en algunos sectores, rondando 1 m.

Tabla 22 Descripción de horizontes pedogenéticos modal el clúster 19A.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

PROFUNDIDAD (CM)	ESTRUCTURA DEL SUELO	COMPACTACIÓN	SATURACIÓN	BIOTURBACIÓN	INCLUSIONES	MATRIZ	COLOR
0 -12 Agp	Franco	Media	Media	Raíces medias y finas. Madrigueras de reptiles (ofidios), mamíferos, aves (nidos). Presencia de hormigueros y termiteros, lombriz de tierra común.	-	Base limosa naranja, e inclusiones de terrones de arcilla tabaco y arena rojiza.	10 YR 4/2 (Dark Greyish Brown)
20 - 45 B1	Franco arcilloso	Alta	Media	Raíces medias y finas de gramíneas.	Cantos rodados (areniscas) ocasionales	Base arcillosa tabaco, con inclusiones de terrones de arena y limo rojos	5 YR 5/8 (Reddish Brown)
45 - 60 B2	Franco arenoso	Baja	Media	Raíces medias de gramíneas.	Cantos rodados (areniscas) muy frecuentes	Base arenosa rojiza, con inclusiones de arcilla en pequeñas cantidades	2.5 YR 4/8 (Reddish Brown)
60 - + Bw	Arenosa	Muy baja	Alta	Raíces medias	Cantos rodados (areniscas) en concentraciones de alta densidad	Base arenosa, amarilla, muy fina, escasa	10 YR 8/8 (Yellow Orange)

Fueron observados los horizontes Agp, B (B1 y B2) y Bw (ver **Tabla 22**) y se observó en plenitud el lecho rocoso (concentración de cantos rodados) descrito durante la fase de prospección (**Fotografía 99** a la **Fotografía 102**).

Fotografía 99 Vista de perfil en la zona centro. Vista noroeste. Coordenadas E:1046457,68 N:916689,40

Fotografía 100 Vista de perfil zona centro-este. Vista norte. Coordenadas E:1046412,97 N:916716,80.

En cuanto al nivel freático, los suelos lo presentaron desde los 0,8m de profundidad en la zona centro, desde los 0,6 -0,7m en la zona norte, entre 1 y 1,2m en la zona oeste y no se presentó en las excavaciones localizadas en la zona sur.

Fotografía 101 Perfil en zona oeste. Vista oeste. Coordenadas E:1046386,76 N:916689,96

Fotografía 102 Perfil en zona noroeste. Vista oeste. Coordenadas E:1046401,23 N:916791,28.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alida Dussan de Reichel. ICANH

3.2.6.3 Horizontes alterados por agentes antropogénicos

Como se mencionó anteriormente, se adicionaron rellenos en distintas locaciones del polígono (ver detalles en **Tabla 23**). Se observaron dos tipos, el primero siendo una mezcla de los horizontes pedogenéticos de la zona, removidos durante la construcción tanto del clúster 19 como del 19A. El segundo tipo es extraído de canteras en lechos fluviales y corresponde a capas de grava y cantos rodados medios.

Tabla 23 Características de suelos de relleno

NOMBRE	ESTRUCTURA DEL SUELO	COMPACTACIÓN	SATURACIÓN	BIOTURBACIÓN	INCLUSIONES	MATRIZ	COLOR
Relleno 1 (Natural) R1	Franco	Baja	Baja	Raíces medias y finas	Cantos rodados (areniscas, cuarcitas).	Base limosa naranja, e inclusiones de terrones de arcilla tabaco y arena rojiza.	2.5 YR 4/8 (Reddish Brown)
Relleno 2 (Artificial) R2	Arenoso	Baja	Nula	-	Cantos rodados (areniscas), pizarras, gravilla	Base arenosa gris.	7.5 YR 4/2 (Greyish Brown)

Dentro del relleno 1 (R1) se encuentra la zona sur, la cual incluye restos de material cultural contemporáneo. Este relleno fue depositado antes de iniciar las labores en el clúster 19A. Se tratará en detalle en la sección de *Hallazgos y Material Cultural encontrado*. Esta zona no fue catalogada como horizonte arqueológico debido a que se compone de varios estratos de ocupación, los cuales impiden su adjunción a una estratigrafía arqueológica clara (Posada R., 2007).

3.2.6.4 Irregularidades en el suelo

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Se presentaron tres bolsas de suelo atípicas en el transcurso del monitoreo, dos pertenecientes a bolsas de suelo con alto contenido de limo negro y una con un alto contenido de arcillas de drenaje.

La primera bolsa de suelo irregular fue encontrada el 7 de noviembre, durante la excavación del contrapozo no.2 (**Fotografía 103**). Ésta se encontró a una profundidad de 0,12 m bajo el nivel del suelo en ese momento. Si se tienen en cuenta los 0,15m retirados durante la fase de descapote en realidad se encontraría a 0,27cm de profundidad. La forma del sustrato atípico era de gota, con su parte angosta en la cara superior. La bolsa contenía suelo oscuro (7.5 YR ½), el cual presentó una textura franco limosa, un nivel de saturación alto, grano fino, poco compacto, plasticidad media, y pegajoso. Su matriz presentó inclusiones de suelo arcillo arenoso naranja en forma de terrones con un largo menor a 0,01m. Se realizó una inspección con ayuda de un palustre para determinar si se trataba de un rasgo de interés arqueológico, la cual arrojó trozos de material vegetal en descomposición y restos de raíces de gramíneas circundándolo. La bolsa desapareció casi totalmente al limpiarla para una segunda fotografía. Se trató entonces de una decantación de suelo superficial, la cual se alojó en el lindero superior del lecho rocoso.

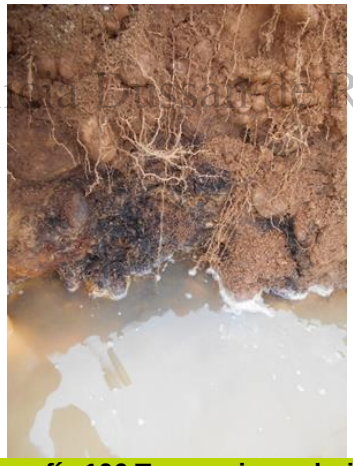
El 27 de noviembre se halló la segunda irregularidad, observada durante la excavación del sumidero noreste. La anomalía presentó un área de 0,5 x 0,6 m y se halló cerca de la excavación para cunetas pluviales, en el tramo orientado del sudoeste al noreste. El suelo presentó una textura franco arcillosa, saturado, color gris oliva (7.5 GY 5/1), textura franco arcillosa, nivel de saturación alto, grano fino, muy compacto, plasticidad moderada, y muy pegajoso. Se encontró bioturbado por raíces de gramíneas medias y finas. La profundidad real (adicionando la capa retirada durante la fase de descapote) a la que se halló fue de 0,4m. Debido a la fragancia que desprendía, su coloración y textura, se concluyó que se trataba de un suelo con mal drenaje (**Fotografía 104**).

Fotografía 103 Detalle la primera irregularidad, durante la excavación de la cámara de achique del contrapozo no. 2. Vista al este. Coordenadas E:1046478,07 N:916746,26

Fotografía 104 Detalle de suelo arcilloso oliva durante la excavación de cunetas pluviales en el sector norte. Coordenadas E:1046446,23 N:916798,03

Digitalización, Biblioteca Especializada Alma Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 105 Tercera irregularidad, excavación esquina noroeste, vista oeste. E:1046416,53 N:916822,68



Fotografía 106 Tercera irregularidad, observada en excavación de cunetas pluviales, vista norte. Coordenadas E:1046416,53 N:916822,68.

La última irregularidad consistió en dos bolsas de suelo, observadas durante la excavación de la zanja hacia el norte (**Fotografía 105** y **Fotografía 106**). Estas se hallaron a una profundidad 0,9m del nivel del suelo (a 1m del nivel natural si se le adiciona la capa despojada durante el descapote) Estas bolsas de suelo son de color negro (7.5 YR ½), presentan una textura franco limosa, gozan de un nivel de saturación alto, poseen un grano fino, son poco compactas, plasticidad moderada, y son pegajosas. Las dos bolsas se encuentran bioturbadas por raíces medias y contienen inclusiones de cantos rodados incrustados. Cada una tiene entre 12 y 13 cm de diámetro, y se encuentran flanqueadas por una capa densa de cantos rodados. Probablemente sean resultado de suelos decantados desde la superficie como resultado de la presencia de la bioturbación causada por raíces de gramíneas. Ninguna de las irregularidades contó con presencia de carbón.

3.2.6.5 Hallazgos y Material Cultural encontrado

Durante la implementación del PMA para el clúster 19A, fase de monitoreo, se halló únicamente un fragmento de loza industrial y un catálogo variado de material cultural contemporáneo (desechos modernos).

3.2.6.5.1 Material contemporáneo

Como se plasmó en la subsección dedicada a los Horizontes alterados por agentes antropogénicos, la zona sur presentó una variada muestra de basuras modernas, ambas ligadas al uso actual del suelo.

En cuanto a las basuras correspondientes a la extracción de hidrocarburos, se observaron diferentes elementos elaborados en plástico, placas de concreto, trozos de cable conductor (cobre), postes para delimitación sumergidos, un guante de carnaza, varillas de hierro y envolturas de alimentos (**Fotografía 107** y **Fotografía 108**).

Fotografía 107 Detalle de placa de concreto en zona sur, vista norte. Coordenadas E: 1046408,05 N: 916655,66.

Fotografía 108 Detalle de basura moderna (vaso plástico) en la zona sur. Coordenadas E:1046421,90 N:916638,34

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussan de Reichel. ICANH

Para el caso de la ganadería, es probable que materiales depositados superficialmente hayan sido mezclados con los suelos removidos en la zona sur, durante las fases de nivelación con relleno compensado. Se halló una herradura en pobre condición de conservación y un fragmento de arcilla cocida (**Fotografía 109** y **Fotografía 110**), correspondiente a ladrillo para techado. Debido a la dispersión de las viviendas en el sector, es probable que el material haya sido abandonado durante los recorridos propios de la actividad económica.

Fotografía 109 Detalle de herradura oxidada, excavación del sistema de malla a tierra. Coordenadas E:1046453,26 N:916658,98.

Fotografía 110 Fragmento de ladrillo, excavación del sistema de malla a tierra. Coordenadas E:1046443,30 N:916650,70

3.2.7 Material republicano

En medio de la zanja realizada para la construcción de uno de los tramos del anillo de cunetas pluviales y el límite del polígono en la esquina noreste, se halló un fragmento de loza industrial decorada (por impresión), dispuesta superficialmente (**Fotografía 111** y **Fotografía 112**). Las dimensiones del fragmento son 2,1 cm de largo, 0,3 cm de grosor y 1,1 cm de ancho. Su pasta presenta color crema, su acabado blanco y sus bandas decorativas tienen un color verde claro. No tienen ningún tipo de sello visible.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

La loza industrial surgió como un intento de manufactura de artículos similares a la porcelana china, pero a costos más bajos y producción a escala. Éste tipo de cerámica es producido con regularidad desde 1840. Debido a que su producción en fases iniciales requirió la importación de maquinaria y operadores, es difícil distinguir entre la cerámica producida localmente y aquella importada (Therrien et al., 2002). El fragmento es demasiado pequeño para inferir la forma de la pieza completa. Cronológicamente, debido a que el material aún es popular en áreas rurales colombianas, se sugiere una fecha de 1840 hasta el presente.

Fotografía 111 Detalle de fragmento de loza industrial in situ. Coordenadas E:1046414,62 N:916818.20.

Fotografía 112 Detalle con escala de fragmento de loza industrial. Coordenadas E:1046414.62 N:916818,20.

3.2.7.1 Seguimiento al área cercana al Pozo de Sondeo 29

El área cercana al pozo de sondeo 29, el único pozo positivo durante la fase de prospección, sufrió una transformación determinada por el uso del sector. Desde el inicio de actividades, el campamento principal se ubicó al oeste del polígono, fuera del área de la licencia. Esta locación fue utilizada como puerta de acceso para maquinaria pesada y personal de construcción.

Fotografía 113 Área cercana al pozo 29, detalle de erosión del suelo. Coordenadas E:1046399,15 N:916678,35

Fotografía 114 Área oeste, detalle de adición de suelos por arrastre (tráfico). Coordenadas E:1046392,17 N:916694,28.

Como se aprecia en la **Fotografía 113**, el estrato arcilloso adicionado por el tráfico constante alcanzó los 0,2m de grosor. Además el área fue compactada por los mismos agentes.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

La zona se enfrentó además a diversos tipos de erosión (eólica, pluvial y antropogénica), debido a que fue perdiendo su cobertura natural paulatinamente. El equipo de arqueología solo registró dos actividades intencionales de remoción de suelos en la zona, la primera siendo el descapote para un tramo de la vía de acceso y la segunda la excavación para la tubería de proceso principal. Ninguna de las actividades arrojó resultados positivos.

Debido a que las obras fueron relativamente angostas, y a que la vía impedía la locación de estructuras en el área, algunos sectores contiguos al área de prospección intensiva permanecieron sin alteración.

3.3 ARQUEOLOGÍA PÚBLICA

El componente de arqueología pública para el clúster 19ª, contó con diferentes fases conforme se fueron desarrollando las diferentes etapas del proyecto. La fase de prospección contó con un primer acercamiento a la comunidad, especialmente la Junta de Acción Comunal (JAC), vecinos de la vereda Cacayal y capacitaciones a los auxiliares de obra que participaron en las actividades de prospección, que además representaron parte de la comunidad de la zona y personal de obra de los proyectos de construcción.

La primera etapa contempló una visita a personas dentro de la vereda implicada, proporcionando la información propuesta en la divulgación y posteriormente, se logró concertar la socialización mediante la solicitud inicial a la JAC. Las charlas contemplaron dar a conocer los objetivos y procedimientos de las actividades arqueológicas llevadas a cabo en la zona, especialmente en el área impactada de la vereda, así como resaltar la labor de protección y preservación del patrimonio arqueológico, indagando además, información que permitiera conocer hallazgos que se pudiesen haber podido presentar fortuitamente dentro de la zona.

3.3.1 Capacitación

Para la etapa de capacitación se dio una introducción al desarrollo de las actividades arqueológicas a personal baquiano nuevo previo a la prospección y un refuerzo con recomendaciones específicas a personal que ya había laborado en varios proyectos de arqueología en la región, recalcando no solo la importancia del patrimonio arqueológico, sino también del trabajo específico a desempeñar (**Fotografía 115**). Para la etapa de implementación se realizó una charla introductoria de 20 minutos al personal de obra encargado de la construcción del clúster previo a la fase constructiva, en primera instancia al personal encargado de las actividades de tipo civil, y luego conforme la vinculación, a los equipos mecánico y eléctrico (**Fotografía 116**).

Fotografía 115 Capacitación a personal de apoyo prospección arqueológica

Fotografía 116 Capacitación a personal contratista previo a la construcción de la obra en el Clúster (etapa de implementación).

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

3.3.2 Sensibilización

Posterior a la prospección arqueológica, se realizaron visitas a algunas casas de la comunidad de la vereda Cacayal. Durante estas visitas se intentó dar conocimiento sobre las distintas actividades desarrolladas dentro de programas de arqueología preventiva en la región. Se hizo énfasis en la protección del patrimonio a través de mecanismos de participación comunitaria y dando a conocer la normativa vigente. Las visitas informales se continuaron durante la fase de implementación, teniendo como objetivo conocer la percepción de la comunidad sobre el patrimonio regional y posibles hallazgos que la gente hubiese reconocido en la zona (**Fotografía 117**).

Fotografía 117 Visitas a la comunidad de la Vereda Cacayal

A través de estas visitas, además, se conoció la intención de algunas personas del municipio de Castilla La Nueva, de realizar un Museo de Numismática y de la idea de crear en el futuro un espacio público para disponer de piezas arqueológicas.

3.3.3 Socialización y Divulgación

Durante la fase de prospección se realizó una socialización-divulgación con personas de la comunidad de la vereda Cacayal, por medio de una solicitud a la presidenta de la Junta de Acción Comunal, para lo cual se tuvieron retrasos debido a la poca disponibilidad de la persona encargada para la convocatoria. Una vez convocada la reunión para la socialización del componente arqueológico, se realizó en el Polinformativo de la vereda, una presentación de 30 minutos exponiendo el desarrollo de los Programas de Arqueología Preventiva y los resultados obtenidos específicamente en el área de influencia directa (**Fotografía 118**).

Continuando con las actividades de divulgación, se llevaron a cabo talleres didácticos en escuelas rurales de la zona, en la que se realizaron diferentes actividades en los que los niños pudieran participar activamente de temáticas relacionadas con la arqueología y el patrimonio cultural y arqueológico (**Fotografía 119**).

Digitalización. Biblioteca especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Fotografía 118 Divulgación y Socialización de Actividades Arqueológicas para la Junta de Acción Comunal- Vereda Cacayal.

Fotografía 119 Talleres didácticos de arqueología en escuelas rurales de la zona.

4 CONCLUSIONES

El objetivo principal del seguimiento a la construcción de la obra en el Clúster 19A consistió en la recolección de datos e información que permitiera entender en caso de evidenciarse, una dinámica de ocupación pasada en el sector. A través del monitoreo arqueológico se controló y supervisó el movimiento de las capas de suelo bajo la inspección del grupo de arqueología. Los datos finales durante el proceso de monitoreo ayudaron a concluir, por un lado, la escasa presencia de elementos de cultura material en estos sectores, además, de datos acerca de las transformaciones del paisaje y de formación del sitio. La fase de monitoreo arqueológico también aportó información relevante sobre la medida en que los procesos han afectado y alterado el área y el estado de preservación del material cultural.

Durante la fase inicial del programa de arqueología preventiva, los resultados mostraron el registro de un único pozo de sondeo positivo en la fase de prospección, cuyo material correspondió a un

raspador, el cual fue recuperado a los 50 cm de profundidad. Durante la prospección también se presentaron varios pozos de sondeo con registro de trazas de carbón vegetal entre los 15 y los 25 cm, las cuales no fueron relacionadas como evidencias arqueológicas debido a que el uso actual del suelo correspondió a pastos mejorados para el pastoreo de ganado, que implican actividades como la quema y roza, común para el acondicionamiento de cultivo de pastos para actividades pecuarias. Además, los fragmentos de carbón no fueron relacionados a ningún rasgo ni material cultural. La intensificación de los pozos de sondeo en el sector donde se halló el lítico, dio un resultado negativo para material cultural, haciendo más evidente la intervención anterior de esta zona consecuente con la infraestructura existente.

Durante la fase de monitoreo arqueológico, los resultados arrojaron el hallazgo en superficie de un fragmento de loza industrial y materiales modernos (en diferentes sectores del área intervenida), lo que sugirió un posible uso del espacio en tiempos pretéritos (lítico) con mayor notoriedad de actividad humana reciente (ver cartografía, **Anexo 5.3**). Se puede establecer que la zona además de encontrarse bastante intervenida, presenta varias áreas deprimidas y se podría caracterizar como poco propicia para el asentamiento, especialmente notable en época de lluvias. Sin embargo, varios sitios donde se ha registrado material arqueológico han sido reportados en zonas con características similares, como el caso del proyecto del Clúster 94, muy próximo al área de estudio (**Figura 4**), en cuya fase de prospección fueron registrados varios pozos de sondeo positivos (Rivera, 2016), y a la fecha se encuentra en su fase de laboratorio, una vez fueron finalizadas las actividades de rescate arqueológico.

En principio, es posible confrontar que las evidencias recuperadas en diversos proyectos arqueológicos ejecutados en el Bloque Cubarral, se han mostrado dispersas aunque ligadas estrechamente con la dinámica fluvial, donde destacan afluentes como los ríos Orotoy y caños secundarios como La Unión, Humachica, Irique, Tres Ranchos, entre otros (ver **Figura 4** y **Figura 21**). Esto es consistente con lo señalado por autores como Tovar (2010) quien señala que los ríos jugaron un papel muy importante en las dinámicas sociales de los grupos que habitaron la llanura, no solo como fuentes permanentes de aprovisionamiento de alimentos y materias primas, sino también como “aglutinantes de población, ya que se constituyeron en vías naturales de comunicación que permitieron la movilización de recursos, acceso a territorios, la comunicación con otros grupos, lo que formó unas grandes redes de intercambio entre los grupos de los llanos y entre estos y los grupos de la parte alta de la cordillera oriental, especialmente con los Muiscas” (Nieto, 2016:22)
.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia J. Mossan de Reichel. ICANH

Las planicies y zonas denominadas terrazas bajas, pese a haber sido en principio catalogadas como zonas de bajo potencial arqueológico, han demostrado no ser sectores limitantes para la aparición y distribución de asentamientos humanos. Ejemplo de ello han sido los sitios reportados en las locaciones de la Estación Castilla III y el Clúster 10, los cuales al parecer reunieron ciertas condiciones estratégicas donde las poblaciones pudieron aprovechar los recursos circundantes y en los cuales se ha identificado la aparición de material cultural tanto de tipo doméstico como ritual (Ríos & Franco 2015, Salas 2015, Jaramillo 2017).

A pesar que el estudio de este sitio no logró aportar de manera determinante a la problemática arqueológica regional, se puede considerar que un análisis más profundo y comparativo de los materiales hallados y las respectivas ocupaciones en los puntos de hallazgo identificados en el Bloque Cubarral, así como las características particulares del paisaje y su transformación en el sector, permitirán mayores aproximaciones a las dinámicas de asentamiento y/o movilidad de grupos humanos prehispánicos en la región.

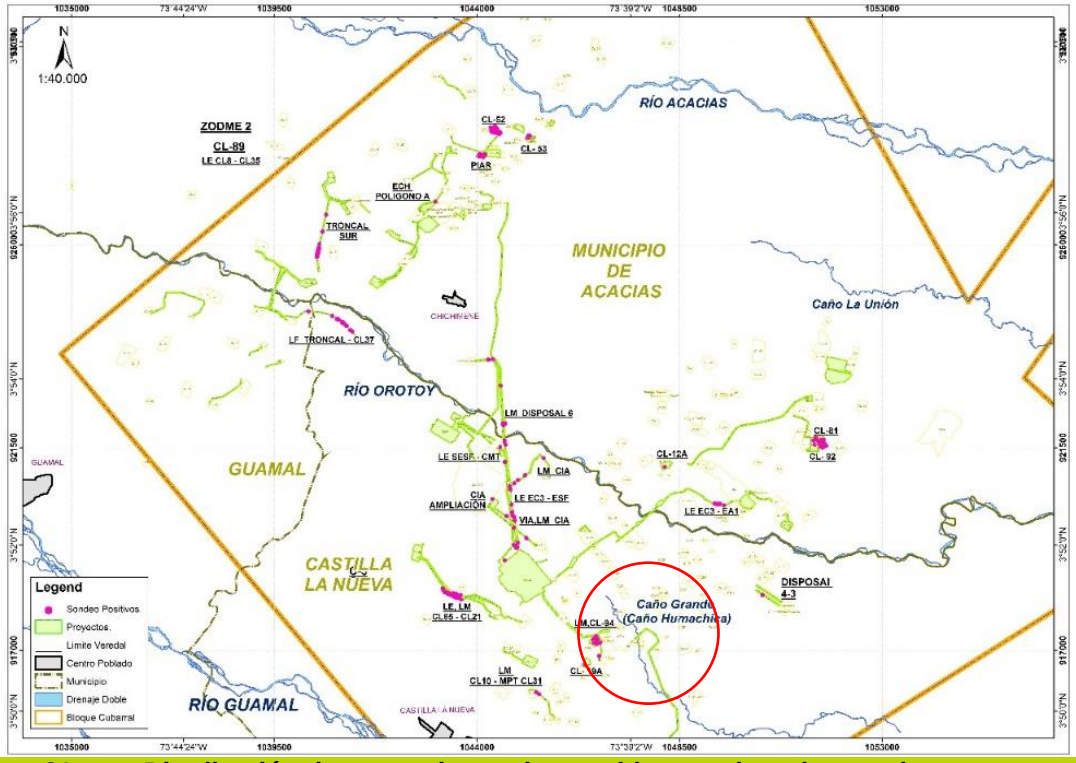


Figura 21 Distribución de pozos de sondeo positivos registrados en algunos proyectos de prospección arqueológica en el Bloque Cubarral (Equipo SIG Geocol, 2017).

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Debido a la posible continuidad de obras en algunas áreas del Clúster 19ª (**Anexo 5.2**), se solicitó al personal de obra seguir los pasos establecidos en el protocolo de hallazgos fortuitos (**Anexo 9**), el cual deberá aplicarse en caso de encontrarse evidencias arqueológicas sin el profesional de arqueología presente. Dichas medidas fueron socializadas en la charla de capacitación al personal de obra al inicio de las actividades de construcción.

5 BIBLIOGRAFÍA

AGUADO, FRAY PEDRO. [1582] 1956. Recopilación Historial. Biblioteca de la Presidencia de Colombia, Bogotá.

AGUILAR, M. 2013. Programa de arqueología preventiva para el área de perforación Clúster3 – CPO 9, Acacías-Meta. Informe Final. ICANH. Bogotá.

AGUILAR, M. 2014. Programa de arqueología preventiva para la ampliación del pozo Casuco 2, ubicado en el APE Pastinaca, municipio San Carlos de Guaroa, departamento del Meta: fase de prospección y plan de manejo arqueológico. ICANH: Inédito.

ALARCÓN, J. y SEGURA, L. 1998. Rescate arqueológico en el municipio de Aguazul- Casanare, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales. Bogotá.

ÁVILA, J. y SALGADO, M. 2011 Programa de arqueología preventiva y plan de manejo arqueológico. Ampliación al alcance de la solicitud de modificación del Oleoducto Castilla-Apiay II, municipios de Acacías y Castilla La Nueva, departamento del Meta. MS. ICANH, Bogotá. Inédito.

BAQUERO, A. 1984. Reconocimiento Arqueológico en el Alto Río Vichada. Fundación de Investigaciones Arqueológicas del Banco de la República. Bogotá. Inédito.

BARSE, W. 1990. Preceramic Occupations in the Orinoco River Valley. En Science 250: 1388-1390.

BARSE, W. 1995. El período Arcaico en el Orinoco y su contexto en el Norte de Sudamérica. En: Ámbito y Ocupaciones Tempranas de la América Tropical. Colcultura – Instituto Colombiano de Antropología – Fundación Erigaie. Bogotá.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

CORREAL, G., PIÑEROS F. y VAN DER HAMMEN, T. 1990. Guayabero I: un sitio precerámico en la localidad de Angostura II, San José del Guaviare. Caldasia, XVI, 77: 245 – 254. Bogotá.

CIFUENTES, A. 2015. Programa De Arqueología Preventiva para el Proyecto del Clúster 51 y Facilidades. Campo Chichimene-Bloque Cubarral. Municipio de Acacías. Departamento del Meta. Fase De Prospección Y Formulación Del Plan De Manejo Arqueológico". Informe Final. Bogotá. MS.

CIFUENTES, A. 2017. Programa De Arqueología Preventiva para el Proyecto del Clúster 51 y Facilidades. Campo Chichimene-Bloque Cubarral. Municipio de Acacías. Departamento del Meta. Fase de Monitoreo Arqueológico". Informe Final. Bogotá. MS.

ECOPETROL S.A y S.G.I. 2012. Plan de Manejo Ambiental Integral. Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene. Bogotá. Inédito.

ESCOBAR, G. NIETO, J. y PÉREZ, P. 1984. Reconocimiento arqueológico y etnohistórico de la región del río Ariari. Semestre de campo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

FAJARDO, S. 2010. Monitoreo arqueológico para mitigar el impacto al patrimonio material en la construcción del Oleoducto Apiay. Bogotá: Ecopetrol.

FRANCO, L. 2017. Programa De Arqueología Preventiva para los Proyectos Línea de Flujo "Troncal Sur-Clúster 37" (Campo Chichimene) y Descole de la Subestación Eléctrica San Fernando (Campo Castilla) en los municipios de Guamal y Castilla La Nueva (departamento del Meta). Fase De Prospección y Formulación del Plan de Manejo Arqueológico.

GIL, A .2014. Programa Sísmico Caño Sur 2D 2012. Departamento del Meta. Ecopetrol –Vector Geophysical S.A.S. Informe Final. ICANH. Bogotá.

GIRALDO DE PUECH, M. 1988. Investigación arqueológica en los Llanos orientales, región Cravo Norte, Arauca. Boletín del Museo del Oro 21:3-23. Bogotá.

GÓMEZ, A. M. 2016. Programa de arqueología preventiva tramo k0+484 a k0+600 de la línea de flujo norte entre el Clúster APE (CPO-9) y el Clúster 26 (Bloque Cubarral). Municipio del Meta. Fase salvamento y monitoreo.

GÓMEZ, A. & CAVELIER, I. 1998. Las sociedades indígenas de los Llanos. Sistemas económicos y características culturales. En: Colombia Orinoco. Editado por Darío Fajardo. Fondo FEN Colombia. Bogotá.

GUEVARA, M. 2017. Prospección arqueológica y diseño del plan de manejo arqueológico para el área del Clúster 19A, Campo Castilla-Ecopetrol, Municipio de Castilla La Nueva, Departamento del Meta. Bogotá.

GONZALEZ, J. 2016. Programa de Arqueología Preventiva para la construcción de las áreas de ampliación de la plataforma denominada Clúster 1, junto con su línea de flujo y la línea eléctrica 2 (interconexión entre CL1 – CL2 – CL 19) ubicadas en la vereda la Esmeralda, municipio de Acacias departamento del Meta, pertenecientes al proyecto Campo de Desarrollo 50k – CPO9. Fase de prospección y formulación del Plan de Manejo Arqueológico. Bogotá.

IDEAM (2000). *Unidades Geomorfológicas del Territorio Colombiano*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Subsección de Geomorfología y Suelos. Bogotá.
Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH
INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA (ICANH). 2010. Régimen legal y lineamientos técnicos de los programas de arqueología preventiva en Colombia. Documento electrónico: http://www.icanh.gov.co/?idcategoria=5769

JARAMILLO, J. 2017. Implementación del plan de manejo arqueológico Bloque Cubarral (proyectos específicos) Clúster 89, línea eléctrica 115kv – San Fernando-CDO y subestación eléctrica San Fernando, municipios Castilla la Nueva y Acacías, Departamento del Meta. Solicitud de Autorización para intervención sobre el patrimonio arqueológico al Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH.

LAND & WATER DIVISION. 2006. *Guidelines for soil Description.* Organización de las Naciones Unidas, Roma.
LANGEBAEK, C. 2000. Por los caminos del Piedemonte. Una historia de las comunicaciones entre los Andes orientales y los Llanos. Siglos XVI a XIX Estudios Antropológicos. No. 2. Centro de Estudios Socioculturales e Internacionales – CESO, Ediciones Uniandes. Bogotá.

LÓPEZ. E y MORA, S. 1990. Puerto Santander: un yacimiento arqueológico Guayupe. Bogotá. Instituto Colombiano de Antropología. Bogotá.

MACKENZIE, M. A. 2002. Programa sísmico Pachaquiaro 3D: informe final de arqueología. Bogotá.

MARWITT, J 1972. Excavaciones arqueológicas experimentales en la región del Ariari. National Geographic Society. Washington.

MARWITT, MOREY, J.P., ROBERT V., RIVERA, S. 1972. Excavaciones arqueológicas experimentales en la región del Ariari, National Geographic Society. Washington.

MARWITT, J., MOREY, R. y ZEIDLER, J. 1973. Reconnaissance of the Upper Ariari river region, Department of the Meta, eastern Colombia. Society for American Archaeology. San Francisco. California.

MARWITT, J. 1975. Archaeological research in the Colombian Llanos. Paper presented at the annual meeting of the American Association. San Francisco. California.

MORA, S. y CAVELIER, I. 1983. Contrapunteo Llanero. Tesis de grado. Universidad de los Andes. Bogotá.

MORA, S. y CAVELIER, I. 1984. Resultados preliminares de una prospección en el piedemonte Llanero. Ponencia presentada en el tercer Congreso de Antropología colombiana. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

MORA, S. y CAVELIER, I. 1985. Mirray: arqueología del departamento del Meta. Informe presentado a la Fundación de Investigaciones Arqueológicas. FIAN. Bogotá.

MORA, S. y CAVELIER, I. 1989. Agricultores del piedemonte: Los Guayupe. Boletín de antropología, volumen 4, número 4. Bogotá.

MORA, S. y MÁRQUEZ, E. 1982. Investigaciones Arqueológicas en el Municipio de Yopal, Casanare. FIAN, sin publicar.

MORENO, M. y RIAÑO, R. 1998. La cultura Guayupe: presencia prehispánica en los Llanos del Meta. Alcaldía Mayor de Villavicencio. Villavicencio.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

MOREY, R. 1976. "Un bosquejo breve de la arqueología de los Llanos". Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales. Villavicencio.

NIETO, L. 2015. Prospección arqueológica y diseño del Plan de Manejo Arqueológico para 5 proyectos en el Campo Chichimene - Bloque Cubarral. Municipios de Acacías, Guamal y Castilla la Nueva (departamento del Meta). Informe Final. ICANH. Inédito.

NIETO, L. y VELÁZQUEZ, A. 2012. Zonificación arqueológica preliminar y Plan de manejo arqueológico, Bloque Cubarral, Campos Castilla y Chichimene. Municipios Acacias, Castilla la Nueva y Guamal. Bogotá: Ecopetrol. Sin publicar.

PALACIO, L. 2012. Plan de manejo línea eléctrica a 115 kv entre el Centro de distribución Orotoy CDO y la nueva subestación San Fernando". Bogotá. Inédito.

PEÑA, G. 1993. Reconocimiento y Excavaciones en la Finca La Maporita. Informe técnico de la temporada de Campo. Instituto de ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Sin publicar.

PÉREZ, P. 2002. Estudios complementarios y diseño detallado del proyecto de adecuación de tierras del río Ariari. Departamento del Meta. Regional No 6. INAT – Pacific Consultants International. Bogotá.

PINTO, O. 2012. "Diagnóstico y plan de manejo arqueológico para el área de perforación exploratoria Llanos 37. Municipios de Villavicencio y Acacías, Meta". Ecopetrol. Bogotá. Inédito.

PINTO, O. 2013. Programa de Arqueología Preventiva Clúster-2, Múltiple de recibo y Líneas de Flujo Norte y Sur. Fase de prospección y plan de manejo arqueológico. Municipio Acacías, Meta. ICANH.

PINEDA, R., MORENO, L. y RIAÑO, J. 2012. Prospección arqueológica para contrato de concesión minera No. HFN-083 mina San Agustín, municipio de Castilla La Nueva, departamento del Meta.

POSADA R., W. 2007. Estratificación y horizonación en contexto. Breve reflexión sobre los conceptos, principios y operatividad del estudio de suelos y estratigrafía en las tareas de campo en arqueología. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.
QUINTERO, N. 1995. La cerámica Guayupe del pie de monte llanero. Ponencia presentada en el primer seminario internacional de cerámica del área intermedia. Universidad del Valle, Cali.

QUINTERO, N. 2009. Prospección y monitoreo arqueológico campos Chichimene, Castilla y línea de flujo de aguas asociadas de la estación Acacías al río Guayuriba. Consorcio SMAACI-CEI. Ms. ICANH, Bogotá. Inédito

REICHEL DOLMATOFF, G. y DUSSAN, A. 1974. “Un sistema de agricultura prehistórica en los Llanos de Llanos Orientales”. “En Revista Colombiana de Antropología, Volumen 17. Bogotá.

RIOS, C. Y FRANCO, L. 2014. Propuesta de Arqueología Preventiva para 13 Proyectos del Bloque Cubarral, Campos Castilla y Chichimene. Betaoil y Ecopetrol S.A, Bogotá. Inédito.

RIOS, C. Y FRANCO, L. 2015. Programa de Arqueología Preventiva para 13 Proyectos del Bloque Cubarral, Campos Castilla y Chichimene. Geocol S.A-Ecopetrol S.A, Bogotá. Inédito. Informe Preliminar.

RIVERA, S. 2016. Programa de arqueología preventiva para 7 proyectos en el Campo Castilla, municipios de Castilla la Nueva y Acacías, departamento del Meta. Fase de prospección arqueológica y diseño del plan de manejo arqueológico. Informe Final. ICANH, Bogotá.
Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH
ROJAS, C. A. 2017. Programa de arqueología preventiva, prospección arqueológica para la construcción y operación del proyecto fotovoltaico Campo Castilla, municipio de Castilla La Nueva, departamento del Meta, Informe final. ICANH.

ROMERO, Y. 2010. Programa de arqueología preventiva y plan de manejo arqueológico para el estudio de impacto ambiental de las áreas de perforación exploratoria Pastizal - Puerto. Departamento del Meta. Ecopetrol S.A. Bogotá.

ROZO, C. y ACOSTA, C. 2005. Programa de exploración Sísmica Macarena 2D. Informe final. ICANH, Bogotá.

SALAS, R. 2015. Programa de arqueología preventiva, Bloque Cubarral. Rescate Arqueológico Castilla III. Vereda Betania, Municipio Castilla La Nueva, Meta.

SALAS, R. 2016. Programa de Arqueología preventiva para el campo de producción 50 K, Clúster 8 y 35, y áreas conjunto de postes de las cinco torres de la Línea Eléctrica Cl 4. Municipio de Acacias - Meta. Fase de Prospección y Plan de Manejo Arqueológico. Informe Final. ICANH, Bogotá.

SANCHEZ, E. 2012a. Prospección y formulación del Plan de Manejo Arqueológico para la plataforma de perforación, pozos exploratorios Akacías 9, 10 y Akacías 11 del área de perforación exploratoria CPO-9. Municipio de Acacías. Meta. Informe Final. ICANH, Bogotá.

SANCHEZ, E. 2012b. Prospección y formulación del plan de manejo arqueológico para el pozo exploratorio Akacías-4 del área de perforación exploratoria CPO-9. Municipio de Acacías-Meta. Informe Final. ICANH, Bogotá.

SÁNCHEZ, E. 2013. Programa de arqueología preventiva pozo estratigráfico Troya. Municipio de Castilla La Nueva, departamento del Meta. Fase de prospección y plan de manejo arqueológico. Informe final. ICANH, Bogotá.

THERRIEN, M. 2002. *Catálogo de Cerámica Colonial y Republicana de la Nueva Granada.* Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales (FIAN). Bogotá.
VARGAS, J. 2017. Complex Societies, Leadership Strategies and Agricultural Intensification in the Llanos of Casanare, Colombia. Tesis de doctorado, University of Pittsburgh.

VÁSQUEZ, J. 2011. Programa de Arqueología Preventiva y Plan de Manejo Arqueológico para la ampliación al alcance de la solicitud de modificación del Oleoducto Castilla-Apiay II, municipios de Acacías y Castilla La Nueva, departamento del Meta.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

6 ANEXO 1. BASE DE DATOS RESULTADOS DE PROSPECCIÓN INTENSIVA

TABLA REGISTRO DE DATOS POR UNIDAD DE MUESTREO - AIA6743 PROSPECCIÓN INTENSIVA									
FECHA	PROYECTO	P.S.I	COORDENADAS		ALTITUD MSNM	PROF. (CM)	RESULTADO	OBSERVACIONES	ARQUEÓLOGO RESPONSABLE
			ESTE	NORTE					
09/08/2017	Clúster 19A	1	1046389	916692	398	75	negativo	Piedras grandes a los 45 cm. Lecho rocoso desde los 75 cm.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	2	1046393	916690	398	50	negativo	Lecho rocoso desde los 45 cm. Abundantes raíces.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	3	1046398	916687	398	80	negativo	Pocas piedras grandes desde los 55 cm.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	4	1046403	916685	398	80	negativo	Ausencia de piedras y rocas.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	5	1046387	916687	398	40	negativo	Posible relleno (piedra grande a los 13 cm). Lecho rocoso desde los 40 cm.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	6	1046391	916685	398	75	negativo	lecho rocoso desde los 75 cm. Piedra mediana en pared Este a los 45 cm.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	7	1046396	916683	398	70	negativo	únicamente se observan piedras de gran tamaño desde los 65 cm.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	8	1046400	916681	398	80	negativo	Ausencia de piedras y rocas. Alta bioturbación en pared Este.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	9	1046384	916683	398	55	negativo	Lecho rocoso desde los 50 cm. Piedras medianas y grandes.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	10	1046389	916681	398	80	negativo	Ausencia de piedras y rocas. Pocas raíces pequeñas a medias.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	11	1046394	916678	398	80	negativo	únicamente se observan piedras de gran tamaño desde los 80 cm.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	12	1046398	916676	398	55	negativo	suelo de relleno. Presencia de rocas medianas y lecho rocoso desde los 55 cm.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	13	1046382	916678	398	65	negativo	lecho rocoso desde los 55 cm	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	14	1046387	916676	398	80	negativo	No se observa lecho rocoso. Escasas piedras en subsuelo	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	15	1046391	916674	398	50	negativo	suelo de relleno. Presencia rocas medianas a grandes	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	16	1046396	916672	398	45	negativo	suelo de relleno. Presencia rocas medianas a grandes	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	17	1046380	916674	398	75	negativo	sin contenido de piedra o roca	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	18	1046385	916672	398	60	negativo	poco material pedregoso. Lecho rocoso a los 55 cm.	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	19	1046389	916670	398	55	negativo	suelo de relleno. Presencia rocas medianas a grandes	Isabel Guevara
09/08/2017	Clúster 19A	20	1046394	916667	398	55	negativo	suelo de relleno. Presencia rocas medianas a grandes	Isabel Guevara

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussan de Reichel. ICANH

7 ANEXO 2. BASE DE DATOS RESULTADOS DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO

TABLA DE RESULTADOS POR SECTOR O ACTIVIDAD MONITOREADA				
OBRA	**ACTIVIDADES CIVILES**	**% EJECUCIÓN**	**IMPACTO INTERVENCIÓN**	**OBSERVACIONES**
Locación	Descapote	95%	Alto	El descapote fue finalizado en la mayoría del área superficial del clúster. Sin embargo dos áreas pequeñas ubicadas en las esquinas sudoeste y sudeste conservaron su cobertura vegetal natural.
Locación	Cerramiento de la locación (Cercado)	100%	Medio	El cercamiento fue finalizado, exceptuando el límite meridional. Algunas zonas fueron cercadas fuera del polígono (margen occidental).
Locación	Corte, relleno y compensado	80%	Medio	Se esperan rellenos en el área de la subestación a mediano plazo.
Locación	Excavación Contrapozos	100%	Alto	Se realizaron 12 contrapozos en total, en dos hileras con seis excavaciones cada una.
Locación	Cunetas de aguas lluvias	100%	Alto	Se realizó un anillo principal, el cual rodea el anillo de cunetas aceitosas y la plataforma de perforación. Se planeó una extensión que acogerá la segunda subestación eléctrica. Se halló un (1) fragmento pequeño de loza industrial.
Locación	Cunetas aceitosas	100%	Alto	Se realizó un anillo principal que rodea la plataforma de perforación. Se planeó una extensión que cubrirá la segunda subestación eléctrica.
Locación	Excavación Piscinas de lodos	-	Ninguno	Se encontraban en proceso de construcción, en el área existente del clúster 19.
Locación	Excavación Piscinas de contingencia	-	Ninguno	Se encontraban en proceso de construcción, en el área existente del clúster 19.
Locación	Excavación desarenadores	100%	Alto	El desarenador se instalará sobre la zona de desagüe utilizada durante el drenaje de excavaciones. No requirió excavaciones adicionales.
Locación	Skimmer	100%	Bajo	Los dos *Skimmer* se instalaron sobre áreas de relleno. Los dos fueron completados

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

TABLA DE RESULTADOS POR SECTOR O ACTIVIDAD MONITOREADA				
OBRA	**ACTIVIDADES CIVILES**	**% EJECUCIÓN**	**IMPACTO INTERVENCIÓN**	**OBSERVACIONES**
Locación	Mejoramiento de terreno para placa	100%	Bajo	La inclusión de rellenos naturales y artificiales finalizó en plataforma de perforación.
Línea Mecánica	Línea mecánica al interior de la locación	75%	Bajo	Faltan tres (3) líneas de alimentación correspondientes a los tres contrapozos anexados (ver Cartografía Anexo 5.2). Dichas excavaciones se realizaran sobre suelos removidos. Se recomienda en caso de hallazgos fortuitos seguir el protocolo establecido en el Anexo 9.
Línea mecánica	Zanjado, bajado y tapado de tubería			
Locación	Excavación banco de ductos de la locación	100%	Medio	Algunos tramos del banco de ductos fueron excavados en suelos de relleno.
Locación	Malla polo a tierra de la placa	100%	Alto	La malla polo a tierra será expandida fuera del área del polígono, en área intervenida del clúster 19, para cubrir el área correspondiente a la segunda subestación eléctrica. Presencia de desechos modernos en superficie.
Línea eléctrica	Descapote y adecuación de terreno	100%	Alto	Esta actividad se realizó junto con el área civil, a excepción del último tramo excavado, que salía hacia el sur del polígono (clúster 19).
Línea eléctrica	Excavaciones para postes	100%	Alto	Todos los postes dentro del polígono fueron instalados.

Digitalización. Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

8 ANEXO 3. TABLA DE COORDENADAS PUNTOS DE HALLAZGOS DE MATERIAL CULTURAL

COORDENADAS PUNTOS DE HALLAZGO MATERIAL CULTURAL - CLÚSTER 19A						
PUNTO	COORD MAGNA - SIRGAS ORIGEN COLOMBIA BOGOTA		COORD GEOGRAFICAS WGS84		OBSERVACIONES	
	ESTE	NORTE	LONGITUD	LATITUD	RESULTADOS	FASE
A	1046390,20	916676,79	73° 39' 35,455" W	3° 50' 33,322" N	Lítico (prehispánico)	Prospección (AIA 6479)
B	1046408,10	916655,66	73° 39' 34,875" W	3° 50' 32,633" N	desechos modernos	Monitoreo
C	1046421,90	916638,34	73° 39' 34,428" W	3° 50' 32,069" N	desechos modernos	Monitoreo
D	1046453,30	916658,98	73° 39' 33,410" W	3° 50' 32,741" N	desechos modernos	Monitoreo
E	1046443,30	916650,70	73° 39' 33,735" W	3° 50' 32,471" N	desechos modernos	Monitoreo
F	1046414,60	916818,20	73° 39' 34,662" W	3° 50' 37,925" N	Loza industrial (republicano?)	Monitoreo

9 ANEXO 4.REGISTRO DE ASISTENCIA CAPACITACIÓN MONITOREO ARQUEOLÓGICO

CAPACITACIÓN MONITOREO ARQUEOLÓGICO CLÚSTER 19ª				
DURACIÓN: 30 min FECHA: AGOSTO 30 DE 2018 LUGAR: CLÚSTER 19A CAPACITADOR (A): MARIA ISABEL GUEVARA – GEOCOL CONSULTORES S.A				
NOMBRE	APELLIDOS	CARGO	EMPRESA	FIRMA
MARTHA	RODRIGUEZ	Sup HSG	MASA	MARTHA R
edgar vicente	Cardenas lopez	obrero A2	MASA	Edgar Cardena
Robinson A	Romero A	op Retro	Masa	
Edwin Garcia	ortiz	op Retro llanta	masa	
RAFAEL Alfonso	López	obrero	Masa	
Rijo berto	lopez	obrero	masa	
William Barbosa	poveda	obrero	Masa	
LUIS Serpa		oficial	Masa	
Miguel	castro	obrero	masa	Miguel
Miguel Angel	carreño	obrero	Masa	Miguel
Antonio vizcaino rodriguez		obrero	masa	
Alberto castaño		oficia	masa	
Ronald Candela		oficial	Masa	
Jhonatan Prieto V.		oficial	Masa	
Diego ontegon		operador	MASA	

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

10 ANEXO 5.1. MAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO

SE ADJUNTA COPIA IMPRESA Y DIGITAL

11 ANEXO 5.2. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE SECTORES DEL POLÍGONO SIN INTERVENCIÓN COMPLETA DE OBRA

SE ADJUNTA COPIA IMPRESA Y DIGITAL

12 ANEXO 5.3. MAPA DE RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO.

SE ADJUNTA COPIA IMPRESA Y DIGITAL

13 ANEXO 6. AUTORIZACIÓN DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA Y ADENDOS

SE ADJUNTA COPIA DIGITAL

14 ANEXO 7.1. FICHAS DE CAMPO PROSPECCIÓN INTENSIVA

SE ADJUNTA COPIA DIGITAL

15 ANEXO 7.2. FICHAS DE CAMPO MONITOREO ARQUEOLÓGICO

SE ADJUNTA COPIA DIGITAL

16 ANEXO 8. ARCHIVO FOTOGRÁFICO

SE ADJUNTA ARCHIVO DIGITAL

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

17 ANEXO 9. PROTOCOLO DE HALLAZGOS FORTUITOS

SE ADJUNTA ARCHIVO DIGITAL