



MONITOREO ARQUEOLÓGICO
ESTACION COMPRESORA LA MALENA



CORPORACIÓN ANTROPOLÓGICA PARA
LA INVESTIGACIÓN (CAIN)

**MONITOREO ARQUEOLÓGICO PARA ESTACIÓN COMPRESORA LA
MALENA, MUNICIPIO DE PUERTO BERRÍO, ANTIOQUIA**

AUTORIZACIÓN DE INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA DEL ICANH N° 6096

INFORME FINAL

**CORPORACIÓN ANTROPOLÓGICA PARA LA INVESTIGACIÓN
TRANSMETANO**

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

**ARQUEÓLOGO PRINCIPAL:
OSCAR JULIÁN MOSCOSO MARÍN
C.C. 98554333
ANTROPÓLOGO
MG. EN HISTORIA**

**ASISTENTE:
ANDREA CHÍA GÓNGORA
ANTROPÓLOGA
C.C 1022356522**

**MEDELLÍN
FEBRERO DE 2017**

Tabla de contenido

1. PRESENTACIÓN	4
1.1 Características del proyecto	9
1.1.1 Unidades litológicas. Depósitos aluviales del río Magdalena:	9
1.1.2 Fisiografía (Transmetano, s.f.: 13)	9
1.1.3 Geomorfología.....	12
1.1.4. Uso actual del suelo.....	13
1.2 Características técnicas del proyecto (Transmetano, s.f.: 13).	13
1.2.1 Volumen de Excavación.....	14
1.3 Marco legal.....	16
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo General	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	18
3. METODOLOGÍA	25
3.1 Monitoreo	25
3.2 Socialización	26
4. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO	28
4.1 Monitoreo en campo	28
4.1.1 UMGP 1.....	32
4.1.2 UMGP 2.....	33
4.1.3 UMGP 3.....	35
4.1.4 UMGP 4.....	40
4.1.5 UMGP 5.....	44
4.1.6 UMGP 6.....	46
4.1.7 UMGP 7.....	49
4.1.8 UMGP 8.....	51
4.1.9 UMGP 9.....	53
4.1.10 Monitoreo arqueológico luego de la explanación y relleno en las áreas de intervención. Excavaciones sobre el relleno para cimientos de compresores y otras construcciones.....	55
4.2 Socialización	58

4.2.1 Socialización al personal de obra y funcionarios de la gestoría.....	59
4.2.2 Socialización a la comunidad del barrio La Malena	59
4.2.3 Socialización a la comunidad de la vereda El Jardín.....	60
4.2.4 Socialización a la comunidad de la vereda Grecia.....	61
4.2.5 Socialización a miembros del concejo municipal de Puerto Berrío	62
5. CONCLUSIONES.....	63
6. BIBLIOGRAFÍA.....	66
7. ANEXOS.....	71
7.1 Anexo 1. Licencia del ICANH.....	71
7.2 Anexo 2. Soportes de asistencia a sesiones de socialización	73
7.3 Anexo 3 Cartografía.....	79
7.3.1 Mapa 1 Unidades Mínimas Geomorfológicas De Prospección.....	80
7.3.2 Mapa 2. Monitoreo Arqueológico Para Estación Compresora La Malena, Municipio De Puerto Berrio, Antioquia.	81
7.3.3 Mapa 3. Monitoreo arqueológico luego de la explanación y relleno en las áreas de intervención. Excavaciones sobre el relleno para cimientos de compresores y otras construcciones.....	82

1. PRESENTACIÓN

En las páginas que se presentan a continuación, se da cuenta de la gestión y los trabajos realizados bajo la autorización de la licencia del ICANH número 6096 del 13 de octubre de 2016 (Ver Anexo 1), en el marco del monitoreo y las socializaciones de arqueología que se realizaron de acuerdo al plan de manejo arqueológico para la construcción de la Estación Compresora La Malena en Puerto Berrío. La prospección y la formulación del Plan de Manejo Arqueológico fue llevado a cabo por Jorge Iván Yepes bajo la autorización del ICANH número 4417 (Cardona y Yepes, 2014).

La extensión del lote en La Malena es de 2,7 hectáreas, las coordenadas de un punto de referencia en el sitio son Este 962.014.404 y Norte 1.209.130.510. La estación es propiedad de la empresa Transmetano.

El municipio de Puerto Berrío, donde se construye la planta compresora, está al oriente del departamento de Antioquia, sobre la margen occidental del río Magdalena en su curso medio. “A nivel regional, el área de estudio se encuentra ubicada en el valle interandino del Magdalena, el cual se localiza entre las cordilleras Central y la Cordillera Oriental de los Andes Colombianos, más exactamente, en el Valle Medio del Magdalena en el departamento de Antioquia, que corresponde a una depresión geomorfológica limitada al norte por la falla de Bucaramanga y al sur por la falla de Cambao, límites cercanos a las poblaciones del Banco (Magdalena) y Jerusalén (Cundinamarca) respectivamente. Esta cubre un área aproximada de 28.300 km² y su altitud a nivel del río Magdalena, fluctúa entre 50 y 150 msnm.” (Cardona y Yépes, 2014: 7).

“El área en donde se encuentra el lote – área de estudio – está a 1.200 m, al suroccidente de la cabecera municipal del municipio de Puerto Berrio, al costado nororiental del gasoducto Sebastopol - Medellín, sobre la margen derecha de la quebrada Malena y se encuentra rodeada del área de inundación de uno de los brazos la quebrada Malena, la cual es una zona de bajos y de pantanos, entre los cuales sobresalen algunas pequeñas colinas. Esta área se encuentra entre los 111 y 125 msnm.” (Cardona y Yepes, 2014: 5).



Foto 1. Vista parcial del predio donde se construyó la estación La Malena en dirección sur-norte, previa a la intervención. El lote está demarcado por la polisombra verde. (La foto fue capturada el 5 de agosto de 2016)

PUNTO	ESTE	NORTE
L1	961.980.829	1.209.079.010
L2	961.997.235	1.209.106.330
L3	962.014.404	1.209.130.510
L4	962.077.414	1.209.126.620
L5	962.108.560	1.209.046.130
L6	962.164.485	1.208.973.090
L7	962.163.060	1.208.937.160
L8	962.116.657	1.208.901.630

Tabla 1. Coordenadas de los puntos de demarcación del polígono del lote (Extraído de: Cardona y Yepes, 2014:5)

El predio está “conformado por terrenos planos a suavemente inclinados con pendientes entre 0° y 10°, rodeados por zonas inundables en la que se destacan algunos canales y algún grado de erosión producto de la actividad ganadera, además de la presencia de una vía carretable que atraviesa el lote de noroeste a sureste, por el extremo sur. La cobertura vegetal predominante corresponde a pastos de corte bajo, aunque hay presencia de pequeños reductos de bosque intervenido.” (Cardona y Yepes, 2014:6).



6

La geomorfología local “corresponde a la denominada UGV, o llanura de inundación, la cual es una de las unidades geomorfológicas más extensas de la zona, ubicada a lo largo de los ríos, quebradas y caños y se caracteriza por presentar terrenos planos a suavemente inclinados con pendientes entre 0° y 10°.” (Cardona y Yepes, 2014: 8).

Las actividades de movimiento de suelos y excavaciones de la construcción se realizaron en dos frentes de trabajo, con intervenciones mecánicas y manuales. Se utilizaron dos retroexcavadoras, un retrocargador, un camión grúa, un vibro compactador y una motoniveladora. El procedimiento de excavación, como se explicará en el capítulo de metodología, consistió en levantar capas de suelo de 30 cm de espesor, alternadas con las actividades de verificación y registro arqueológico.

Más allá del requisito legal, con la intervención en el monitoreo y el potencial inicial de información del sitio, se propuso en el proyecto hacer un aporte al engrosamiento de los datos arqueológicos disponibles para la región del Magdalena medio, ampliando el horizonte interpretativo en la medida en que la información lo permitiera, sin embargo, los resultados negativos en la recuperación de objetos u otra información de interés arqueológico, no implica que no se dio el cumplimiento de éste objetivo, pues debe reconocerse el valor de la intervención negativa en términos de la interpretación general a nivel regional, en el sentido de que en arqueología, la información verificada sobre ausencia de datos en campo es igualmente información, en la medida en que se corroboran pautas de asentamiento establecidas por investigaciones precedentes (Correal 1977a y 1986; Correal y Van der Hammen 2001; Piazzini 1998, 2000; López 1991, López et al 1998 y 2006; Reichel-Dolmatoff 1944 y 1986).

A nuestra forma de ver y acorde con las pautas de asentamiento planteadas en la región por varios investigadores (López y Realpe 2006; López 1999, López *et al.* 1998; Cardona y Yepes, 2014), el área de la estación no fue un lugar propicio para el asentamiento de los grupos humanos prehispánicos, toda vez que las áreas de mayor potencial arqueológico en la región del Magdalena Medio (zona donde se ubica el proyecto), están asociadas a las áreas no inundables, de confluencia del río Magdalena con sus principales tributarios.

Cabe resaltar que durante el monitoreo se hizo revisión permanente de las diferentes actividades que tuvieron procesos de excavación y movimientos de suelo para la construcción de la obra civil. Sin embargo, no hubo hallazgos de material cultural. De esta manera, y como se demostrará en los resultados del proyecto y en el análisis de la información que se ofrece en las conclusiones, se considera que el proyecto de construcción de la estación La Malena, trajo consigo muy bajos o

nulos impactos al patrimonio arqueológico de la nación, al no verificarse la presencia en el monitoreo, de materiales u otra información de carácter arqueológico durante las labores de descapote y excavación del lote.

Solo durante la prospección realizada por Servicios Ambientales y Geográficos SAG en el año 2014, fueron hallados en superficie sobre un camino, dos piezas líticas en chert y cuarcita con evidencias de tallado caracterizadas como núcleos de extracción (Cardona y Yepes, 2014:44). En el estudio de Cardona y Yepes, se prospectaron nueve unidades mínimas geomorfológicas en cimas de colinas, laderas de pendiente suave y laderas aluviales. De acuerdo con los citados investigadores, en las actividades de prospección no fue posible ubicar evidencias estratificadas de ocupaciones humanas. El estado de conservación de las unidades geomorfológicas en el área de estudio fue calificado como bajo, pero el grado de afectación al que serían sometidas es alto, motivo por el cual en dicho estudio se recomendó realizar un monitoreo arqueológico como parte del Plan de Manejo (Cardona y Yepes, 2014).

Complementariamente, en la ejecución del plan de manejo con la implementación de la propuesta de arqueología pública, que consistió en sesiones de socialización sobre patrimonio arqueológico y exposición del protocolo de hallazgos fortuitos a comunidades y a funcionarios y obreros de la empresa, se hizo una contribución a la puesta en valor desde un punto de vista institucional pero también local, de los elementos y la información que compone el patrimonio arqueológico de la nación colombiana. Se capacitaron en total 16 empleados y 45 personas de las comunidades cercanas al área de influencia directa del proyecto.

La presente autorización de intervención arqueológica, cumple entonces con el objetivo propuesto de dar cumplimiento al Plan de Manejo arqueológico de la Estación Compresora La Malena compuesto de actividades de seguimiento y monitoreo arqueológico y de arqueología pública. Así las labores a desarrollar consistieron en un seguimiento detallado a cada una de las labores de excavaciones, movimientos de suelo que pudiesen afectar el patrimonio. Todo ello aunado a trabajos de divulgación, difusión y concientización sobre la importancia del Patrimonio Arqueológico.

1.1 Características del proyecto

1.1.1 Unidades litológicas. Depósitos aluviales del río Magdalena:

Corresponden a sedimentos no consolidados de edad reciente, compuestos por gravas, arenas, y materiales finos de origen aluvial y lacustre que conforman terrazas, llanuras de inundación, bajos y complejos cenagosos, asociados principalmente a las quebradas que fluyen hacia el río Magdalena, incluyendo la Malena. Estos depósitos tienen poca elevación y se componen de material meteorizado principalmente arenas gruesas y arenas medias (UNAL 2002 En: Transmetano, s.f.:25).

En cercanías de las orillas de las diferentes corrientes y en toda el área de estudio, se aprecian depósitos de régimen fluviolacustre localizados en su mayoría en la planicie de inundación. El material es limo-arcilloso originado a partir de la decantación de los sedimentos, aportados por el desbordamientos de los ríos y el aporte de algunos caños.

La mayor parte de los depósitos aluviales y fluviolacustres se consideran de edad Holocena (inferior a 10.000 años) y su espesor se estima en metros a decenas de metros, según el tipo de sedimentos y puede estar aumentando debido a la acumulación actual, acelerada, en algunos casos, por el intenso proceso de degradación al cual ha estado sometido el área, en los últimas décadas (INGEOMINAS, 1997 En: Transmetano s.f.:25).

1.1.2 Fisiografía (Transmetano, s.f.: 13).

El área de estudio se encuentra ubicada geológicamente en el valle interandino medio del Magdalena, el cual se desarrolla entre las cordilleras Central y la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, cordilleras en las cuales tienen origen sus sedimentos.

La Cordillera Central está compuesta principalmente por un basamento polimetamórfico pre-Mesozoico, el cual incluye rocas de origen oceánicas y continental (McCourt et al. 1984 en Taboada 2000), este basamento fue intruído por varios plutones mesozoicos y cenozoicos, relacionados con la subducción de la

litosfera oceánica debajo de la cadena de los Andes. De esta manera el flanco este de la cordillera central se encuentra conformado por una serie de rocas ígneas y metamórficas con edades que varían en un amplio rango (desde Precámbrico hasta el Jurásico), rocas que se encuentran suprayacidas por rocas sedimentarias de edades Jurásicas hasta Terciarias. Por su parte, la Cordillera Oriental está compuesta por un basamento polimetamórfico de edad Precámbrica y Paleozoica, el cual fue deformado durante varios eventos orogénicos anteriores al Mesozoico; este basamento se encuentra suprayacido por una secuencia de rocas sedimentarias de edad mesozoica y cenozoica, fuertemente deformadas durante el Neogeno (e.g., Irving, 1971 en Taboada 2000).

El valle del Magdalena se ha dividido tradicionalmente en Valle Inferior, Valle Medio y Valle Superior, teniendo como criterios principales de división, características geográficas, y en algunos casos geológicas, tales como cambios litológicos y límites tectónicos.

El Valle Medio del Magdalena, donde se ubica el área de interés, es una depresión geomorfológica limitada al norte por la falla de Bucaramanga y al sur por la falla de Cambao, límites cercanos a las poblaciones del Banco (Magdalena) y Jerusalén (Cundinamarca) respectivamente. Cubre un área aproximada de 28.300 km², su altitud a nivel del río Magdalena, fluctúa entre 50 msnm y 150 msnm aproximadamente. Es un valle estrecho al norte y sur de la población de Honda (Tolima), ensanchándose bastante entre las poblaciones de La Dorada (Caldas) y El Banco (Magdalena) (Mojica y Franco, 1990). Conformar una franja baja, orográficamente continua pero con marcadas diferencias a nivel estratigráfico y tectónico, cuya evolución se remonta a comienzos del Mesozoico, con diversas etapas de deformación, principalmente de tipo distensivo durante el Mesozoico y compresivo durante el Cenozoico. Desde el punto de vista geológico, es considerada como una cuenca intracordillerana basculada hacia el oriente, con tendencia homoclinal y perturbada por algunos pliegues y fallas (Pérez y Valencia, 1977 en Mojica y Franco 1991).

La formación del Valle Medio del río Magdalena se asocia a eventos tectónicos distensivos y compresivos, formándose inicialmente un graben supracontinental, bordeado por paleofallas normales (Fabre, 1983 en Mojica y Franco 1991) cuya subsidencia permitió la acumulación de sedimentos continentales de edad Jurásica. Durante el cretácico, ocurre una transgresión general que dura hasta principios del Terciario, la cual permitió la depositación de gran cantidad de formaciones en ambientes marinos someros. Posteriormente, durante la regresión marina, se presenta la depositación de las formaciones Lisama, La Paz, Esmeraldas, Mugrosa y Colorado en ambientes continentales.

Sobre el área de influencia directa del proyecto afloran dos unidades litológicas principales asociadas a rocas sedimentarias continentales las cuales corresponden a sedimentos asociados a la formación Mesa y sedimentos pertenecientes a depósitos aluviales recientes.

Rocas sedimentarias de la Formación Mesa

El nombre de esta unidad hace referencia a su carácter morfológico, el cual presenta sedimentos tabulares que por efecto de la erosión destaca sobre la superficie el aspecto de grandes mesas. Estos sedimentos se derivaron de las cordilleras central y oriental y de manera posterior a su depositación, fueron retrabajados por abanicos aluviales y corrientes fluviales. La Formación Mesa está dividida en tres miembros identificados como Las Palmas, Bernal y Lumbí (Porta, 1965). El estudio palinológico de muestras de arcillas colectadas en el miembro Las Palmas en Falan (Tolima) indican una edad del plioceno inferior para la parte basal de dicha Formación (Dueñas y Castro 1981).

Esta formación reposa concordantemente sobre el Grupo Honda y está conformada por bancos de conglomerados, areniscas conglomeráticas y algunas intercalaciones de limolitas y cenizas volcánicas. Los conglomerados presentan gran proporción de rocas efusivas y una menor proporción de rocas metamórficas, intrusivas y sedimentarias. El buzamiento de estos estratos es generalmente horizontal con una ligera inclinación hacia el oeste, pero las rocas más cementadas tienen posiciones más variables, y aumentan su espesor hacia el este, donde son disectadas por el río Magdalena. Feininger et al. (1972) propone una correlación de los sedimentos consolidados que se presentan sobre la zona de estudio con los sedimentos de la Formación Mesa.

Para el área de influencia del proyecto se clasificaron los suelos en dos órdenes, entisoles e inceptisoles. Los entisoles son los suelos que presentan menor grado de evolución. Por lo general sólo se observa organización de suelo en la parte superior del mismo, por efecto de la materia orgánica y de la actividad biológica presentes en ella. Este orden, junto con el de los inceptisoles, presenta la mayor variabilidad en sus propiedades. Los Inceptisoles son suelos que presentan evidencias de evolución incipiente.

En general para el área de influencia del proyecto, se definió que actualmente el uso del suelo se destina en su mayoría a pastoreo extensivo. Esto se pudo determinar, categorizando la cobertura vegetal que se encuentran en el área de estudio y su correspondiente uso.

Para el área de influencia del proyecto, se identificó en campo como cobertura vegetal pastos limpios y cobertura de vegetación secundaria. Para el primer caso,

el uso actual se da con fines ganaderos (pastoreo extensivo), en el cual se requieren grandes áreas pues se da una capacidad de carga alrededor de 0,6 cabezas por hectárea, lo que caracteriza estos sistemas de producción como extensivos (Vergara, 2001 En Transmetano, s.f.:42). En la cobertura vegetación secundaria que corresponde al 4% del área de influencia directa, el uso actual corresponde a conservación y recuperación.

La subcuenca de la quebrada Malena es la más extensa del municipio de Puerto Berrio, con 383 km² de área; cubre aproximadamente una tercera parte del municipio y recorre las veredas Virginias, Palestina, Cabañas, Minas del Vapor, El Brasil, La Carlota, Cristalina, Las Flores, Calera, Malena, Grecia, Jardín y la Cabecera Municipal.

La llanura de inundación de la quebrada Malena es una zona baja y amplia, ubicada al oeste de la cabecera municipal de Puerto Berrio. Está cubierta por pasto y comunica la quebrada con cuerpos de aguas lénticos aguas abajo, presentando numerosas áreas de empozamiento de aguas lluvias y posiblemente aportes freáticos (PBOT municipio de Puerto Berrio, 2000 En: Transmetano, s.f.: 47).

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

1.1.3 Geomorfología

La geomorfología local asociada al proyecto corresponde a dos unidades geomorfológicas: colinas bajas y redondeadas y llanura de inundación.

Colinas bajas y redondeadas: Esta unidad geomorfológica es la que ocupa mayor extensión en el proyecto. Sus principales características corresponden a sistemas de colinas alargadas con tope redondeado y laderas suavizadas, que determinan montículos o rellenos de formas irregulares. Estas colinas alcanza los 125 msnm de altura y sus alturas relativas con respecto a los valles aluviales alcanza a lo sumo los 8 m. Dentro de las características morfológicas de esta unidad, se consideran pendientes que varían de planas a cóncavas, con ángulos entre 10° a 30°, superficies homogéneas a rugosas por procesos erosivos y con longitudes que alcanzan los 50 m (PBOT municipio de Puerto Berrio, 2000 En: Transmetano, s.f.: 32).

La unidad de llanura de inundación se asocia a las llanuras de inundación de la quebrada La Malena, el río Magdalena y caños afluentes a ambos. Esta unidad presenta leves inclinaciones que alcanzan los 7° además de niveles de terrazas de muy poca extensión asociados a los principales ríos. Desde el punto de vista textural, estos depósitos presentan variaciones laterales e interestratificación de

arenas finas, limos y arcillas (PBOT municipio de Puerto Berrio, 2000 En: Transmetano, s.f.: 40).

1.1.4. Uso actual del suelo

En general para el área del proyecto se definió que actualmente el uso del suelo se destina en su mayoría a pastoreo extensivo. (PBOT municipio de Puerto Berrio, 2000 En: Transmetano, s.f.: 42).

1.2 Características técnicas del proyecto (Transmetano, s.f.: 13).

La construcción de la Estación compresora atenderá la línea troncal del gasoducto Sebastopol- Medellín, la cual consiste en una línea de acero de 148 kilómetros de longitud, en un diámetro de 12 y 14 pulgadas, cuyo sitio de partida es el centro operacional de Sebastopol, perteneciente al Gasoducto Centro Oriente.

La Estación Compresora Malena pertenece al Gasoducto Sebastopol – Medellín, el cual permite transportar gas natural desde la estación de recibo de gas denominada Sebastopol, localizada en el departamento de Santander, punto de conexión con el Gasoducto Troncal de TGI (Transportadora de Gas Internacional), hasta la estación de entrega denominada "Tasajera", localizada en el Municipio de Girardota - Antioquia, que sirve como estación de "Puerta de Ciudad" para Medellín y el Valle de Aburrá.

En esta estación se entrega el gas natural a Empresas Públicas de Medellín, entidad que tiene la concesión para la distribución urbana de gas natural para los municipios localizados en el Valle de Aburrá, y Terpel – Gazel, empresa dedicada al gas natural vehicular.

La planta compresora incluye dos Moto-Compresores, Motor Waukesha L7044GSI de 1680 BHP a 1200 rpm y compresores Ariel JGT4, un sistema de enfriamiento aires-gas, y un sistema de control PLC, con los correspondientes sistemas de tuberías y accesorios de succión, descarga, sistemas de conexión al gasoducto troncal, sistemas de control y comunicación al sistema SCADA del gasoducto..

Los equipos funcionarán dependiendo de las condiciones operacionales establecidas desde el Centro de Control Principal. La configuración contempla dejar las instalaciones para instalar un equipo de soporte (stand-by), cuando las

condiciones operacionales futuras lo ameriten, para asegurar una disponibilidad cercana del 97%. Cada equipo está diseñado para comprimir 41,5 MMSCFD, con presión de succión mínima alrededor de 650 psig y una máxima presión de descarga de 1.180 psig, después de la válvula de descarga de la estación.

El sistema de control permite un monitoreo y control permanente de las unidades, bien sea desde el tablero de los equipos en forma local, el cuarto de control de la estación y a través de un sistema Scada, en forma remota desde Barranquilla (y en forma alterna desde Medellín).

El gas natural proveniente de Sebastopol ingresa a la estación compresora Malena, pasando a través de un filtro tipo canasta y luego ingresa a un filtro separador, donde se remueven los líquidos y sólidos que pueden eventualmente presentarse en la corriente de fluido debido al transporte a través de las redes de gasoductos entre el Campo productor y la estación Malena.

Una vez despojado de impurezas que afecten la compresión, el gas natural se regula por medio de una estación de control de presión y se contabiliza a través de un medidor de flujo.

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

1.2.1 Volumen de Excavación

Para la construcción de la Estación Compresora se realizaron unas adecuaciones iniciales en la superficie del terreno, por lo que se toma una cota como nivel de referencia, para la construcción de la estación compresora. Se hizo entonces una revisión de las cotas del terreno en comparación con el lindero del lote y la ubicación del carretable, para poder usar una cota redonda cercana a estos dos elementos (Ver figura 1).

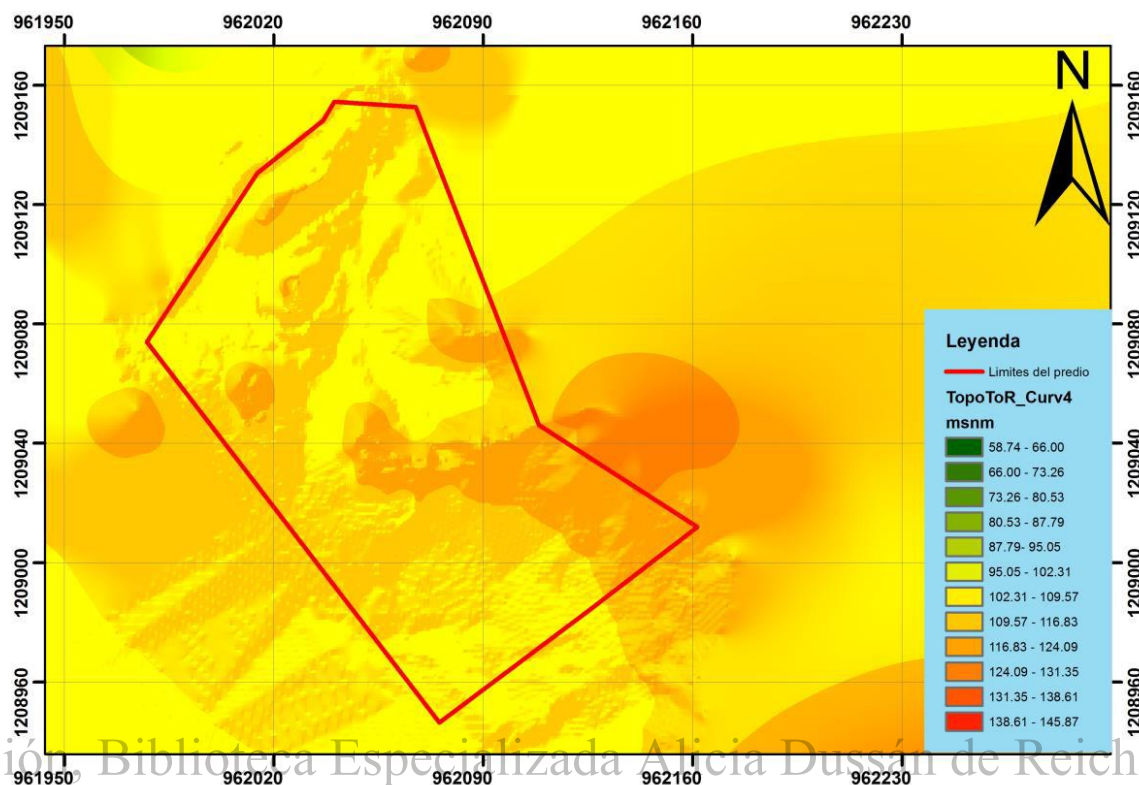


Figura 1. Mapa de excavaciones. Fuente: PBOT municipio de Puerto Berrio, 2000
En: Transmetano, s.f.: 28.

Siendo así, se realiza un estimativo de la masa de suelo a retirar o a suministrar al terreno, según la cota a donde se lleva. Dicha proyección se realiza desde la cota 112 msnm a la 116 msnm, tomando como referencia la vía que se encuentra trazada en el terreno (actualmente), donde se tienen indicios (entrevistas) que nunca ha llegado la mancha de inundación de la Quebrada La Malena.

Cotas (msnm)	Vol MH(m³)	Corte (m³)	Lleno (m³)	Material neto (m³)
112	899,7	53.603	0	52.953
113	899,7	39.418	17.994	22.324
114	899,7	27.712	35.988	-7.375
115	899,7	19.087	53.982	-33.995
116	899,7	12,785	71.976	-58.290

Tabla 2. Volúmenes de terreno según la cota. Fuente: (PBOT municipio de Puerto Berrio, 2000 En: Transmetano, s.f.: 28).

1.3 Marco legal

Las actividades de la presente investigación, se enmarcan dentro de los lineamientos de los Programas de Arqueología Preventiva, la legislación y políticas colombianas sobre la protección del patrimonio arqueológico de la Nación y se realizarán atendiendo los lineamientos del “REGIMEN LEGAL Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE LOS PROGRAMAS DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA EN COLOMBIA” del ICANH. La totalidad del territorio nacional (continental, insular y plataforma continental) está considerada por el estado colombiano como un área con potencial arqueológico.

Los Programas de Arqueología Preventiva en Colombia están soportados en la siguiente normatividad:

- Constitución Política, artículos 63 y 72
- Ley 397 de 1997.
- Ley 1185 de 2008. Que modifica la Ley 397 de 1997
- Decreto 833 de 2002.
- Decreto 763 de 2009.
- Código Nacional de Policía Decreto 522 1971.

El contenido de este documento se realizó acorde la Guía de presentación de informes finales del ICANH y atendió los requerimientos de los Oficios ICANH 130 2100 e ICANH 130 3016.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Mitigar el impacto arqueológico que pueda ocurrir durante la construcción de la estación Malena, mediante la implementación del monitoreo contemplado en el plan de manejo arqueológico, que incluye la recuperación y registro de información y su posterior análisis, interpretación e integración, así como su socialización.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar el monitoreo de campo en las zonas de intervención del proyecto
- Implementar un laboratorio de análisis de la información derivada de espacialidades y materialidades recuperada en el proyecto
- Realizar charlas de divulgación a comunidades del proyecto
- Dar cuenta de toda la gestión mediante los informes escritos de acuerdo a las políticas del ICANH
- Realizar una gestión de manejo del patrimonio arqueológico recuperado en el proyecto

2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Lo primero que supo la arqueología sobre el Magdalena medio, fue la existencia de un horizonte de urnas funerarias, caracterizadas en su gran mayoría por la presencia de tapas adornadas con figuras humanas sedentes. En el año de 1943 se publicó un artículo donde se exponen las características de esta manifestación de cultura material. Como conjunto cerámico, fue definido a partir de las formas y decoraciones de los utensilios. Según el autor, es una manifestación con “características muy semejantes que parece pertenecer a una cultura homogénea, o al menos a grupos étnicos estrechamente relacionados entre sí” (Reichel-Dolmatoff, y Dussan, 1944:210). Estas piezas son evidencia de las sociedades que en época tardía ocuparon el valle medio del río Magdalena.

Posteriormente, tras algunas investigaciones realizadas entre las décadas del 70 y 80 del siglo XX, fueron identificados el periodo formativo (Rojas, 1975, Castaño, 1985, Cifuentes, 1993) y el precerámico (ODC – ICAN, 1994; López, 1989, 1990, 1994, 1999; López et al, 1994 y López et al, 1998; Pino y Forero 2002) en esta región. Con el aumento del interés por la región, comenzaron a mejorar las caracterizaciones de los periodos, aunque pasó mucho tiempo sin hacerse un esfuerzo de síntesis arqueológica regional.

Actualmente, hay debate en torno a la periodización de las fases cerámicas en el Magdalena medio. Por un lado está Piazzini (2001), quien ha planteado la existencia de un esquema cronológico basado en la ocurrencia/ausencia de ciertos elementos en el registro arqueológico que se plantea, son indicadores de la existencia de grupos discretos en el espacio y en el tiempo que equivaldrían a algo así como culturas. De acuerdo con éste último autor, en la región existirían 6 periodos en la historia prehispánica.

Para el período Precerámico temprano (11000 – 3000 a.C.) han sido reportadas evidencias de artefactos y desechos líticos tallados sobre chert, cuarzo y cuarcita, para el valle del río Magdalena (Correal, 1977a; López 1989, 1994, 1999; ODC – ICAN 1994; Correal y Van Der Hammen, 2001). Las fechas asociadas a la porción santandereana del Magdalena medio (M.M.), proceden de la localidad del Centro (López et. al, 1998) y de la ciénaga del Llanito (Correcha y Gómez 1995), ambos sitios en Barrancabermeja. La temporalidad de este periodo es coincidente con los cambios ambientales ocurridos durante el pleistoceno tardío. Se propone que estas sociedades estaban caracterizadas por ser pequeñas bandas de cazadores, actividad que bien pudo estar dirigida a la obtención de megafauna propia de estos

tiempos geológicos (López 1989, 1994; Correal y Van Der Hammen, 2001). Adicionalmente, en un estudio realizado en las cavernas del río Alicante en los municipios de Maceo y Puerto Berrío, se ha documentado la presencia de restos de gran variedad de fauna y flora propia de los bosques húmedos y que atestiguarían el aprovechamiento de este tipo de recursos bióticos desde aproximadamente 6000 años antes del presente para la porción antioqueña del M.M. (Pino y Forero 2002).

Estos grupos humanos se asentaban preferencialmente sobre terrazas altas y colinas de origen terciario, ubicadas entre las estribaciones cordilleranas y en la ribera del río Magdalena, sitios atribuidos en principio a talleres y campamentos de grupos de cazadores – recolectores (López 1989, 1994, 1998, 1999; ODC – ICANH 1994; López, Correcha y Nieto, 1998).

Inicialmente, los análisis tipológicos de las evidencias líticas reportadas para este periodo, fueron abordados desde las clasificaciones hechas para la Sabana de Bogotá utilizando las denominaciones de “Abriense” y “Tequendamiense” (Correal, Van der Hammen, Lerman 1969; Correal, Van der Hammen y Wesley, 1977; Correal 1977b). La clase Tequendamiense fue definida en las excavaciones realizadas en el sitio Tequendama, donde se encontraron siete artefactos líticos distintivos, finamente retocados, en el nivel más profundo de la excavación, en un lapso cronológico entre 11000 y 9500 años A.P. (Correal, Van der Hammen, Lerman 1969; Correal, Van der Hammen y Wesley, 1977; Correal 1977b), por extrapolación, los artefactos líticos bifaciales fabricados por retoques de presión y las puntas de proyectil encontradas en el Magdalena medio fueron denominadas “Tequendamiense”. Sin embargo, la gran mayoría de los artefactos líticos hallados en el país, consiste en lascas simples sin retoque o con retoque unifacial denominados “Abriense” y asociados a épocas más tardías. (Correcha y Gómez, 1995, Otero, 1995, 1996; Yepes, 2006). Además, a partir de la aplicación de análisis traceológicos, ha sido cuestionada la capacidad de estas categorías de clasificación para el desarrollo de análisis funcionales, considerando lo abriense como una tecnología expedita sin relación clara entre forma y función (Nieuwenhuis, 2002).

El período Precerámico tardío, ha sido ubicado cronológicamente entre 3000 y 400 a.C. (Piazzini, 2001), aunque las fechas de los yacimientos El Aterrado 2 y Torcoroma1 parecen hacer necesario desplazar por lo menos hasta el siglo IV de nuestra era, el límite más tardío de este período (Yepes, 2006). Sin embargo se trata de un periodo de transición en el que las características del anterior periodo se transforman paulatinamente a nivel de los patrones de asentamiento, la tecnología lítica y la introducción de la alfarería. Los asentamientos humanos se distribuyen

¹ El yacimiento Torcoroma es un contexto exclusivo de líticos tallados en chert, entre los que se cuenta una punta de proyectil estratificada (Yepes, 2006).

en paisajes más diversos con mayor énfasis en las zonas ribereñas del río Magdalena (Piazzini, 2001). En la zona del centro en Barrancabermeja, existe referencia de la existencia de yacimientos con estas características en un paisaje de colinas dispersas en medio de bajos inundables (Molano, 2007).

Se ha planteado una continuidad entre sociedades tempranas y aquellas de tipo alfarero. Sin embargo, no es clara la explicación de la existencia de sitios arqueológicos con contenidos de carácter lítico² cercanos espacial y cronológicamente a sitios denominados como cerámicos. Los yacimientos que presentan estas características han sido descritos como precerámicos tardíos o acerámicos, aunque se ha planteado la posibilidad de que estos sitios fueran “talleres de fabricación de herramientas líticas y lugares de procesamiento de alimentos, pertenecientes a las mismas comunidades que depositaron basura cerámica en otros espacios” (Piazzini, 2001:64). Para este periodo se señala el inicio de una relación entre el Magdalena medio, el altiplano cundiboyacense y la vertiente occidental de la cordillera central, que se consolidaría en el periodo medio.

En el Periodo medio (400 a.C. – 700 d.C.), también son frecuentes los conjuntos líticos tallados, pero se diferencia del precerámico tardío por la presencia de conjuntos líticos pulidos y evidencias que indican el desarrollo de labores artesanales como la orfebrería y los textiles. Se observa una fuerte tendencia a ocupar entornos ribereños y lacustres conformando aldeas nucleadas. El desarrollo de la alfarería, representada por materiales cerámicos similares a los reportados para el periodo Herrera del altiplano, incorpora una amplia gama de elementos estilísticos muchos de ellos característicos de las zonas aledañas, como el altiplano cundiboyacense (Peña 1991, Langebaek 1986, Correal y Pinto 1983 y Cardale 1976) y el alto Magdalena (Salgado, Llanos y Gómez 2007). Otras evidencias cerámicas han sido reportadas para este periodo en yacimientos localizados en Puerto Berrío,³ Puerto Araujo y Cimitarra (López, Correcha y Nieto 1998; Cifuentes 1993; Castaño 1985).

Los sitios Piamonte en Puerto Olaya, Cimitarra, a pocos metros de Puerto Berrío, cruzando el río Magdalena (Piazzini 1998; Moscoso, 1999) y el Castillo en el municipio de Bolívar, Santander, también en influencia del río Magdalena (ISA – U. de. A 1999), están sugiriendo la conformación de aldeas nucleadas caracterizadas por un modo de vida ribereño, característico en la región hacia finales del último milenio de la era cristiana. En estos sitios se han identificado indicadores de cambios en el modo de vida, toda vez que se fortaleció el proceso de

² Cuyo rango temporal se encuentra entre el siglo V A.C y X D.C, reseñados por Otero 1995 y por Correcha y Gómez 1995 en el marco de investigaciones desarrolladas por Ecopetrol, elemento que es reseñado además por Piazzini 1998 e ISA – Strata 1999, 2000.

³ Con fecha del siglo V A.C (ODC – ICAN 1994)

sedentarización, basado en un modo de vida ribereño, el cual se vio reflejado en la complejización social y política que permitió la conformación de núcleos de población.

El periodo tardío 1 (700 – 1200 d.C.) puede considerarse una época de transformación de la estructura social que se había consolidado en el periodo medio. Se observa una gran variabilidad en los tipos de entornos ocupados como las terrazas ribereñas, las colinas bajas y las vertientes cordilleranas, aunque se nota un énfasis en la ocupación de las zonas de vertiente, quizá ligada al desarrollo de la agricultura, sin dejar de lado otras actividades económicas como la caza de especies pequeñas, la pesca y la recolección. También se observan transformaciones en la alfarería, ya que empiezan a aparecer los tipos Butantán, Colorados y Pubenza policromo, denominados tardíos (Castaño, 1985; Castaño y Dávila, 1984; Cardale, 1976). En Butantán se reportan enterramientos secundarios en urnas funerarias efectuados en tumbas de pozo y cámara. Además de observarse un patrón de asentamiento más disperso, en entornos ecológicos más heterogéneos, se documenta plenamente el cultivo del maíz y el frijol, combinado con el aprovechamiento de recursos vegetales del bosque y la cacería de pequeños mamíferos, reptiles y peces (Castaño, 1985).

El periodo tardío 2 (1200 - 1550 d.C.) refiere a los últimos siglos antes de la llegada de los conquistadores europeos; para este momento los grupos humanos asentados en la región del Magdalena medio han sido relacionados con el Horizonte Cerámico del Magdalena Medio (Reichel - Dolmatoff 1986) y al que posteriormente se han sumado otros complejos cerámicos (con atributos domésticos y funerarios) como El Oro, Colorados, Butantan, Carare y la Giralda (Cifuentes 1993; Castaño 1985; Castaño y Dávila 1984, López 1991, Otero, 1995). Durante este periodo “la población se expande por una gran variedad de entornos ecológicos adquiriendo las vertientes cordilleranas mayor importancia respecto a los periodos anteriores, y operándose una cierta pérdida de intensidad (en las ocupaciones) de los entornos ribereños de las tierras bajas” (Piazzini, 2001:78).

El periodo colonial (1550 – 1850 d.C.) corresponde a una época contemporánea o posterior a la conquista española y atestigua la continuidad de la presencia de comunidades indígenas que subsistieron a la invasión española. Aparte de lo que se sabe sobre la región de Barrancabermeja por parte de cronistas (Simón, 1666/1981; Aguado, 1582/1956), quienes mencionan la existencia de varias parcialidades en la margen oriental del río, la información de tipo arqueológico relativa a este periodo es sumamente escasa, pues hasta el momento sólo se cuenta con dos fechas de radiocarbono cuya asociación es insuficiente para comprender los complejos procesos de resistencia y campesinización que

finalmente estructuraron a las comunidades que hoy pueblan la región (Piazzini, 2001:81).

Sin embargo hay algunas referencias sobre rasgos relativos a los modos de vida de los pobladores de esa especie de delta interno que conforma el paisaje de lo que hoy es Barrancabermeja, a unos 90 kilómetros de Puerto Berrío:

“Ban los indios a esta pezca y casa de todo que se debe decir el animal es terrestre y acuátil con muy poco ruido dejándose llevar en la ciénaga del agua en la cual se sienten luego bufar los manatís y son diestros en tirarles un harpon con una cuerda y después que los fatigan en el agua facilmente los traen donde los pueden cagar volviendo la canoa de lado.” (Relación de la Conquista de los Carares, 9 de mayo de 1601, Archivo General de Indias, Audiencia de Santa Fé 18, R4, N° 29, 1 En: Tovar, 1995:440).

También existen referencias sobre el carácter disperso y casi nómada de las sociedades que poblaron el valle del Magdalena, donde se plantea que no se formaron cacicazgos aglutinadores de grandes densidades de población en centros nucleados ni existe evidencia de agricultura extensiva (Castaño y Dávila, 1984).

De los seis periodos planteados por Piazzini, se observa que en tres de ellos se presentan características ampliamente consolidadas, el precerámico temprano con sus industrias líticas de talla, donde predominan artefactos de corte y raspado propios de las sociedades de cazadores-recolectores asentados sobre cimas de colinas entre las cordilleras y el río; el periodo medio, ocupando ambientes ribereños y lacustres, una diversificación de la producción alimentaria con un mayor énfasis en el aprovechamiento de vegetales, la aparición de la alfarería y los líticos pulidos y modificados por uso y el periodo tardío 2 asociado al horizonte cerámico del Magdalena medio y con un patrón de ocupación hacia las vertientes cordilleranas. Los otros tres periodos, se plantean como etapas de transición.

Esta objetivación cultural, al poner el énfasis en la descripción de grupos históricos discretos, identificables y diferenciables a partir de las características y disposición de la cultura material y su dispersión geográfica tratando de identificar esas unidades culturales discretas, no se pregunta por aquello que enuncia: el cambio social, tema que permanece bastante oscuro, sobre todo en lo que tiene que ver con sus causas y con la forma en que se ha producido históricamente.

Uno de los problemas de la arqueología ha estado en su tendencia a buscar el mito de origen de las cosas, por ejemplo, cuando se pregunta reiterativamente por el poblamiento inicial o por la introducción de una cultura en una región. Entender los resortes, es decir, los movimientos políticos, económicos, físicos e ideológicos que llevan a los cambios sociales, nos permitirían entender un poco mejor la situación

histórica de la sociedad actual y en consecuencia plantear rumbos de cambio social para aplicar en el presente.

La otra propuesta de periodización que se considera en este proyecto, corresponde al modelo de Cardona y Yepes (2014), el cual coincide en su parte estructural con la periodización propuesta para la cuenca del Magdalena medio tolimense por Salgado, Llanos y Gómez (2007) y expuesta también por Rodríguez (2008). Aunque el esquema de Cardona y Yepes tiende a la simplificación, dado que sintetiza los seis periodos de Piazzini en sólo 3, guarda similitudes en la forma de caracterizarlos, denominándolos como ocupaciones tempranas, primeras ocupaciones alfareras y ocupaciones tardías.

Los modelos de periodización para el Magdalena medio, aún son bastante esquemáticos, dado que en muchas de las transiciones entre periodos aún no se han refinado las hipótesis sobre la naturaleza histórica de si los cambios, por ejemplo son parte de procesos endógenos de ocurrencia local o si se trata de migraciones de población (Cardona y Yepes, 2014:18). Otro problema que ha tenido la arqueología del Magdalena medio, sobre todo en sus periodos tempranos, es la escasez de sitios estratificados y por ende de excavaciones y fechaciones. La mayoría de los sitios georreferenciados han sido definidos a partir de recolecciones superficiales, lo que no ha permitido tampoco un mayor avance en la caracterización arqueológica de las ocupaciones.

Igualmente existen preguntas básicas de investigación relacionadas con la forma y el porqué de los procesos que llevaron a la transformación histórica de las sociedades entre los periodos identificados en la región, como el que se hace evidente entre el precerámico y los primeros alfareros. Para el precerámico se han planteado relaciones de interacción a grandes distancias entre grupos de cazadores – recolectores. Estos planteamientos están basados en el hallazgo en sitios de la sabana de Bogotá de artefactos líticos fabricados en materias primas provenientes del valle del Magdalena y en la posible existencia de rutas de poblamiento que vinculaban a las dos regiones (Correal, 1977; Correal y Van der Hammen, 2001). Si bien existen indicios de estas interacciones interregionales en el citado periodo, es necesario, a partir de prospecciones, excavaciones y reconocimientos regionales sistemáticos, caracterizar sistemáticamente el territorio a una escala regional y elaborar análisis relacionados con el tipo y motivos de estas interacciones así como su duración.

También se considera de fundamental importancia el allanamiento de vacíos de información sobre todo en lo que respecta a las áreas de frontera interregionales, como por ejemplo la zona de transición entre las sabanas costeras y las estribaciones cordilleranas, así como entre el piedemonte del altiplano

cundiboyacense y el Magdalena medio, lo que daría información directa para la evaluación de la famosa hipótesis de Reichel sobre la consolidación en este tipo de paisajes, de las primeras sociedades agroalfareras basadas en una economía de explotación de ambientes ribereños y lacustres y la introducción del cultivo del maíz, dando lugar a formaciones políticas con un creciente grado de jerarquización de los roles económicos, como en el modelo de redistribución, relacionado con la división de rangos sociales característica de los cacicazgos, y un paulatino proceso de sedentarización (Reichel-Dolmatoff, 1986).

En general, casi todas las intervenciones arqueológicas que se han hecho en los últimos años en la cuenca media del valle del río Magdalena, están enmarcadas dentro de proyectos de arqueología preventiva, circunstancia que ha dificultado la implementación de una metodología de campo de alcance regional en la sistematicidad de su estrategia de muestreo, con la consiguiente fragmentación de las áreas de estudio, que están determinadas por los planes de manejo (Argos, 2010; Argos 2013; Argos, 2015; Aristizábal y Bernal, 2010; Moscoso, 2008; ECOPETROL-UTPPG, 2010; Rojas, 2011; Barrientos, 2012). Sin embargo algunas de las intervenciones que se han realizado recientemente, han permitido conocer más detalles de algunas manifestaciones culturales relacionadas con las ocupaciones. Un ejemplo de ello es la caracterización del contexto funerario del período tardío excavado por Bustamante en el municipio de Puerto Boyacá, el cual estaba compuesto por material cerámico con decoración incisa en motivos geométricos de los cuales se destacan 36 urnas, muchas de ellas con tapas y decoraciones aplicadas (Bustamante, 2013).

3. METODOLOGÍA

De acuerdo con el Plan de Manejo Arqueológico formulado y aprobado por el ICANH para la estación La Malena, de las nueve unidades mínimas geomorfológicas intervenidas en la prospección, ocho de ellas recibieron calificaciones de grado de impacto arqueológico bajo y dos fueron consideradas como de grado de impacto arqueológico medio con la presencia de dos elementos líticos tallados hallados en superficie (Cardona y Yepes, 2014:63), motivo por el cual, se diseñó un plan de manejo arqueológico para las actividades de construcción que, además de las socializaciones, consiste en implementar actividades de monitoreo durante el tiempo que se prolonguen las excavaciones y remociones de suelos del proyecto, además de las labores de laboratorio que se deriven de los hallazgos realizados.

3.1 Monitoreo

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

De acuerdo con Cardona y Yepes, “El monitoreo arqueológico, consiste en hacer un seguimiento o inspección al proceso excavación o remoción de suelo durante la construcción de la Estación Compresora” (Cardona y Yepes, 2014:64). La idea del monitoreo es recuperar información no detectada durante la fase de prospección, que ayude a la comprensión de los contextos históricos que se estudian.

Dado que hubo dos frentes de trabajo, se contó con dos arqueólogos para mantener presencia permanente en cada frente de excavación.

De manera previa al inicio de las obras se realizaron capacitaciones informativas del tema arqueológico a todos los obreros y operarios que laboren en actividades de excavación mecanizada o manual, haciendo especial énfasis en la socialización del protocolo de hallazgos fortuitos, en los procedimientos y herramientas metodológicas a utilizar y en otros temas como la valoración social del patrimonio arqueológico.

Como se dijo en la descripción de los procedimientos de la obra de ingeniería para las excavaciones, mediante las retroexcavadoras, se retiraron capas de de 30 cm de espesor en promedio. En lo referente al trabajo arqueológico de seguimiento, revisión y documentación, los arqueólogos realizaron un permanente control de plantas de excavación a diferentes profundidades, y se mantuvieron las herramientas de control y registro de la profundidad y espacialidad de las evidencias

que posiblemente se hallaran durante el monitoreo, fueran éstas concentraciones de materiales o rasgos de estructuras estratigráficas, que nunca aparecieron.

El registro arqueológico de las plantas de excavación que se limpiaron cada 30 cm., incluyó control de profundidad, captura fotográfica digital y georeferenciación de polígonos y puntos de referencia para el registro. El procedimiento implicó la consignación de información en diarios de campo. Para el control espacial se dio continuidad a la clasificación por UMGP realizada en la fase de prospección (Cardona y Yepes, 2014) en aras de una articulación conceptual entre las dos fases del estudio.

En caso de hallazgo de concentraciones importantes de evidencia arqueológica, se tuvo previsto el procedimiento de desviar las actividades de excavación mecanizada o manual, con el fin de realizar la evaluación arqueológica y el registro, que incluiría fichas, fotos, georreferenciación y otros apuntes y capturas en aras de la caracterización espacial y de suelos. El sistema de georreferenciación es en coordenadas geográficas (formato Grados.grados) con origen WGS-84 (equivalente al sistema oficial colombiano Magna-Sirgas).

Debe advertirse que esta metodología se implementó en toda el área de la Estación. Es decir, se aplicaron los mismos procedimientos y la misma intensidad de monitoreo a todo el lote de obras, tanto a las UMGP calificadas en el plan de manejo arqueológico con un grado de impacto bajo, como a las UMGP calificadas con grado de impacto medio (Cardona y Yepes, 2014:63, Tabla 0-1), aplicando el mismo estándar de intensidad de monitoreo que si el área hubiese sido calificada con un grado de impacto mayor. Lo cual indudablemente permitió una mayor protección de la información arqueológica y posibilitó un mayor grado de atención de los operarios de las máquinas.

En vista de la no ocurrencia de hallazgos de materiales ni otra información de interés arqueológico durante las actividades de monitoreo, no aplicó la implementación de una metodología de laboratorio, concentrando más bien las actividades en la sistematización de las áreas de monitoreo para la presentación en el informe final.

3.2 Socialización

A nivel interno de la empresa y de manera previa al inicio de las obras, así como durante la fase constructiva del proyecto se realizó una capacitación a los operarios y obreros con el fin de acordar los procedimientos y protocolos a seguir en caso de hallazgos fortuitos durante los trabajos de excavación. Como se describió en el

aparte de la metodología de campo, en caso de hallazgo de concentraciones importantes de evidencia arqueológica, se acordó el procedimiento de desviar las actividades de excavación mecanizada o manual, con el fin de realizar la correspondiente intervención arqueológica y el registro.

En las socializaciones se consideraron conceptos como: el patrimonio arqueológico del municipio y la región y la importancia de su conservación, las características de los hallazgos que pudiesen recuperarse, las características de la historia precolombina en la región del Magdalena medio, así como las leyes de protección y salvaguarda que existen para su manejo, entre otros. Para tal fin, se aprovecharon los espacios de inducción de HSE.

También se realizaron socializaciones a las comunidades en contacto con el proyecto en temas como la importancia del conocimiento y la protección del patrimonio arqueológico en los procesos territoriales e identitarios, así como en los mismos temas antes descritos.

Para la socialización con comunidades y personal de obra se realizaron plegables con información escrita y gráfica para un acercamiento más pedagógico de las comunidades y personas al tema arqueológico. Se entregaron los plegables del

4. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO

4.1 Monitoreo en campo

Se presenta la espacialización de las actividades de monitoreo de acuerdo a la clasificación por UMGP que fue realizada en la fase de prospección por Cardona y Yepes. De las siete UMGP definidas en la prospección se intervinieron 6, dado que la UMGP 1 se encuentra casi totalmente por fuera del polígono y en esa zona se instaló un taller de soldadura para el cual no se realizó descapote.

En nuestro ejercicio de validación de la clasificación geomorfológica realizada en la prospección, encontramos que no toda el área dentro del polígono de estudio recibió la clasificación geomorfológica y más aún: extensos espacios dentro del polígono de intervención dentro de la subestación (aproximadamente un 50% del lote) fueron dejados por fuera de la cobertura de sondeos en la prospección, sin una justificación clara para eso dentro del planteamiento metodológico (Ver en anexo 3, el mapa 1 de unidades prospectadas por Cardona y Yepes). Como consecuencia de ello, los espacios que quedaron sin clasificar en la prospección, fueron reclasificados en el monitoreo, ampliando la cobertura de los polígonos correspondientes a las UMGP sobre todo en las zonas de bajos inundables, cubriendo de esta forma toda el área con la clasificación geomorfológica. (Ver Anexo 3, mapa 2).

Previamente al inicio de las actividades de excavación, se realizó una socialización de los procedimientos del monitoreo arqueológico, lo que incluyó la socialización del protocolo de hallazgos fortuitos con el personal de obra, como operadores de retroexcavadoras, obreros, jefes y personal de gestoría.

De acuerdo con lo planteado en la metodología, se inició la intervención de excavaciones con la remoción de la capa vegetal o descapote (Horizontes A), que tuvo un espesor promedio de 30 cm y se realizó mediante el trabajo de dos retroexcavadoras. Luego de la verificación arqueológica en las áreas de descapote, se comprobó y se registró la inexistencia de materialidades u otra información de interés arqueológico en las áreas intervenidas, mediante inspecciones visuales en todas las áreas y registro fotográfico. En el caso de las UMGP correspondientes a colinas y tras ser retirada una segunda capa de 30 cms (Horizontes B), es decir, por debajo de los 60 cm de profundidad (Horizontes C) y luego de haber verificado la inexistencia en la UMGP de materiales arqueológicos u otra información de

interés arqueológico o histórico, se procedió a terminar las excavaciones, aplanando la colina para proceder luego al relleno.

Las pequeñas colinas que conformaban las UMGP's 3, 4 y 6 fueron aplanadas, la UMPG 7 que corresponde a una colina alargada en el extremo norte del lote fue dejada intacta, mientras que las demás unidades geomorfológicas, que en su totalidad corresponden a bajos inundables, fueron objeto de relleno con material de gravillas. Este relleno tuvo un espesor promedio de 2,5 metros (ver fotos 7 y 8).

El suelo característico del área de estudio se caracteriza por estar compuesto de material mineral de limos con arcillas y arenas en menor proporción o en niveles más profundos cuando limita con la roca de un material intrusivo a manera de proceso de meteorización, está compuesta por arenas de tonalidades rojo oscuro en la parte base desde donde profundizaron las máquinas al excavar las colinas, que sería la roca que compone la formación dominante.

En general los primeros 15 cms de capa vegetal, presentan una textura de suelo entre limo-arcillosa y arcillosa friable muy suelta y pegajosa, con pocas raíces y con pocas piedras de bloques angulares finos a medios y color pardo. Entre 15-30 cms el color es de un pardo más claro, la textura es limo-arcillosa, muy pegajoso, pocas piedras, raíces de medias a finas y suelo compacto. Después de 30 cms de profundidad, se percibe color crema, con bloques angulares de medios a finos, raíces medianas a finas. Textura limo arcillosa, plástica y poco pegajosa. Sin embargo, estas características generales, tienen unas particularidades que se presentan en los diferentes perfiles que se presentan en las UMGP's.

Polígono	Área en M²	Punto	Coordenada N	Coordenada E
UMGP-1	956,5	49	962026	1209053
		50	962033	1209061
		51	962035	1209069
		52	962033	1209078
		53	962024	1209083
		54	962008	1209083
		55	961999	1209075
		56	962001	1209065
		57	962001	1209058
		58	962013	1209048
UMGP-2	5045,3	89	962005	1209033
		90	962018	1209040
		91	962031	1209033
		92	962055	1209021
		93	962084	1209018
		94	962098	1209028
		95	962102	1209026
		96	962119	1209007
		97	962132	1208996
		98	962126	1208988
		99	962098	1208967
		100	962060	1208953
		101	962038	1208999
		102	962019	1209020
UMGP-3	2946,2	35	961997	1209077
		36	962011	1209086
		37	962033	1209082
		38	962041	1209062
		39	962056	1209060
		40	962072	1209067
		41	962091	1209061
		42	962099	1209041
		43	962098	1209032
		44	962078	1209020
		45	962062	1209022
		46	962032	1209034

UMGP-4	938	47	962002	1209054
		48	961998	1209067
		81	962083	1209068
		82	962092	1209071
		83	962090	1209086
		84	962084	1209103
		85	962062	1209105
		86	962057	1209099
		87	962060	1209084
UMGP-5	588,8	88	962069	1209074
		11	961965	1209073
		12	961972	1209067
		13	962007	1209092
		14	961987	1209100
UMGP-6	586,96	15	961978	1209090
		23	962013	1209099
		24	962037	1209114
		25	962045	1209102
		26	962039	1209087
UMGP-7	1744,7	27	962032	1209085
		28	962018	1209087
		16	961989	1209102
		17	962007	1209095
		18	962017	1209105
		19	962038	1209119
		20	962049	1209133
		21	962059	1209160
		22	962055	1209169
		59	962061	1209066
UMGP-8	1997	60	962065	1209074
		61	962058	1209083
		62	962055	1209092
		63	962055	1209099
		64	962060	1209107
		65	962075	1209107
		66	962081	1209106
		67	962082	1209110
		68	962077	1209127
		69	962075	1209133

		70	962069	1209155
		71	962064	1209162
		72	962060	1209152
		73	962048	1209127
		74	962040	1209117
		75	962048	1209103
		76	962046	1209094
		77	962036	1209079
		78	962038	1209071
		79	962042	1209066
		80	962052	1209063
UMGP-9	514	29	962008	1209042
		30	961996	1209058
		31	961993	1209076
		32	961976	1209066
		33	961982	1209055
		34	962002	1209036

Digitalización, Biblioteca Especializada Alicia Dussán de Reichel. ICANH

Tabla 3. Áreas Y Coordenadas de las unidades geomorfológicas intervenidas (UMGPs)

A continuación se presentan los resultados de las actividades de monitoreo realizadas en cada una de las UMGPs.

4.1.1 UMGP 1

Corresponde a un área geomorfológica de bajo inundable de 956,5 m², con centroide en las coordenadas N06,48566° y E074,42051°, en la cual no se realizaron hallazgos de materiales arqueológicos en prospección ni en monitoreo. En esta UMGP no se realizó ninguna intervención al subsuelo, debido a dos factores, en primer lugar, es una unidad que está en su mayor parte por fuera del polígono de la obra (ver Anexo 3, mapa 1), y en segundo lugar, el sector de la UMGP 1 que se encuentra por dentro del polígono de la obra, corresponde a un área en la cual no se realizaron labores de descapote, ni de remoción del suelo, ni de relleno, como se puede apreciar en las fotos 2 y 3.



Foto 2. UMGP 1 señalada en rojo coordenadas N06,48566° y W074,42051°



Foto 3. UMGP 1 señalada en rojo coordenadas N06,48566° y W074,42051°

4.1.2 UMGP 2

Corresponde geomorfológicamente a un bajo inundable con centroide en las coordenadas N06,48595° W074,42038° y un área de 5045,3 m². De acuerdo a la metodología, se realizó un descapote de 30 cm por medio de una retroexcavadora. Durante esta actividad se revisó y verificó la inexistencia de materiales u otra información arqueológica en el área de la UMGP como posibles rasgos o concentraciones de materiales, haciendo registro por medio de captura fotográfica. Esta actividad se realizó para el descapote, en el que una capa de 30 cm fue retirada

(fotos 4, 5 y 6). Por ser un área de bajo inundable, solo se realizó allí un descapote y luego se aplicó un relleno de grava de 2,5 metros de espesor (Ver fotos 8, 9, 10 y 11).



Foto 4. Descapote UMPG 2 Coordenadas N06,48595° y W074,42038°



Foto 5. Descapote UMPG 2 Coordenadas N06,48595° y W074,42038°



Foto 6. Actividad de relleno en UMPG2 coordenadas N05,48611° y W74,42057°



Foto 7. Perfil del relleno en el borde sur de UMPG2 coordenadas N06,48598° y W74,42063°



Foto 8. Perfil del relleno en el borde sur de UMGP2
coordenadas N06,48598° y W74,42063°



Foto 9. Proceso de relleno en UMGP2 Coordenadas
N06,48599° y W74,42006°



Foto 10. Proceso de relleno en UMGP2 Coordenadas
N06,48599° y W74,42006°



Foto 11. UMGP2 rellena y compactada coordenadas
N06,48610° y W74,42033°

Observación:

Debido a que las unidades UMGP 1 y UMGP 2 corresponden geomorfológicamente a bajos inundables, no se anexan perfiles.

4.1.3 UMGP 3

La unidad geomorfológica, tal como fue definida desde la prospección, está conformada por dos colinas, una de ellas de forma alargada y disectada por el medio y la otra en el extremo occidental. Sus coordenadas son N06,48646° y W074,42043°, su área es de 2946,2 m². En la prospección solo se cartografió la parte plana de la cima de la colina (Ver Anexo 3, mapa 1), sin embargo en el

monitoreo se ampliaron los límites de la UMPG hasta el pie de la colina (Ver Anexo 3, mapa 2 de monitoreo).

Tal como está definido en la metodología, se procedió a retirar una capa inicial de 30 cm del descapote u horizonte A, (Ver fotos 13, 14 15, 16 y 17), verificando la inexistencia de materiales culturales o rasgos con evidencia cultural (Ver fotos 18, 19, 20 y 21). Luego, se retiró una segunda capa de 30 cm (Horizonte B), haciendo la misma verificación arqueológica (Ver fotos 22 y 23), para finalmente proceder el aplanamiento final (Ver fotos 24 y 25). Durante las actividades de excavación mecanizada no fueron identificados materiales arqueológicos ni rasgos o concentraciones de otros materiales de interés arqueológico.



Foto 12. UMPG3 previo al descapote coordenadas N06,48650° y W74,42074° Vista en sentido oriente-occidente



Foto 13. Proceso de descapote en UMPG3
Coordenadas N06,48644° y W74,42043°



Foto 14. Proceso de descapote en UMPG3.
Coordenadas N06,48655° y W74,42055°



Foto 15. Proceso de descapote en UMGP3. Coordenadas N06,48674° y W74,42085°



Foto 16. Proceso de descapote en UMGP3. Coordenadas N06,48644° y W74,42043°



Foto 17. Proceso de descapote en UMGP3. Coordenadas N06,48644° y W74,42043°



Foto 18. Sector plano de la colina UMGP3 ya descapotado coordenadas N06,48648° y W74,42064°



Foto 19. Sector occidental de la UMGP3 descapotado Coordenadas N06,48667° W74,42099°



Foto 20. Monitoreo de descapote sector central de UMGP3 Coordenadas N06,48645 y W74,42051



Foto 21. Revisión de superficies UMGP3 Coordenadas N06,48645 y W74,42051



Foto 22. UMGP3 Retirada de segunda capa de 30 cm
Coordenadas N06,48648° y W74,42064°



Foto 23. UMGP3 Retirada de segunda capa de 30 cm
Coordenadas N06,48648° y W74,42064°



Foto 24. UMGP3 Actividad de aplanamiento Coordenadas N06,48648° y W74,42064°



Foto 25. UMGP3 Actividad de aplanamiento final
Coordenadas N06,48648° y W74,42064°

Descripción de perfil:

Horizonte A: 0 – 27 cm. Textura Franco arcillosa. Color: 10YR 3/3. Algunas raíces. Sin evidencia cultural.

Horizonte B: 27- 56 cm. Textura: arcillosa. Color: 2.5Y 5/6. Escasas raíces. Sin evidencia cultural.

Horizonte C: 56 – X. Textura: arcillosa. Color: 5Y 6/4. Escasas raíces. Sin evidencia cultural.



Foto 25A. Perfil UMGP 3 Coordenadas N06,48648° y W74,42064° Fuente: PBOT municipio de Puerto Berrio, 2000 En: Transmetano, s.f.: 40.

4.1.4 UMGP 4

La UMGP4 presenta un área de 938 m², sus coordenadas son N06,48679° y W074,42032°. Geomorfológicamente, está conformada por una colina alargada cuya ubicación es inmediatamente al norte de la UMGP3 (Ver foto 26 y anexo 3 mapa 1).

Se procedió a retirar una capa inicial de 30 cm del descapote u horizonte A, (Ver fotos 27, 28 y 29), verificando la inexistencia de materiales culturales o rasgos con evidencia cultural (Ver fotos 30, 31, 32 y 33). Luego, se retiró una segunda capa de 30 cm correspondiente al Horizonte B (Ver fotos 34, 35 y 36), haciendo la misma verificación arqueológica (foto 37), para finalmente proceder el aplanamiento final (Ver fotos 38 y 39). La colina fue cortada por el lote como se puede apreciar en la foto 40. Durante las actividades de excavación mecanizada no fueron identificados materiales arqueológicos ni rasgos o concentraciones de otros materiales de interés arqueológico.



Foto 26. UMGP4. Previo al descapote Coordenadas N06,48679° y W074,42032°



Foto 27. UMGP4. Inicio del descapote
Coordenadas N06,48673 y W74,42040



Foto 28. UMGP4. Inicio del descapote
Coordenadas N06,48672 y W74,42027



Foto 29. UMGP4. Inicio del descapote
Coordenadas N06,48672° y W74,42027°



Foto 30. UMGP4. Sector descapotado de la cima
y laderas de la colina Coordenadas N06,48679°
y W074,42032°



Foto 31. UMGP4. Revisión arqueológica del descapote
Coordenadas N06,48679° y
W074,42032°



Foto 32. UMGP4. Revisión arqueológica del descapote Coordenadas N06,48679° y W074,42032°



Foto 33. UMGP4. Revisión arqueológica del descapote Coordenadas N06,48674° y W074,42044°



Foto 34. UMGP4. Inicio de excavación de segunda capa 30-60 cm. N06,48672° y W74,42027°



Foto 35. UMGP4. Excavación de segunda capa 30-60 cm. N06,48673° y W74,42040°



Foto 36. UMGP4. Excavación de segunda capa 30-60 cm. Sector cima de la colina. N06,48685° y W74,42041°



Foto 37. UMGP4. Final de excavación de segunda capa 30-60 cm. Sector cima de la colina. N06,48685° y W74,42041°



Foto 38. UMGP4. Aplanamiento final. N06,48685° y W74,42041°



Foto 39. UMGP4. Aplanamiento final. N06,48685° y W74,42041°

Descripción de perfil:

Horizonte A: 0 – 27 cm. Textura Franco arcillosa. Color: 10YR 3/3. Algunas raíces. Sin evidencia cultural.

Horizonte B: 27- 56 cm. Textura: arcillosa. Color: 2.5Y 5/6. Escasas raíces. Sin evidencia cultural.

Horizonte C: 56 – X. Textura: arcillosa. Color: 5Y 6/4. Escasas raíces. Sin evidencia cultural.



Foto 40. UMGP4 Perfil final N06,48687° y W74,42029°

4.1.5 UMGP 5

Geomorfológicamente corresponde a un sector estrecho de un bajo inundable al borde occidental del polígono del lote de intervención (Ver anexo 3, mapa 1, foto 41). Los criterios de definición de los límites de la UMPG, diseñados desde la fase de prospección, no son muy claros, dado que hace parte de un área más amplia de bajos, dentro de la cual se encuentra incluso la UMGP9. El área del polígono es de 588,8 m² y sus coordenadas son N06,48680 W074,42109.

Al ser geomorfológicamente un bajo inundable, el área de UMPG5 solo fue descapotada en parte (ver fotos 42, 43 y 44) y luego rellenada con más de 2 metros

de gravillas (ver fotos 45 y 46). En la revisión de descapote no fueron detectados materiales arqueológicos ni rasgos de origen antrópico en esta UMGP.



Foto 41. UMGP5 Previo al descapote N06,48682° y W74,42129°



Foto 42. UMGP5 Remoción de capa húmica N06,48682° y W74,42129°



Foto 43. UMGP5 Remoción de capa húmica N06,48682° y W74,42129°



Foto 44. UMGP5 Remoción de capa húmica N06,48672° y W74,42131°



Foto 45. UMGP5 Relleno N06,48672° y W74,42131°



Foto 46. UMGP5 Relleno final N06,48672° y W74,42131°

Debido a que esta unidad corresponde geomorfológicamente a un bajo inundable, no se anexan perfiles.

4.1.6 UMGP 6

La UMGP6 presenta un área de 586,96 m², sus coordenadas son N06,48694° y W074,42086°. Geomorfológicamente, está conformada por una pequeña colina ubicada a un lado de la colina que conforma la UMGP7 (Ver anexo 3, mapa 1, foto 47). En el lado sur de la colina se ubicó un perfil expuesto sin evidencias arqueológicas, que sin embargo se fotografió (foto 48).

Descripción de perfil:

Horizonte A: 0 – 37 cm. Textura Franco arcillosa. Color: 10YR 3/3. Algunas raíces. Sin evidencia cultural.

Horizonte B: 37- 66 cm. Textura: arcillosa. Color: 2.5Y 5/6. Escasas raíces. Sin evidencia cultural.

Horizonte C: 66 – X. Textura: arcillosa. Color: 5Y 6/4. Escasas raíces. Sin evidencia cultural.

Durante las excavaciones se procedió a retirar una capa inicial de 30 cm del descapote u horizonte A, (Ver fotos 49 y, 50), verificando la inexistencia de

materiales culturales o rasgos con evidencia cultural (foto 51). Luego, se retiró una segunda capa de 30 cm correspondiente al Horizonte B (foto 52), haciendo la misma verificación arqueológica (foto 53), para finalmente proceder el aplanamiento final por debajo de la capa de 60 cm de profundidad, es decir, sobre el horizonte C (Ver foto 54). Durante las actividades de excavación mecanizada no fueron identificados materiales arqueológicos ni rasgos o concentraciones de otros materiales de interés arqueológico.



Foto 47. UMGP6 Previo al descapote N06,48694° y W74,42086°

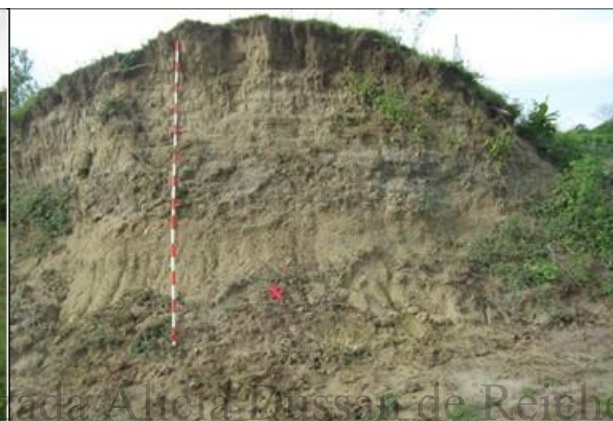


Foto 48. UMGP6 Previo al descapote N06,48684° y W74,42083°



Foto 49. UMGP6 Remoción de capa húmica o descapote N06,48694° y W74,42086°



Foto 50. UMGP6 Remoción de capa húmica o descapote, profundidad 0-30 cm.
N06,48694° y W74,42086°



Foto 51. UMGP6 final del descapote, profundidad 0-30 cm.
N06,48694° y W74,42086°



Foto 52. UMGP6 Excavación segunda capa 30-60 cm.
N06,48694° y W74,42086°



Foto 53. UMGP6 Final de excavación segunda capa 30-60 cm. N06,48694° y W74,42086°



Foto 54. UMGP6 Aplanamiento final N06,48694° y W74,42086°



Foto 55. UMGP6 Aplanamiento final
N06,48694° y W74,42086°



Foto 56. UMGP6 Aplicando el relleno de
gravilla N06,48694° y W74,42086°

4.1.7 UMGP 7

La UMGP6 presenta un área de 1744,7 m², sus coordenadas son N06,48723° y W074,42078°. Geomorfológicamente, está conformada por una colina alargada ubicada en el extremo norte del lote (Ver anexo 3 mapa 1, foto 57).

En esta UMGP solo se hizo un raspado en su ladera suroriental (fotos 58, 59 y 60), sin alterar la cima ni los otros sectores de la geoforma. No fueron hallados materiales ni rasgos arqueológicos.



Foto 57. UMGP7 Aspecto inicial de UMGP7 N06,48723° y W74,42078°



Foto 58. UMGP7 Intervención en su ladera suoriental N06,48696° y W74,42096°



Foto 59. UMGP7 Intervención en su ladera suoriental N06,48696° y W74,42096°



Foto 60. UMGP7 Intervención en su ladera suoriental. Aspecto final N06,48696° y W74,42096°

En la foto 59 se observa el perfil de esta UMGP. El cual se describe a continuación:

Horizonte A: 0 – 27 cm. Textura Franco arcillosa. Color: 10YR 3/3. Algunas raíces. Sin evidencia cultural.

Horizonte B: 27- 60 cm. Textura: arcillosa. Color: 2.5Y 5/6. Escasas raíces. Sin evidencia cultural.

Horizonte C: 60 – X. Textura: arcillosa. Color: 5Y 6/4. Escasas raíces. Sin evidencia cultural.

4.1.8 UMGP 8

Se trata de una geoforma de bajos inundables ubicada en el sector norte del lote, en las coordenadas N06,48724° y W074,42042°, con un área de 1997 m² (ver foto 61).

El área de UMPG5 fue descapotada, removiendo una capa de 30 cm un horizonte A (ver fotos 62 y 63) y luego rellena con más de 2 metros de gravillas (ver fotos 64 y 65). En la revisión de descapote no fueron detectados materiales arqueológicos ni rasgos de origen antrópico en esta UMGP.

Debido a que esta unidad corresponde geomorfológicamente a un bajo inundable, no se anexan perfiles.



Foto 61. UMGP1 Aspecto inicial N06,48724° y W74,42042°



Foto 62. UMGP8 Descapote N06,48724° y W74,42042°



Foto 63. UMGP8 Descapote N06,48724° y W74,42042°



Foto 64. Actividad de relleno donde se ubicaba UMGP8 N06,48724° y W74,42042°



Foto 65. Sector con relleno donde se ubicaba UMGP8 N06,48724° y W74,42042°

4.1.9 UMGP 9

Corresponde a un bajo inundable aledaño a UMGP5, en las coordenadas N06,48661° y W074,42113°, con un área de 514 m² (Anexo 3, mapa 1, foto 66). Durante la fase de prospección, fue este el único sector que presentó hallazgos arqueológicos en R.S. Se hallaron dos artefactos líticos en una superficie donde la erosión dejó expuesto el suelo. Los artefactos hallados corresponden a dos cantos rodados tallados de rocas típicas de la zona como son la cuarcita y el chert. Estos artefactos fueron catalogados como un “hallazgo”, debido a que no fue posible identificar un yacimiento cercano que pudiera dar indicios de su procedencia.

Uno artefacto, acorde con Cardona y Yepes, corresponde a un Chopper tallado sobre un canto rodado de una roca de cuarcita. Su forma geométrica es ovalada, tiene unas dimensiones de 171 mm de largo, 104 mm de ancho y 53 mm de espesor; además presenta una superficie lisa, un 75% de córtex y 6 extracciones en su parte distal. El otro artefacto corresponde a un canto tallado sobre una roca de chert amarillo, al parecer un núcleo. Su forma geométrica es ovalada, tiene unas dimensiones de 68 mm de largo, 79 mm de ancho y 32 mm de espesor. Posee un 75% de córtex, presenta 3 huellas de extracciones de lascas en su parte distal y su parte perimetral se encuentra piqueteada (Cardona y Yepes, 2014; 301 Y 302).

Por tal motivo, Inicialmente se procedió a retirar una capa de 30 cm, correspondiente al material vegetal u horizonte A (fotos 67 y 68), luego se realizó la revisión arqueológica del área descapotada, sin resultados positivos en cuanto a información o materiales arqueológicos (foto 69). Luego se hizo el relleno (fotos 70 y 71).

Debido a que esta unidad corresponde geomorfológicamente a un bajo inundable, no se anexan perfiles.



Foto 66. UMGP9 Aspecto inicial N06,48661° y
W74,42113°



Foto 67. UMGP9 inicio de descapote N06,48661° y
W74,42113°



Foto 68. UMGP9 Descapote N06,48661° y
W74,42113°



Foto 69. UMGP9 Descapote final N06,48661° y W74,42113°



Foto 70. UMGP9 Releno final N06,48661° y W74,42113°



Foto 71. UMGP9 Aspecto final luego del relleno N06,48661° y W74,42113°

4.1.10 Monitoreo arqueológico luego de la explanación y relleno en las áreas de intervención. Excavaciones sobre el relleno para cimientos de compresores y otras construcciones.

Luego de realizar la explanación y el relleno del lote con una capa de gravilla de 2,5 metros de espesor en promedio, se procedió a hacer varias excavaciones para cimientos de compresores y otras construcciones (ver Anexo 3 mapa 3). Por ser realizadas sobre material traído, o sobre el horizonte C, estas excavaciones no implicaron posibles impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico, sin embargo se describen brevemente como parte de las actividades realizadas.

Se realizaron dos excavaciones rectangulares de 250 m² cada una y una profundidad de 2,2 m., con centroides en las coordenadas N06,48606°, W74,42024°, para la base 1 y N06,48618°, W74,42033° para la base 2. Las excavaciones, que corresponden a las bases para el compresor de gas de la planta, no superan la profundidad del relleno (ver fotos 72, 73, 74 y 75), en el plano (ver anexo 3, mapa 3) corresponden a las bases soporte 1 y base soporte 2. Igualmente, se construyeron 10 bases para soportes de tubería, cuya profundidad es de 1,80 m., (fotos 76 y 77), estas bases están ubicadas ente las coordenadas N06,48591, W74,4202 y N06,48650, W74,42097. Otra de las intervenciones realizadas sobre el relleno de gravilla, fueron dos zanjas para ductos con profundidad de 1,80. La zanja de ductos 1 (foto 78) tiene una longitud de 40 metros y está entre las coordenadas N06,48617, W74,42043 y N06,48641, W74,42070. La zanja de ductos

2 (foto 79), tiene una longitud de 50 metros y está ente las coordenadas N06,48637, W74,42075 y N06,48667, W74,42040.

Finalmente, se excavaron los cimientos para el edificio de oficinas de la planta de gas, la excavación es de base cuadrada, con un área de 121 m² y una profundidad de 90 cm., lo cual tampoco superó la profundidad del relleno (ver foto 80). Coordenadas: N06,48630 y W74,42058.

Ninguna de las excavaciones descritas en este aparte superó la profundidad del relleno y en ninguna de ellas fue hallado material arqueológico u otra información de interés como rasgos antrópicos (Ver tabla resumen).

Tipo de obra	Dimensiones	Coordenadas
Excavaciones rectangulares	250 m ² cada una y profundidad de 2,2 m.	Coordenadas para la base 1 E 962089.5997 N1209002.417
Bases para soporte	Se construyeron 10 bases para soportes de tubería, cuya profundidad es de 1,80 m.	E 962094.0131 N 1208985.825
Zanjas para ducto 1	Con profundidad de 1,80m. Longitud: 40 metros	E 962068.5914 N 1209014.596
Zanjas para ducto 2	Tiene una longitud de 50 metros, profundidad de 1,80 m.	E962033.21 N 1209036.738
Excavación cimientos de oficinas	100 m ² , profundidad 50 cm	E 962072.86 N 1209075

Tabla 4. Actividades de monitoreo luego de la explanación y relleno en las áreas de intervención



Foto 72. proceso de excavación base 1 de compresor N06,48606° y W74,42024°



Foto 73. excavación base 1 de compresor N06,48606° y W74,42024°



Foto 74. excavación base 2 de compresor N06,48618° y W74,42033°



Foto 75. excavación base 2 de compresor N06,48618° y W74,42033°



Foto 76. excavación bases para tubería N06,48636° y W74,42081°



Foto 77. excavación bases para tubería N06,48623° y W74,42065°



Foto 78. excavación zanja de ductos 1 N06,48649° y W74,42062°



Foto 79. excavación zanja de ductos 2 N06,48630° y W74,42058°



Foto 80. Excavación cimientos oficinas N06,48630° y W74,42058°

4.2 Socialización

Durante el trabajo de campo se realizaron 5 sesiones de socialización, uno al personal de obra y funcionarios de gestoría previo al inicio de las actividades de excavación y cuatro a las comunidades en contacto con el proyecto. Específicamente se hicieron socializaciones a las veredas Malena, El Jardín y Grecia y a los miembros del concejo municipal de Puerto Berrío, sumando un total de 61 personas atendidas en el programa de socialización del proyecto de

arqueología. Todas las socializaciones se hicieron con población adulta. Los soportes de asistencia a las sesiones de socialización se presentan en el anexo 2.

4.2.1 Socialización al personal de obra y funcionarios de la gestoría

El día 6 de octubre de 2016, en fecha previa al inicio de las actividades de excavaciones y remociones de suelos, se realizó una socialización al personal de obra, operadores de retroexcavadoras y bulldozers, obreros, capataces, jefes y personal de la gestoría. La información que se socializó consistió en la exposición del protocolo de hallazgos fortuitos, el cual especifica procedimientos, herramientas y personal a cargo de las actividades de monitoreo arqueológico. También se explicó la importancia del carácter público de la información y los materiales arqueológicos y la importancia de su conservación y valoración cultural. La charla se dio a 16 personas (foto 81).



Foto 81. Capacitación y socialización del protocolo de hallazgos fortuitos al personal de obra

4.2.2 Socialización a la comunidad del barrio La Malena

El día 10 de octubre se dio una charla de socialización a 19 personas de la comunidad del barrio la Malena, en Puerto Berrío, el contenido de la charla incluyó información sobre la legislación vigente en materia de conservación e investigación

en el tema del patrimonio arqueológico de la nación colombiana. Se dio información relativa a las características de la historia prehispánica de la región del Magdalena medio, a los procedimientos realizados en proyectos de arqueología y sobre la gestión de la tenencia de los materiales recuperados en investigaciones (foto 82).



Foto 82. Socialización a la comunidad de barrio La Malena

4.2.3 Socialización a la comunidad de la vereda El Jardín

El día 11 de octubre se dio una charla de socialización a 12 personas de la comunidad de la vereda El Jardín, en Puerto Berrío, el contenido de la charla incluyó información sobre la legislación vigente en materia de conservación e investigación en el tema del patrimonio arqueológico de la nación colombiana. Se dio información relativa a las características de la historia prehispánica de la región del Magdalena medio, a los procedimientos realizados en proyectos de arqueología y sobre la gestión de la tenencia de los materiales recuperados en investigaciones (foto 83).



Foto 83. Socialización a la comunidad vereda El Jardín

4.2.4 Socialización a la comunidad de la vereda Grecia

El día 10 de octubre se dio una charla de socialización a 4 personas de la comunidad de la vereda Grecia, en Puerto Berrío, el contenido de la charla incluyó información sobre la legislación vigente en materia de conservación e investigación en el tema del patrimonio arqueológico de la nación colombiana. Se dio información relativa a las características de la historia prehispánica de la región del Magdalena medio, a los procedimientos realizados en proyectos de arqueología y sobre la gestión de la tenencia de los materiales recuperados en investigaciones (foto 84).



Foto 84. Socialización comunidad Vereda Grecia

4.2.5 Socialización a miembros del concejo municipal de Puerto Berrío

El día 18 de octubre se dio una charla de socialización a 10 personas miembros del concejo municipal de Puerto Berrío, el contenido de la charla incluyó información sobre la legislación vigente en materia de conservación e investigación en el tema del patrimonio arqueológico de la nación colombiana. Se dio información relativa a las características de la historia prehispánica de la región del Magdalena medio, a los procedimientos realizados en proyectos de arqueología y sobre la gestión de la tenencia de los materiales recuperados en investigaciones (foto 85).



Foto 85. Socialización concejo municipal de Puerto Berrío

5. CONCLUSIONES

En la ejecución del plan de manejo de la construcción de la Estación Compresora La Malena de Transmetano en el municipio de Puerto Berrío, se cumplieron todas las exigencias que se requieren para la gestión de la protección del patrimonio arqueológico en Colombia. Se aplicaron todos los recursos humanos y materiales necesarios para garantizar esa salvaguardia del patrimonio. En todo momento de excavaciones mecanizadas y manuales siempre estuvo presente el equipo de arqueología, aplicando las metodologías y técnicas propias de la arqueología preventiva, como el registro continuo de la remoción de las capas del subsuelo que puede apreciarse en el registro fotográfico.

Con el presente monitoreo se confirma el planteamiento del informe de Prospección arqueológica (Cardona y Yepes, 2014), en el sentido de una ausencia de materiales e información arqueológica en el lote para la construcción de la estación La Malena: “de acuerdo con los resultados del muestreo arqueológico realizado en el lote La Malena, se considera de un potencial arqueológico bajo, contrario a lo reportado en zonas cercanas (Puerto Olaya, Yepes 2006), con geoformas similares, donde se reporta una distribución de yacimientos con solo material lítico sobre las terrazas alrededor a la zona de humedales, a diferencia de los yacimientos que contenían solo cerámica o cerámica con líticos, ubicados a orillas de las quebradas y el río Magdalena.

De lo anterior se desprende que la mayor parte de las evidencias arqueológicas han sido recuperadas en las partes altas planas y en los extremos bajos de las colinas medias redondeadas aledañas a los humedales y a los cursos de agua como el río Magdalena y sus afluentes. Igualmente se han encontrado evidencias en terrazas aluviales del río Magdalena y algunos de sus afluentes. Lo anterior no ocurre en el área de estudio, debido probablemente a que las geoformas prospectadas en lote La Malena hacen parte de un paisaje de la llanura de inundación de la quebrada La Malena y del río Magdalena, sujeta a períodos de inundación, que seguramente dificultaron su ocupación, aunque no su explotación periódica, como muestra el hallazgo al parecer aislado y en superficie, de dos elementos líticos con evidencias de trabajo de talla” (Cardona y Yepes, 2014. Página: 302).

Dado que de acuerdo a las políticas colombianas de protección del patrimonio arqueológico, se realizó previamente una prospección en el lote, con ausencia casi total de materiales arqueológicos, se dio lugar al monitoreo en el plan de manejo. Obviamente un monitoreo no es la fase más idónea para una intervención de alta complejidad arqueológica, por lo que se considera que en este caso, operó de manera adecuada la metodología de estimación de potencial y evaluación de impacto, al confirmarse la ausencia de elementos arqueológicos en el lote.⁴

Sin embargo, en caso de que en etapas de mantenimiento, operación o nuevas fases constructivas de la estación compresora se requiere realizar excavaciones más profundas o se deban realizar ampliaciones al área de construcción, es necesario realizar de nuevo todas las fases de protección del patrimonio arqueológico contempladas por la ley y por el ICANH, como la prospección y un nuevo plan de manejo.

Con respecto al tema de los procedimientos, se realizaron las socializaciones con el personal de obra de manera previa al inicio de las excavaciones. Se realizó el registro fotográfico de las diferentes capas del suelo removidas o fases de excavación, verificando en todos los casos la posible presencia de materiales o información arqueológica, sin resultados positivos. Inclusive en la UMGP9, donde se reportó el hallazgo superficial de un par de líticos en prospección (Cardona y Yepes 2014), los resultados de la actividad de descapote fueron negativos en cuanto a la presencia de otros materiales o información arqueológica.

Aparte de las socializaciones hechas al interior de la empresa, se realizaron cuatro socializaciones a comunidades en contacto con el proyecto, llegando a un total de 45 personas en las veredas La Malena, El Jardín y Grecia, así como al concejo municipal de Puerto Berrío. Como ya se dijo, con las socializaciones se hace una contribución a la puesta en valor desde un punto de vista institucional pero también local, de los elementos y la información que compone el patrimonio arqueológico de la nación colombiana, resaltando su valor cultural.

Los objetivos del plan de manejo se cumplieron en lo aplicable, como las socializaciones, el monitoreo y la presentación de sus resultados. Los objetivos académicos relacionados con preguntas de investigación siguen latentes a la espera de oportunidades de exploración. Siguen muy vigentes preguntas sobre la validez de los periodos y sus aparentes límites planteados en los antecedentes, con fenómenos como las puntas de proyectil tardías, o preguntas sobre los procesos de

⁴ Aunque es claro que en fase de prospección no se abordó con sondeos el lote de manera completa, como se puede apreciar en el anexo 3, mapa 1, donde para poner un ejemplo, hay amplios espacios sin sondeos en la UMGP2.

cambio social en los periodos cerámicos y sus influencias con las zonas cordilleranas como el altiplano cundiboyacense o la cordillera central.

Se considera muy difícil que hubiese elementos arqueológicos no detectados en la remoción de suelos de la estación compresora La Malena, dada la colaboración recibida por parte de los funcionarios de Transmetano, la firma contratista, la gestoría y los operadores de retroexcavadora y bulldozer y dada la intensidad del trabajo de monitoreo realizado por el equipo de arqueología de CAIN durante casi un mes.

Debe resaltarse finalmente, que con la realización del presente monitoreo, se cumplió a cabalidad con el PMAr establecido por los arqueólogos Cardona y Yepes, 2014, el cual fue un seguimiento detallado a cada una de las labores de excavaciones, movimientos de suelo que pudiesen afectar el patrimonio. Todo ello aunado a trabajos de divulgación, difusión y concientización sobre la importancia del Patrimonio Arqueológico. Por lo tanto NO se considera necesario realizar otro Plan de Manejo Arqueológico para la estación La Malena.

6. BIBLIOGRAFÍA

AGUADO, Pedro, Fray. Recopilación Historial Academia Colombiana de Historia. Biblioteca de la Presidencia de la República. Bogotá. 1582/1956.

ARGOS. Prospección arqueológica y diagnóstico sobre el potencial arqueológico de los sitios de torre de la línea de transmisión a 110 KV. 2010.

ARGOS – UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Reconocimiento y Prospección Arqueológica en el área de influencia de los títulos mineros 8421, 321 y 14335 Bloques Los Diamantes y Peña Flor en los municipios de Puerto Nare y Caracolí (Antioquia), 2013.

ARGOS – UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Reconocimiento y Prospección Arqueológica en el área de influencia título minero 206 en los municipios de San Luis y Puerto Nare (Antioquia). 2015.

ARISTIZABAL, Lucero y BERNAL, María Marcela. Programa de Arqueología Preventiva y Plan de Manejo Arqueológico Preliminar para El Proyecto Estudio de Impacto Ambiental para El Bloque de Perforación Exploratorio Turpial en los Departamentos de Antioquia y Boyacá (Municipios de Puerto Boyacá, Puerto Nare y Puerto Triunfo), 2010.

BARRIENTOS, Huver. Reconocimiento y Prospección arqueológica en la mina Piedras Claras en el municipio de Puerto Nare y en la planta de transformación del municipio de Puerto Berrio departamento de Antioquia. 2012.

BUSTAMANTE, Fernando. Programa de Arqueología Preventiva. Informe final Monitoreo Arqueológico, Línea de Transmisión Puerto Nare – Moriche. EPM – Universidad de Antioquia, 2013.

CARDALE, Marianne. Investigaciones arqueológicas en la zona de Pubenza, Tocaima, Cundinamarca. FIAN. Banco de la República. Bogotá. 1976.

CARDONA, Luis y YEPES, Jorge. Prospección y formulación del plan de manejo arqueológico para la estación de compresión de la línea troncal del gasoducto Sebastopol – Medellín, Puerto Berrío, Antioquia. Informe final, Transmetano – SAG, Medellín, 2014.

CASTAÑO, Carlos. Secuencias y correlaciones cronológicas en el río de La Miel. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, S.p. 1985.

CASTAÑO, Carlos y DÁVILA, Carmen. Investigaciones arqueológicas en el Magdalena medio. Sitios Colorados y Mayaca. FIAN. Banco de la República. Bogotá. 1984.

CIFUENTES, Arturo. Arrancaplumas y Guataquí, dos periodos arqueológicos en el Valle Medio del Magdalena. Boletín de Arqueología, Año 8. No.2. FIAN. Banco de la República, Bogotá. 1993.

CORREAL, Gonzalo y PINTO, María. Investigaciones Arqueológicas en el municipio de Zipacón, Cundinamarca. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Bogotá, 1983.

CORREAL, Gonzalo. Exploraciones arqueológicas en la costa atlántica y en el valle del Magdalena: sitios precerámicos y tipologías líticas. En: Caldasia Vol. xi (55), Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1977a.

CORREAL, Gonzalo. Ecología y Tecnología de los abrigos rocosos en el Abra. Sabana de Bogotá, Colombia. En: Revista de la Universidad Nacional No. 15, Bogotá. 1977b.

CORREAL, Gonzalo. Apuntes sobre el medio ambiente pleistocénico y el hombre prehistórico en Colombia. En New Evidence for the Pleistocene Peopling of the Americas, Alan Bryan (Editor). Pp. 115-131, Center for Study of Early Man, University of Maine, Orono. 1986.

CORREAL, Gonzalo y VAN DER HAMMEN, Thomas. Mastodontes en un humedal pleistocénico en el valle del río Magdalena (Colombia) con evidencias de la presencia del hombre en el pleniglacial. En: Boletín de Arqueología Vol 16, No.1. FIAN, Bogotá. 2001.

CORREAL, Gonzalo; VAN DER HAMMEN, Thomas y LERMAN, J.C. Artefactos líticos en los abrigos rocosos de El Abra, Colombia. En: Revista Colombiana de Antropología Vol. XIV. Bogotá. 1969.

CORREAL, Gonzalo; VAN DER HAMMEN, Thomas y WESLEY, Hurt. Investigaciones Arqueológicas en los abrigos rocosos del Tequendama. Biblioteca Banco Popular, Bogotá. 1977.

CORRECHA, Heidy y GÓMEZ, Alba. Excavación y rescate arqueológico Gasoducto Centro Oriente. Sitios: Ciénaga del tigre I (Santander) y Pipintá II (La Dorada - Caldas). ECOPETROL, Bogotá. 1995.

DUEÑAS, H., y G. CASTRO Asociación palinológica de la Formación Mesa en la región de Falan, Tolima, Colombia. En: Geología Norandina N° 3, 1981.

ECOPETROL – UTPPG. Proyecto de Arqueología Preventiva. Poliducto Pozos Colorados – Ayacucho- Galán. Bogotá, Documento Final, 2010.

FEININGER, T., Barrero, D & Castro, N., Geología de Antioquia y Caldas (Sub zona IB). En: Boletín Geológico Ingeominas, N° 20, vol 2, 1972.

ISA – STRATA. Diagnóstico Ambiental de Alternativas en la Línea de Transmisión a 230 kV Primavera – Guatiguará – Tasajero. Medellín. 1999.

_____. Prospección Arqueológica en la Línea de Transmisión a 230 kV Primavera – Guatiguará – Tasajero. Medellín. 2000.

ISA - UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Rescate y Monitoreo Arqueológico en la línea a 230 kV. Playas - Primavera. Medellín. 1999.

LANGEBAEK, Carl. Los periodos agroalfareros del Altiplano Cundiboyacense vistos desde el Muelle, Sopó, Cundinamarca. En: Revista de Antropología 2(1):127-142. Universidad de los Andes, Bogotá. 1986.

LÓPEZ, Carlos. Evidencias Paleoindias en el Valle medio del río Magdalena (Municipios de Puerto Berrío, Yondó y Remedios, Antioquia). En: Boletín de Arqueología 4 (2): 3-24. FIAN, Banco de la República, Bogotá. 1989.

_____. Cazadores-recolectores tempranos en el Magdalena medio En: Boletín de Arqueología FIAN. Banco de la República, Bogotá Año 5, N° 2, 1990.

_____. Investigaciones arqueológicas en el Magdalena medio. Cuenca del río Carare (Departamento de Santander), FIAN. Banco de la República, Bogotá. 1991.

_____. Dispersión de puntas de proyectil bifaciales en la cuenca media del río Magdalena. En: Ámbito y ocupaciones tempranas de la América tropical. Eds. Inés Cavelier y Santiago Mora. Fundación Erigaie – ICAN, Bogotá. 1994.

_____. Ocupaciones tempranas en las tierras bajas tropicales del valle medio del río Magdalena sitio 05-YON-002, Yondó – Antioquia. FIAN. Banco de la República, Bogotá. 1999.

LÓPEZ, Carlos; CORRECHA, Heidy y NIETO, Eduardo. Arqueología de rescate en la línea de interconexión eléctrica San Carlos –Comuneros. En: Boletín de Arqueología FIAN. Banco de la República, Bogotá. Año 9, N° 1. 1994.

LÓPEZ, Carlos; CORRECHA, Heidy y NIETO, Eduardo. Línea de Interconexión Eléctrica a 230 kV. San Carlos -Comuneros. En: Arqueología en estudios de Impacto Ambiental. Volumen 2. Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P, Medellín. 1998.

LÓPEZ, Carlos E. y Alfonso REALPE. Cambios paisajísticos y localización de evidencias tempranas en el Valle Medeo del Río Magdalena. 2006.

MOJICA, J y R. FRANCO Evolución Tectónica del valle medio y superior del Magdalena, Colombia. En: Geología Colombiana, N° 17, 1990.

MOLANO, Uliana. Plan de manejo ambiental. Campo La Cira Infantas. Diagnóstico y prospección arqueológica. Ecopetrol. 2007.

MOSCOSO, Oscar. Establecimiento y análisis de un sistema alfarero en arqueología. El caso del yacimiento Piamonte en el Magdalena Medio, corregimiento de Puerto Olaya, municipio de Cimitarra, Santander. Tesis de grado, Departamento de Antropología. Universidad de Antioquia. Medellín. 1999.

MOSCOSO, Oscar. Prospección Arqueológica Estudio de Impacto Ambiental Línea a 230 kV, Comuneros – la Cirainfantas, Interconexión Eléctrica S.A., 2008.

NIEUWENHUIS, Channa J. Traces on tropical tools: A functional study of chert artifacts from preceramic sites in Colombia. PhD Thesis from Leiden University. Archaeological Studies. Leiden, 2002.

ODC-ICAN. Arqueología de rescate en el Oleoducto Vasconia-Coveñas. ICAN-ODC, Bogotá. 1994.

OTERO, Helda. Rescate arqueológico de los sitios del tramo comprendido entre Vasconia y Puerto Salgar del Gasoducto Centro Oriente. Las ocupaciones prehispánicas de Puerto Boyacá. ECOPETROL. Bogotá. S.P. 1995.

_____. Rescate arqueológico de los sitios hacienda Valparaiso, hacienda La Giralda, y terrazas Río Negro del tramo comprendido entre Vasconia y Puerto Salgar del Gasoducto Centro – oriente. ECOPETROL. Santafé de Bogotá. 1996.

PEÑA, Germán. Exploraciones arqueológicas en la cuenca media del río Bogotá. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, 1991.

PIAZZINI, Emilio. Piamonte, una antigua aldea ribereña en el Magdalena Medio. ISAGEN "E.S.P", Medellín, Documento sin publicar. 1998.

PIAZZINI, Emilio. Piamonte. Registro arqueológico de una comunidad ribereña en el Magdalena Medio En: Revista de Antropología y Arqueología. Universidad de los Andes, Vol 12, N° 1-2, 2000.

PIAZZINI, Emilio. Cambio e interacción social durante la época precolombina y colonial temprana en el magdalena Medio. En: Arqueología del Área Intermedia. ICANH-SCAR, N° 3, Año 2001.

PINO, Jorge y FORERO, Juan. Ocupación humana y entorno natural en las cavernas del río Alicante, Maceo – Puerto Berrío (Antioquia). Corporación Autónoma Regional del centro de Antioquia (CORANTIOQUIA). 2002.

PORTA (J. de). – La Estratigrafía del Cretácico superior y Terciario en el extremo S del Valle Medio del Magdalena, Boletín de Geología, Universidad Industrial de Santander., N° 19, 1965.

REICHEL - DOLMATOFF, Gerardo. Arqueología de Colombia: un texto introductorio. Segunda Expedición Botánica, Bogotá. 1986.

REICHEL - DOLMATOFF, Gerardo y DUSSAN, Alicia. Urnas Funerarias de la Cuenca del Río Magdalena. En: Revista del Instituto Etnológico Nacional, N° 11, 1944.

RODRÍGUEZ, Carlos. Diversidad humana y sociocultural antigua en la región geohistórica del Magdalena medio. Cali, Universidad del Valle, 2008.

ROJAS, Lucía. Excavaciones arqueológicas en zona Panche. Guaduas, Cundinamarca. En: Revista Colombiana de Antropología, Vol. 19, 1975.

ROJAS, Sneider. Prospección Arqueológica de la línea de transmisión eléctrica Jazmín-Girasol (Puerto Boyacá), línea de transmisión Puerto Nare (Antioquia)-Moriche (Boyacá). Servicios Ambientales y Geográficos S.A. y E.P.M. 2011.

SALGADO, Héctor; LLANOS, Juan y GÓMEZ, Alba. Una secuencia cultural prehispánica en la planicie cálida del Magdalena tolimense. En: Boletín de Antropología, Universidad de Antioquia, N° 38, 2007.

SIMON, Pedro, Fray. Noticias Historiales de la Conquista de Tierra Firme en las Indias Occidentales. Banco Popular. Bogotá. 1666/1981.

TABOADA A. et al. Geodynamics of the northern Andes: Subductions and intracontinental deformation (Colombia). Tectonics, vol. 19, No 5, pp. 787-813, 2000.

TOVAR, Hermes. Relaciones y Visitas a los Andes. Tomo III. Región Centro – Oriental. COLCULTURA – Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 1995.

TRANSMETANO Modificación de la licencia ambiental del gasoducto Sebastopol – Medellín de Transmetano S.A. E.S.P. para la construcción y operación de una estación compresora. Estudio de Impacto Ambiental, S.f.

YEPES, J. Rescate y Monitoreo Arqueológico. Línea a 500 Kv. Primavera – Bacatá y obras asociadas. Interconexión Eléctrica S.A. – Instituto de Estudios Regionales. Universidad de Antioquia. 2006.