INFORME FINAL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 461-2023
(…) contribuir y fortalecer las capacidades productivas y generación de ingresos en el departamento de La Guajira, a partir del conocimiento de los recursos agua y suelo.

Bogotá D.C., mayo de 2024

Contenido

1. Detalles del convenio 3
1.1. Alcance 3
1.2. Fases del convenio 4
1.2.1. Fase 0: Procesos contractuales 4
1.2.2. Fase 1: Actividades de socialización 4
1.2.3. Fase 2. Visitas técnicas para el diagnóstico de pozos 5
1.2.4. Fase 3. Análisis fisicoquímicos, isotópico y microbiológicos de puntos de agua subterránea priorizados 5
1.2.5. Fase 4. Prospección geofísica 7
1.2.6. Fase 5. Estudio piloto geoquímica – Maicao 9
1.3. Plan operativo y cronograma de actividades 10
2. Ejecución del plan operativo 22
2.1. Objetivo 1: adelantar procesos precontractuales para la contratación de personal, adquisición de equipos para las labores de campo y la selección de empresa para las futuras actividades de rehabilitación y puesta en marcha de pozos. 22
2.1.1. Actividades 22
2.2. Objetivo 2: socializar y concertar con líderes de comunidades Wayúu la autorización para el desarrollo de actividades a ejecutar en el marco del convenio. 34
2.2.1. Actividades 36
2.2.2. Producto 1: 42
2.3. Objetivo 3: Conocer el estado mecánico actual de los pozos de abastecimiento a través de un inventario de puntos de agua subterránea priorizados 43
2.3.1. Actividades 43
2.4. Objetivo 4: Evaluar las características geoquímicas, isotópicas y microbiológicas del agua subterránea en captaciones priorizadas para conocer las características hidrogeoquímicas y de calidad del agua 45
2.4.1. Actividades 45
2.5. Objetivo 5: adelantar la adquisición geofísica a partir de sondeos electromagnéticos (TEM) para identificar las condiciones hidrogeológicas más favorables para el aprovechamiento de agua subterránea. 47
2.5.1. Actividad 47
2.6. Objetivo 6: generar información geocientífica a través del levantamiento de la línea base geoquímica 48
2.6.1. Actividades 48
3. Balance procesos administrativos realizados por el SGC durante la ejecución del convenio 59
4. Balance contrapartida 61
5. Balance gestión financiera 63
6. Balance objetivos POA 64
Referencias 67

1. Detalles del convenio

1.1. Alcance

En desarrollo del convenio interadministrativo No. 461 de 2023, cuyo objetivo principal fue el de *"aunara esfuerzos institucionales, técnicos, administrativos, financieros entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-MADR y Servicio Geológico Colombiano-SGC para contribuir y fortalecer las capacidades productivas y generación de ingresos en el departamento de La Guajira, a partir del conocimiento de los recursos agua y suelo*", se plantearon una serie de actividades con las cuales se diagnosticara el estado mecánico de 160 captaciones priorizadas para identificar la necesidad de ejecutar actividades de rehabilitación a futuro para mejorar sus condiciones.

Actividades derivadas del convenio

Se incluye la descripción técnica de cada una de las actividades concertadas entre las entidades mencionadas para diagnosticar el estado actual de 160 puntos de agua subterránea distribuidas en los municipios de Riohacha, Manaure, Maicao y Uribia (figura 1), a partir de la toma de datos en campo que, junto con los resultados de los muestreos de agua, permiten tener un panorama respecto a la calidad de agua que es aprovechada y consumida por las comunidades indígenas Wayúu establecidas en la Media y Alta Guajira. De manera preocupante se identifica que, 17 de las 108 muestras analizadas en los laboratorios del SGC, superan los valores máximos permisibles para alguno de los parámetros de zinc (Zn), níquel (Ni), plomo (Pb), selenio (Se) y arsénico (As), para consumo humano, de acuerdo con la Resolución 2115 de 2007, únicamente 4 muestras presentaron niveles de coliformes totales en concordancia con los estándares aceptables para el consumo humano y más del 50% el agua cruda presentan concentraciones de coliformes fecales (e. Coli), valores que incrementan a más del 65% en los tanques de almacenamiento de donde se abastecen las comunidades indígenas.

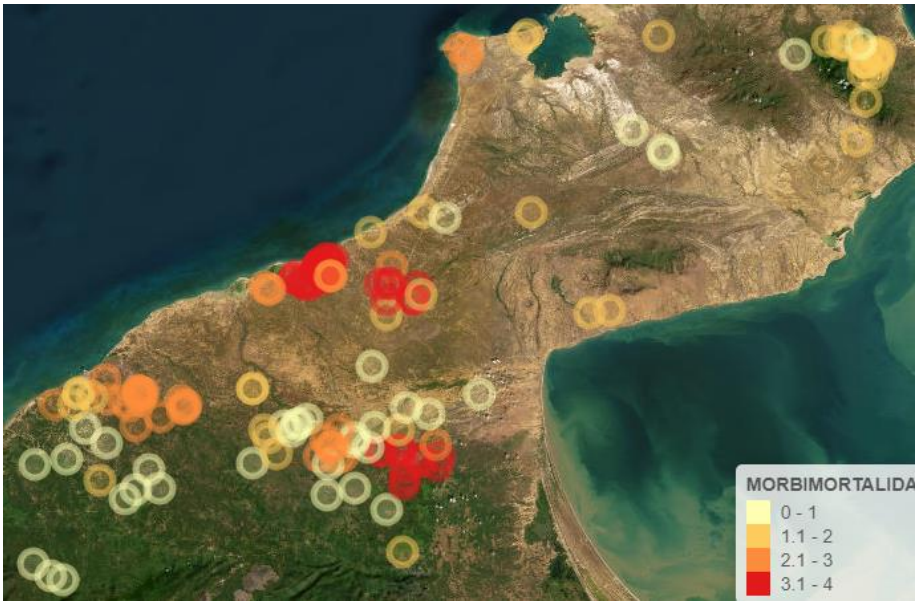


Figura 1. Priorización de pozos por parte del MADR en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha, departamento de La Guajira

Adicionalmente, se contempló generar información geocientífica a través del levantamiento de la línea base geoquímica como soporte para la toma de decisiones para el ordenamiento territorial alrededor del agua, evaluando parámetros de calidad y suministro con fines domésticos y agropecuarios, así como más información sobre las condiciones de suelos para la implementación de proyectos productivos que contribuyan a la soberanía alimentaria.

Los objetivos específicos planteados para el convenio fueron:

- Socialización y concertación con líderes de comunidades Wayúu para la autorización del desarrollo de actividades a ejecutar en el marco del convenio.
- Conocimiento del estado mecánico de los pozos de abastecimiento a través de un diagnóstico del estado actual de los puntos de agua subterránea priorizados en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha (La Guajira).
- Evaluación de las características geoquímicas, isotópicas y microbiológicas del agua subterránea en captaciones priorizadas para conocer las características hidrogeoquímicas y evaluar la calidad del agua de pozos para uso doméstico de comunidades Wayúu en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha (La Guajira).
- Realización de un muestreo sistemático de suelos, sedimentos activos o de lecho seco y aguas superficiales (en caso de que existan) en el polígono priorizado del municipio de Maicao.

1.2. Fases del convenio

1.2.1. Fase 0: Procesos contractuales

1.2.1.1. Proceso contractual personal técnico de apoyo en el proyecto

En esta acción se adelantó el proceso para la contratación del personal técnico idóneo necesario para la ejecución de las actividades proyectadas en el convenio siguiendo los lineamientos de contratación del SGC.

1.2.1.2. Proceso contractual para la compra de equipos e insumos

Conforme al plan operativo, se inició el contrato para comprar equipos e insumos requeridos en la fase de diagnóstico del estado actual de los puntos de agua priorizados por MADR, entre los que se contemplaron equipos y suministros para muestreos de agua, patrones de calibración de equipos multiparámetros, material químico, cámaras de inspección ocular de pozos, entre otros.

1.2.2. Fase 1: Actividades de socialización

1.2.2.1. Concertación con las comunidades Wayúu

Se planteó una estrategia que contemplaba realizar comisiones para la socialización con la comunidad previa al inicio de las actividades de campo y un taller de cierre para socializar los resultados obtenidos y las posibilidades de actividades futuras a desarrollar para rehabilitar y poner en marcha las captaciones que lo requirieran. Se planteó que la propuesta fuera orientada desde un enfoque diferencial en donde

se diera prelación a los pilares del respeto, primara el trato digno, la escucha atenta y el reconocimiento del “otro” como ser pensante y sintiente.

En territorio se realizó una ronda informativa (palabreo) en la que se explicó a la autoridad tradicional o líder de cada comunidad en un lenguaje claro y comprensible el alcance y propósito de cada fase a desarrollar. En una segunda instancia y durante el desarrollo de las labores de campo, se invitó a la comunidad a acompañar la toma de datos directamente en el punto de agua, haciéndolos partícipes y permitiendo la veeduría y seguimiento comunitario de las actividades realizadas durante el diagnóstico de las captaciones y la toma de muestras de agua para análisis fisicoquímico, isotópico y microbiológico.

Finalmente, se había planteado realizar un taller de cierre para informar a la comunidad los resultados de los diagnósticos y muestreos realizados; sin embargo, por el poco tiempo efectivo que se tuvo para ejecutar este convenio, no se pudo adelantar esa actividad.

1.2.3. Fase 2. Visitas técnicas para el diagnóstico de pozos

1.2.3.1. Inspección técnica en campo a 160 puntos de agua subterránea

El trabajo de campo asociado al diagnóstico de pozos priorizados por el MADR, consistió en retomar la información compilada previamente para colectar la información hidrogeológica básica incluyendo la localización y coordenadas, características de la captación, unidad geológica captada, profundidad del nivel estático, medición de parámetros fisicoquímico *in situ* (pH, conductividad eléctrica, temperatura, sólidos disueltos totales, salinidad y resistividad), régimen de extracción y estado sanitario de los alrededores, entre otros.

Como resultado del planteamiento anterior y teniendo en cuenta los inconvenientes presentados durante la ejecución de labores de campo, se lograron diagnosticar 141 puntos de agua, 83 pozos y 58 aljibes, de los cuales se tiene información detallada a partir de la cual formulas posibles intervenciones a futuro que favorezcan la calidad y productividad de las captaciones visitadas

1.2.3.2. Inspección ocular mediante toma de video al interior de pozos

En aquellos pozos en los que no había un sistema de bombeo o se podía retirar la tubería de extracción, se adelantó la toma de un video con ayuda de la cámara de inspección ocular, a partir del cual, se pudo comprobar el estado mecánico de la captación en relación a la condición de la tubería de revestimiento (tubería ciega, uniones y secciones ranuradas o de filtros) y la profundidad efectiva de la captación, información requerida para definir el plan de rehabilitación y puesta en marcha de los pozos que no se encuentren en funcionamiento y presenten condiciones para volver a ser productivos.

1.2.4. Fase 3. Análisis fisicoquímicos, isotópico y microbiológicos de puntos de agua subterránea priorizados

1.2.4.1. Muestreo de aguas subterráneas

La toma de muestras de agua subterránea para su análisis en laboratorio se adelantó únicamente en las captaciones que presentaban condiciones de representatividad y posibilidad de acceder a ellas, cumpliendo con los protocolos de muestreo y preservación establecidos por el SGC, el Instituto de

Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM y el Organismo Internacional de Energía Atómica - OIEA. Los análisis realizados contemplan resultados de aniones – cationes mayoritarios, metales – metaloides, elementos potencialmente peligrosos, isótopos de deuterio - oxígeno 18, todos adelantados en los laboratorios del SGC. Adicionalmente, el muestreo de agua para análisis microbiológico se determinó directamente en campo debido a los protocolos existente para su preservación y tiempo de análisis.

1.2.4.2. Análisis e interpretación de datos fisicoquímicos, isotópicos y microbiológicos

Los elementos mayores y trazas fueron analizados con el objetivo de caracterizar el tipo de agua, que es el producto de las condiciones hidrogeológicas y antrópicas del área de estudio; análisis que permiten entre otras, determinar los posibles usos y las condiciones geoquímicas ambientales necesarias para la toma de decisiones y acciones requeridas a implementar para mejorar su calidad mediante la optimización de sistemas de tratamiento y desalinización.

Los análisis de cationes de sodio (Na+), calcio (Ca2+), potasio (K+), magnesio (Mg2+), hierro (Fe), manganeso (Mn2+), aluminio (Al3+) y silicio (Si4+); se adelantaron por medio de las técnicas analíticas de espectroscopía de absorción atómica (EAA) y plasma de acoplamiento inductivo con espectrofotómetro de emisión óptica (ICP-OES). Con relación a los aniones de cloruro (Cl-), sulfato (SO42-), nitrato (NO3-), fosfato (PO43-), bromuro (Br-) y fluoruro (F-); la técnica de análisis químico utilizada fue cromatografía iónica. Finalmente, los metaloides y metales pesados como el arsénico (As), cadmio (Cd), cromo (Cr), cobalto (Co), cobre (Cu), níquel (Ni), plomo (Pb), selenio (Se) y vanadio (V) se analizaron por espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).

Una vez obtenidos los resultados fisicoquímicos por parte del laboratorio del SGC, el análisis en conjunto de los datos se usa para evaluar el cumplimiento de criterios de calidad para determinar usos del agua (consumo humano, doméstico, agrícola, etc.) Adicionalmente, se establece el origen del agua y los cambios como respuesta a las reacciones con el ambiente, lo que permitió obtener información de la dirección del flujo del agua subterránea desde la zona de recarga, tránsito y descarga (secuencia evolutiva) (figura 2).

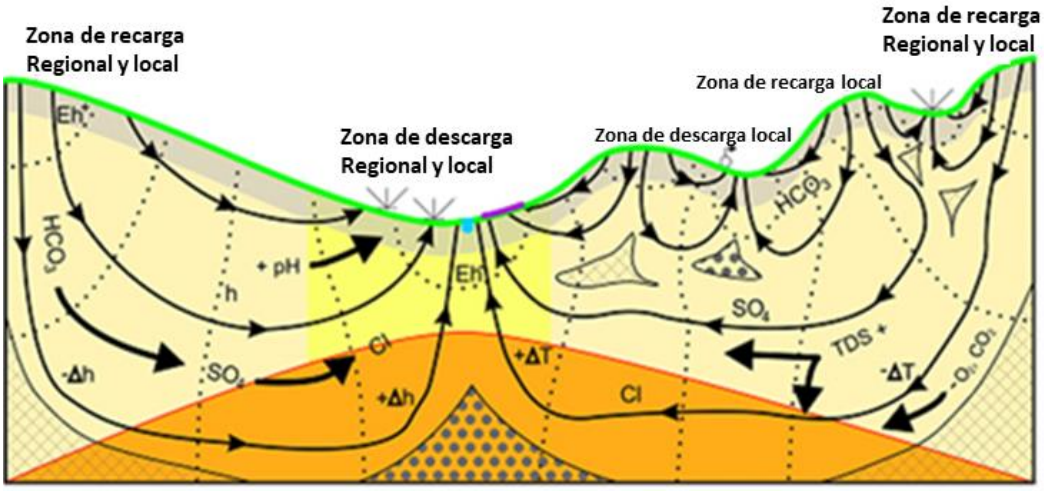


Figura 2. Variación de la química del agua subterránea de acuerdo con el régimen de flujo
Fuente: Tóth (1980)

El estudio de los isótopos estables del agua se utiliza cada vez más en hidrogeología, particularmente en el estudio del ciclo del agua (figura 3), gracias a la utilidad que presentan para identificar las diferentes fuentes de agua que recargan los acuíferos, lo que permite determinar la firma isotópica del origen del agua e identificar la posible procedencia del agua subterránea espacial y temporalmente, por lo tanto, es posible establecer las diferentes fuentes de recarga y realizar una diferenciación entre aguas con una composición química similar.

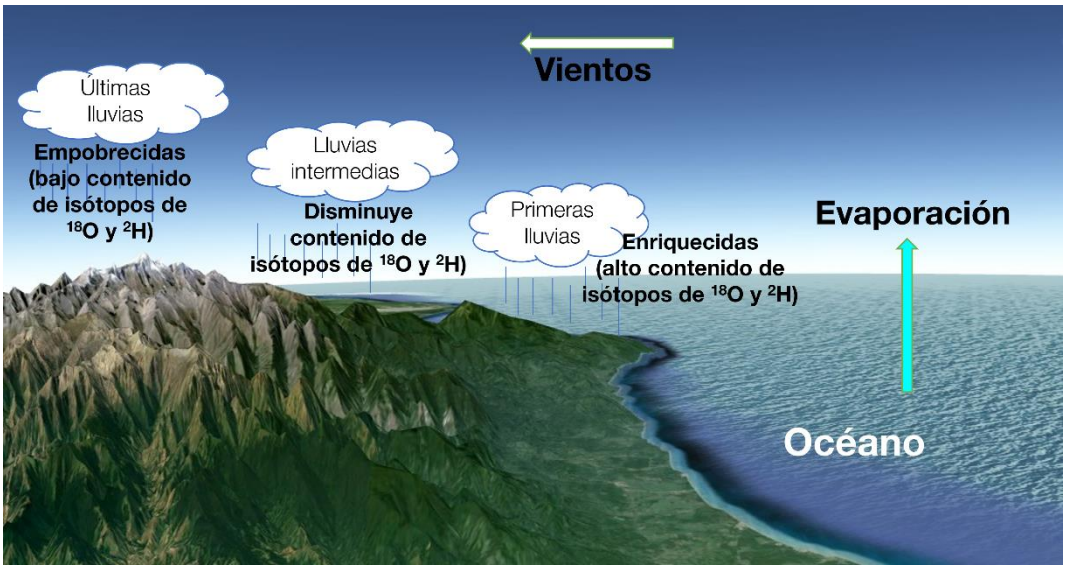


Figura 3. Variación de la composición isotópica.
Fuente: Elaboración propia sobre Google earth.

En relación con lo anterior, la Dirección de Asuntos Nucleares – DAN efectuó los análisis de isótopos estables en aguas (deuterio 2H y oxígeno-18 ^{18}O) empleando el método analítico de espectroscopía off axis icos (Integrated Cavity Output Spectroscopy) de alta resolución de absorción con láser por medio del equipo analizador de isótopos estables en agua; técnica acreditada ante la OIEA.

Respecto al análisis microbiológico, se empleó la tecnología de sustrato definido Coliler para determinar la presencia de coliformes totales y de la bacteria *Escherichia coli* (E. Coli), aprobada por la USEPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos), AOAC (Association of Oficial Analytical Chemists), IBWA (The International Bottled Water Association), EBWA (European Bottled Watercooler Association), otras organizaciones internacionales y aceptado por Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (Métodos Normales para el Examen del Agua y Aguas residuales).

1.2.5. Fase 4. Prospección geofísica

La adquisición de datos geofísicos se adelantó empleando el método de sondeos electromagnéticos en el dominio del tiempo – SEDT, empleando dos equipos WalkTEM existentes en el grupo de Aguas Subterráneas del SGC. Este tipo de prospección geofísica genera un modelo de capas en profundidad a partir de la inversión matemática de los datos tomados en campo, lo cual permite identificar intervalos a profundidad con mayor interés para el aprovechamiento de agua a partir de la perforación y construcción de pozos.

El método electromagnético consiste en la circulación de corriente por un cable denominado transmisor, luego se deja de inducir la corriente abruptamente, lo que genera una inducción electromagnética en el subsuelo, llamada corrientes de Eddie, registrada en una bobina receptora (Tondreau, 2018) (figura 4).

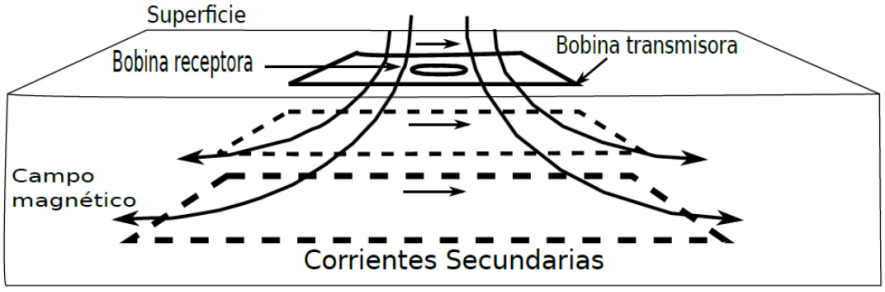


Figura 4. Principio de medición sondeo TEM
Fuente: Modificado de Bortolozo (2016)

Una vez seleccionado el lugar para la ejecución de los sondeos, se determina el tipo de arreglo a ejecutar (40x40m o 100x100m) a partir del levantamiento de visuales para verificar si el área cumple con las dimensiones mínimas requeridas para el tendido del cable trasmisor. Señaladas las esquinas del arreglo, se procede a ubicar el centro de este para ubicar las antenas receptoras "*RC-5*" y "*RC-200*", las cuales deben cruzar por encima del cable trasmisor de manera perpendicular previas a ser conectadas al equipo (figura 5).

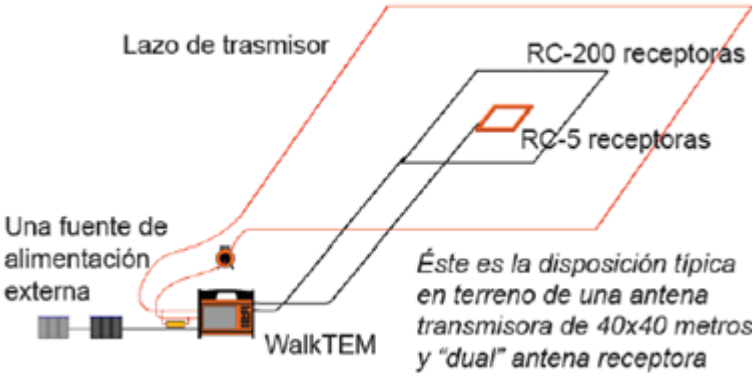


Figura 5. Disposición de antenas receptoras y *loop trasmisor* en sondeos TEM
Fuente: GuidelineGeo (2015)

Obtenidos los resultados, se hace una inversión de los datos en campo para visualizar el modelo de capas geoeléctricas, la profundidad de investigación (DOI) y el error residual de los datos adquiridos (figura 6).

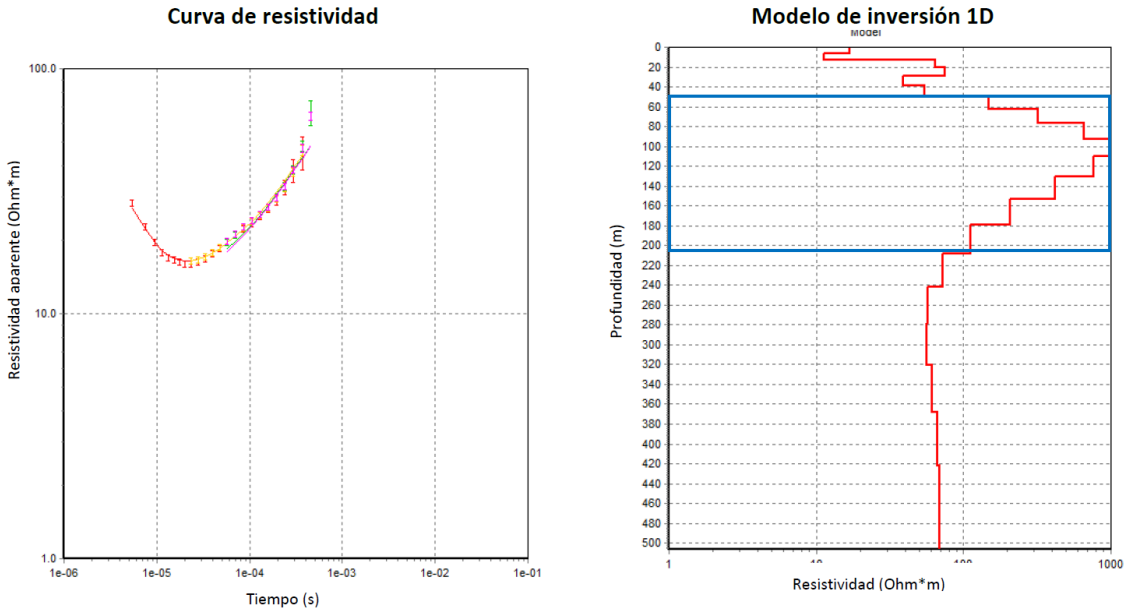


Figura 6. Modelo de capas obtenido en campo

1.2.6. Fase 5. Estudio piloto geoquímica – Maicao

Para la evaluación geoquímica de la zona piloto propuesta en el municipio de Maicao, se adelantó el muestreo en suelos, sedimentos activos de corriente o lecho seco y aguas superficiales; para un total de 162 muestras en total (138 muestras originales y 24 muestras de control de calidad) (tabla 1).

Tabla 1. Medios de muestreo y número de muestras

Medios de muestreo	Muestras originales	Control de calidad	Total
Suelos	88	14	102
Sedimentos activos	25	5	30
Agua superficial	25	5	30
Total	138	24	162

1.2.6.1. Suelos

Para el muestreo de suelos fue elaborada una cuadricula de 3x3 km, a partir de la cual se propusieron 44 sitios de muestreo, donde se toman 2 muestras por punto (muestra del perfil superior y muestra del perfil inferior), para un total de 102 muestras (88 muestras originales + 14 muestras de control) (tabla 2).

Tabla 2. Muestras de suelos

Muestras de suelos	No. Muestras
Perfil superior e inferior	88
Muestras de control (15 %)	14
Total	102

1.2.6.2. Sedimentos activos en corrientes

El número total de muestras de sedimentos activos o lecho seco colectadas fueron 30, 25 muestras originales más 5 muestras de control. Las muestras de aguas superficiales y sedimentos se toman en el mismo punto. Para la toma de las muestras de sedimentos se usó malla 80 ASTM y floculante orgánico.

1.2.6.3. Aguas superficiales

Entendiendo que los estudios de líneas base geoquímicas tienen como objetivo identificar las variaciones naturales en las concentraciones de elementos químicos en el medio ambiente superficial y determinar su contenido actual en dicho entorno, el levantamiento de la línea base geoquímica en aguas superficiales desempeña un papel crucial en la caracterización de uno de los receptores y medios primordiales de transporte de metales pesados.

El agua superficial es un medio de muestreo fundamental para los estudios geoquímicos, al ser un indicador clave de los procesos hidrogeoquímicos y de la dinámica que ocurre en la interfase agua-roca, la cual permite que minerales y especies químicas presentes en las rocas, pasen al medio acuso vía disolución y sean posteriormente transportados a través de corrientes fluviales. Estos procesos reflejan de manera indirecta la composición mineralógica y las influencias tanto geogénicas como antropogénicas de las zonas estudiadas. Este medio de muestreo sirve para el levantamiento de línea base geoquímica, específicamente para la evaluación de metales, dado que permite la detección y monitoreo de este tipo de contaminantes, los cuales pueden llegar a ser perjudiciales para el ambiente y la salud humana.

Dentro del convenio se adelantó la etapa de muestreo y captura de información primaria a través de la medición de parámetros *in situ* como pH, conductividad eléctrica, temperatura, entre otros. Actualmente se adelantan los análisis en el laboratorio para su posterior procesamiento e interpretación de la información. La colección de la muestra involucra un filtrado por una membrana de 0,45 µm de diámetro y la adición de ácidos para la preservación de la muestra, lo que permite almacenarla por un periodo de seis meses (Baird y Bridgewater, 2017). A partir del diseño de muestreo de sedimentos se propuso el muestreo de 30 muestras de aguas superficiales, 25 muestras originales + 5 muestras de control.

1.3. Plan operativo y cronograma de actividades

El plan operativo (figura 7) del convenio interadministrativo No. 461 de 2023, fue presentado por el SGC al Comité Administrativo el día 11 de septiembre de 2023, siendo aprobado por esta instancia, como consta en el Acta número 001 de la misma fecha. Lo anterior en cumplimiento de lo descrito en la Cláusula Segunda denominada Obligaciones de las Partes – numeral 1. Obligaciones Específicas del SGC, en concordancia con los numerales 1 y 3 de Entregables, que establecen respectivamente: *"…1. Cronograma de trabajo en territorio…"* y *"…3. Aprobación del plan operativo…"*

Los productos de los entregables mencionados anteriormente, se encuentra en los siguientes enlaces: https://drive.google.com/drive/folders/1sH1S4CSUWL67Xvf4hL-EFwnC9hABpNKU y https://drive.google.com/drive/folders/1QebAhTb5uVfQPkTnXDoD8LaJB1MGerxH

Cronograma de actividades para el diagnóstico mecánico de 160 pozos y la caracterización fisicoquímica, isotópica y microbiológica del agua	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fase 1: Procesos contractuales																
Proceso contractual personal técnico de apoyo en el proyecto				O	O	I										
Proceso contractual para la compra de equipos e insumos				O	O	O	O	O	O	O	O	I				
Proceso precontractual para la selección de empresa para las futuras actividades de rehabilitación y puesta en marcha de pozos					O	O	O	O	O	O	O	O	O	I		
Fase 2: Actividades de socialización																
Socialización y concertación con comunidades Wayuú					C	C	C	C	O	O	O	C	C			
Informe socialización														I		
Fase 3: Visitas técnicas para el diagnóstico de pozos																
Inspección técnica en campo a 160 puntos de agua subterránea					O	O	C	C								
Inspección ocular mediante toma de video al interior de pozos								O	O	C	C	C	O			
Informe del diagnóstico de los puntos visitados														I		
Fase 4: Análisis fisicoquímicos, microbiológicos e isotópico de puntos de agua subterránea para abastecimiento																
Muestreo para análisis fisicoquímico, microbiológico e isotópico en 160 puntos de abastecimiento							O	O	C	C						
Análisis e interpretación de datos fisicoquímicos, microbiológicos e isotópicos de los 160 puntos muestreados										O	O	O	O	O		
Informe de geoquímica ambiental														I		
Fase 5: Prospección geofísica a través de sondeos electromagnéticos - TEM																
Adquisición en campo de 60 sondeos TEM para la prospección de aguas subterráneas								O	O	C	C	C				
Análisis e interpretación de datos geofísicos adquiridos en campo.											O	O	O	O		
Informe de geofísica														I		
Fase 6: Piloto geoquímica ambiental Maicao																
Revisión de información (Geoquímica, analítica, preparación de campo)				O	O	O	O	O								
Muestreo de suelos, sedimentos y aguas superficiales									O	C	C	C				
Bases de datos												O	O	O		
Interpretación y elaboración de informes														I		

Julio Fierro Morales
Representante del SGC ante Comité Administrivo

Figura 7. Cronograma de actividades

Posteriormente, y de acuerdo con las recomendaciones realizadas por el Comité Administrativo, en sesión celebrada el 6 de diciembre de 2023, en la que se aprobó por las partes la Prórroga No. 1 del mismo por 16 días más, extendiendo su plazo hasta el 31 de diciembre de 2023, el SGC presentó ante dicho Comité la modificación tanto del plan operativo, así como del cronograma de actividades (tabla 3), lo cual fue aprobado por este órgano de acuerdo con lo estipulado en el Acta No. 003 del 29 de diciembre de 2023.

Tanto la mencionada acta, como el plan operativo con el respectivo cronograma de actividades actualizados y aprobados (entregables) se encuentran en los siguientes enlaces:
https://drive.google.com/drive/folders/1hXaaI70SDjNq7eHVghh9iYwfZ9BPNB0z
https://drive.google.com/drive/folders/1KdJGpwi8hIvYefrPfIjOojQtgTvu3lbA

Tabla 3. Objetivos POA y cronograma de actividades actualizados

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Objetivo 1: Adelantar procesos precontractuales para la contratación de personal, adquisición de equipos para las labores de campo y la selección de empresa para las futuras actividades de rehabilitación y puesta en marcha de pozos.	**Resultado 1:** Selección del personal idóneo para apoyar la adquisición y procesamiento de datos capturados en campo, adquisición de equipos necesarios para el diagnóstico de pozos y selección de empresa calificada para adelantar las labores de rehabilitación y puesta en marcha de pozos que lo requieran	Adelantar el debido proceso de selección para la contratación del personal técnico idóneo necesario para la ejecución de las actividades proyectadas en el convenio.	Contratos de prestación de servicios de los profesionales seleccionados para el proyecto	20	$ 372 520 468	$ 20 979 975																
		Dar inicio al proceso contractual para la compra de equipos e insumos requeridos en la fase de diagnóstico del estado actual de 160 pozos priorizados por MADR: equipos y suministros para los muestreos de agua, patrones de calibración de equipos multiparámetros, material químico, cámaras para la inspección ocular de pozos, entre otros	Documento acompañado de las fichas técnicas y especificaciones de los equipos adquiridos	1	$ 502 492 676																	
			Documento con la(s) cotización(es) de cada uno de los equipos adquiridos	1																		
			Informe financiero con el balance de compras de los equipos adquiridos	1																		

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
			Documento con la evidencia fotográfica de los equipos adquiridos	1																		
		Adelantar el debido proceso precontractual para la selección de empresa(s) calificada(s) encargada(s) de adelantar labores operativas en el año 2024 para la rehabilitación y puesta en marcha de pozos que lo requieran	Estudios previos incluyendo la necesidad y especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las empresas aspirantes a ser contratadas	1																		
Objetivo 2: Socializar y concertar con líderes de comunidades Wayúu la autorización para el desarrollo de actividades a ejecutar en el marco del convenio	**Resultado 2:** Propiciar espacios con las comunidades Wayúu para la información, divulgación y socialización de las actividades a realizar y los resultados preliminares de este año encaminados a formular las intervenciones	Realizar una ronda informativa que permita enterar a la autoridad de cada comunidad acerca del proyecto y las actividades a realizar, explicando de manera muy concreta y en un lenguaje comprensible los alcances y propósitos de	Actas o formatos memoria con las observaciones de las visitas, acompañadas de su respectivo registro fotográfico y recomendaciones.	227	$ 185 808 313	$ 1 562 500																

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	a desarrollar para la rehabilitación y puesta en marcha de las captaciones que lo requieran.	cada una de las fases que de planean desarrollar en el año 2023.																				
		Invitar a la comunidad a acompañar la toma de datos directamente en el punto de agua, haciéndolos partícipes y permitiendo que haya seguimiento comunitario de las actividades que se realizaran.	Documento con el análisis de las actividades de socialización de los puntos visitados	1	$ 15 928 902																			
Objetivo 3: Conocer el estado mecánico actual de los pozos de abastecimiento a través de un inventario de puntos de agua subterránea priorizados	**Resultado 3:** Identificar el estado mecánico actual de las 160 captaciones priorizadas por MADR en los municipios de Uribia, Manaure,	Realizar 160 visitas de campo a captaciones de agua subterránea en las que se colecte información hidrogeológica básica: localización y coordenadas,	Formularios web de captura de información por cada punto visitado.	160	$ 111 867 490	$ 58 457 786																

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Maicao y Riohacha (La Guajira).	características constructivas y operativas, unidad geológica captada, medición de niveles hidrodinámicos (estático-dinámico) y parámetros fisicoquímico in situ (pH, conductividad eléctrica, temperatura, sólidos disueltos totales, salinidad y resistividad), régimen de extracción y estado sanitario de los alrededores, entre otros.	Base de datos estructurada que permita el almacenamiento de la información de manera organizada.	1																		
			Informe técnico que sintetiza la información básica de las captaciones visitadas, a partir del levantamiento de información primaria en campo mediante un inventario de puntos de agua subterránea.	1																		

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		En puntos donde sea viable, adelantar la toma de videos con ayuda de una cámara de inspección ocular para definir, entre otros, el estado mecánico de los pozos (tubería ciega, uniones y secciones ranuradas o de filtros), profundidad efectiva de la captación, identificar la presencia de objetos extraños.	Informe con el plan de trabajo para la rehabilitación y puesta en marcha de los pozos que actualmente no se encuentren en funcionamiento y presentan condiciones para dejar de serlo.	1	$ 40 636 696	$ -																
Objetivo 4: Evaluar las características geoquímicas, isotópicas y microbiológicas del agua subterránea en captaciones priorizadas para conocer las características hidrogeoquímicas	**Resultado 4:** Conocer la composición química del agua para determinar su uso y posible dirección de flujo; isotópicamente, establecer las diferentes fuentes de recarga y	Realizar la toma de 160 muestras de agua para el análisis de aniones y cationes mayoritarios, elementos trazas (metales - metaloides).	Resultados de la caracterización fisicoquímica de las muestras de agua analizadas por el laboratorio del SGC.	160	$ 134 962 916	$ 125 542 000																

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
y de calidad del agua.	realizar una diferenciación entre aguas con una composición química similar. Adicionalmente, establecer la calidad del agua subterránea aprovechada mediante pozos para determinar la necesidad de implementar sistemas de tratamiento previo a su uso.		Informe técnico con el procesamiento e interpretación de datos hidrogeoquímicos que permita evaluar el cumplimiento de criterios de calidad.	1																		
		Realizar la toma de 160 muestras de agua para el análisis de isótopos estables (Deuterio y O^{18}).	Resultados del análisis isotópico de las muestras de agua analizadas por el laboratorio del SGC.	160	$ 34 556 668																	
			Informe técnico con el procesamiento e interpretación de datos isotópicos para establecer las posibles zonas de recarga	1																		

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		Adelantar el muestreo agua en 160 pozos para su análisis microbiológico y poder evaluar la calidad y seguridad de las aguas subterráneas.	Informe técnico con la identificación de pozos y estructuras de almacenamiento de agua que presentan problemas de contaminación por la presencia de coliformes.	1	$ 132 537 444																	

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Objetivo 5: Adelantar la adquisición geofísica a partir de sondeos electromagnéticos (TEM) para identificar las condiciones hidrogeológicas más favorables para el aprovechamiento de agua subterránea.	**Resultado 5:** Generar los insumos técnicos para la exploración de aguas subterráneas a partir de la construcción de pozos	Adelantar la adquisición y procesamiento de 60 sondeos electromagnéticos – TEM	Formularios de captura de los sondeos electromagnéticos realizados.	122	$ 137 756 802	$ 423 146 000																
			Informe con los resultados de la prospección geofísica de agua subterránea mediante Sondeos Electromagnéticos Transitorios (TEM) para la ubicación de perforaciones exploratorias	1																		

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Objetivo 6: Generar información geocientífica a través del levantamiento de la línea base geoquímica.	**Resultado 6:** Elaborar documentos técnicos que soporten la toma de decisiones para el ordenamiento territorial alrededor del agua, evaluando parámetros de calidad y suministro con fines domésticos y agropecuarios en el departamento de La Guajira.	Definir el polígono de estudio para la vigencia 2023.	Área delimitada de estudio en zona rural del municipio de Maicao (350 km2). Se entrega en formatos .shp y .kmz	1		$ -																
		Elaboración de un plan de muestreo (sedimentos, suelo y agua) para el levantamiento de línea base geoquímica, con enfoque a salud y uso agropecuario de suelo.	Diseño de muestreo sistemático de media densidad (cuencas hidrográficas entre 10 y 20 km2). En el caso de suelos se plantea elaborar una grilla de muestreo de suelos de 3 por 3 km.	1		$ -																
		Realizar gestión de divulgación del proyecto a la comunidad a cargo de la oficina socioambiental del SGC.	Listado de asistencia, registro fotográfico y actas de evidencia del diálogo con las comunidades.	1	29 630 533	$ -																

Objetivos	Resultados	Actividades modificatorio	Productos modificatorio	Metas	Presupuesto MADE final	Presupuesto SGC	sep-23				oct-23				nov-23				dic-23			
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		Ejecución de una comisión en campo, con una duración de 22,5 días e integrada por tres geólogos y un químico.	Informe de reconocimiento de las actividades desarrolladas en campo que incluye ubicación de muestras y descripción de puntos de muestreo. Compendio de mapas de parámetros in-situ para aguas superficiales.	1	68 212 886	$ -																
		Custodia de muestras recolectadas en campo cumpliendo los protocolos de conservación y almacenamiento para posterior envío a análisis en laboratorio.	Conservación y preservación de muestras según protocolos interno del SGC.	162		$ -																
	Otros: En los casos en que se requiere la confirmación de información o adelantar estudios hidrogeológicos adicionales			1		$ -																
				1																		

2. Ejecución del plan operativo

2.1. Objetivo 1: adelantar procesos precontractuales para la contratación de personal, adquisición de equipos para las labores de campo y la selección de empresa para las futuras actividades de rehabilitación y puesta en marcha de pozos.

2.1.1. Actividades

A continuación, se detalla cada uno de los procesos administrativos que se adelantaron por el SGC para la gestión de la contratación del personal idóneo y la compra de equipos requeridos para realizar las actividades durante el plazo de ejecución del convenio, esto acorde con la propuesta presentada por el SGC al MADR, aunado a los entregables (productos) relacionados para consulta, los cuales fueron reportados en los informes de avance de ejecución correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2023 remitidos a la supervisión designada por el MADR, dando cumplimiento a lo descrito en la Cláusula Segunda – Obligaciones Específicas del SGC numerales 3, 4 y 10.

2.1.1.1. Adelantar el debido proceso de selección para la contratación del personal técnico idóneo necesario para la ejecución de las actividades proyectadas en el convenio.

El SGC adelantó el proceso contractual del personal técnico idóneo y necesario para la ejecución de las actividades encomendadas en el convenio, en el siguiente enlace https://drive.google.com/drive/folders/179DGrekilU-2vC_8I94yZ9xmYa0nyDLr se encuentra la documentación detallada por cada uno de los contratistas que se relacionan a continuación (tabla 4):

Tabla 4. Estado contratos prestación de servicios profesionales

Contratista	**Nelson Camilo Alfonso Huertas**
No. Contrato	1418-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para la coordinación técnica de las actividades a ejecutar por parte del grupo de aguas subterráneas en la adquisición, procesamiento, análisis y evaluación de información hidrogeológica y de puntos de abastecimiento de agua priorizados en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 31 340 400
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Luis Eduardo Toro Espitia**
No. Contrato	1421-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para la coordinación técnica de las actividades a ejecutar por parte del grupo de aguas subterráneas en la adquisición, procesamiento, análisis y evaluación de información hidrogeológica y de puntos de abastecimiento de agua priorizados en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 31 340 400
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Jorge Luis Abril Benjumea**

No. Contrato	1419-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para apoyar la adquisición y procesamiento de información hidrogeológica asociada entre otros al inventario de puntos de agua subterránea y prospección geofísica, en el marco del diagnóstico de captaciones priorizadas en los municipios de Uribía, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 24 471 200
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Sebastián Oswaldo Romero Morales**
No. Contrato	1416-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para apoyar la adquisición y procesamiento de información hidrogeológica asociada al inventario de puntos de agua, toma de muestras para análisis hidrogeoquímica, ejecución de pruebas de bombeo, entre otras requerida para adelantar el diagnóstico de captaciones priorizadas en los municipios de Uribia, manare, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 27 045 200
Fecha de inicio	13/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Paola Andrea Sánchez Farfán**
No. Contrato	1417-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para la coordinación técnica de las actividades a ejecutar por parte del grupo de aguas subterráneas en la adquisición, procesamiento, análisis y evaluación de información hidrogeológica y de puntos de abastecimiento de agua priorizados en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 31 340 400
Fecha de inicio	13/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Jorge Luis Pallares Amaya**
No. Contrato	1413-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales apoyando la adquisición básica de datos hidrogeológicos requerida para adelantar el diagnóstico de captaciones priorizadas en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 11 700 000
Fecha de inicio	13/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Álvaro Aldair Murillo Hernández**
No. Contrato	1409-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales apoyando la adquisición de datos hidrogeológicos a partir del diagnóstico de captaciones priorizadas en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.

Valor total	$ 12 448 800
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Laura Stefanía Cárdenas Camargo**
No. Contrato	1412-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales apoyando la adquisición básica de datos hidrogeológicos requerida para adelantar el diagnóstico de captaciones priorizadas en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de la guajira.
Valor total	$ 11 700 000
Fecha de inicio	13/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Fabian David Castro Díaz**
No. CONTRATO	1411-2023
OBJETO	Prestar servicios profesionales para el análisis espacial de datos y procesamiento de información para la realización de cartografía temática, utilizando sistemas de información geográfica y lenguajes de programación para el análisis estadístico y geoestadístico de datos estructurados en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de la guajira.
Valor total	$ 11 700 000
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Angie Stefanía Agudelo García**
No. Contrato	1415-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para apoyar la adquisición y procesamiento de información hidrogeológica asociada a inventario de puntos de agua, toma de muestras para análisis hidrogeoquímica, ejecución de pruebas de bombeo, entre otras requerida para adelantar el diagnóstico de captaciones priorizadas en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 19 747 000
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Juan José Franco Cifuentes**
No. Contrato	1420-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales apoyando la adquisición básica de datos hidrogeológicos requerida para adelantar el diagnóstico de captaciones priorizadas en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 11 700 000
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Fabián Andre Daccaret Delgado**

No. Contrato	1429-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para articular con las comunidades del área de influencia de los pozos profundos localizados en los municipios de Riohacha, Maicao, Uribia y Manaure, departamento de La Guajira, las acciones de socialización, participación comunitaria, seguimiento y consolidación del apartado social del informe final del proceso de caracterización del estado físico y funcional de los pozos y de la disponibilidad del agua para el consumo humano y/o actividades agropecuarias.
Valor total	$ 20 400 000
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Fecha y tiempo prórroga	15/12/2023 por dieciséis (16) días más hasta el 31/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Felipe Armando Alarcón Riachi**
No. Contrato	1427-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para articular con las comunidades del área de influencia de los pozos profundos localizados en los municipios de Riohacha, Maicao, Uribia y Manaure, departamento de La Guajira, las acciones de socialización, participación comunitaria, seguimiento y consolidación del apartado social del informe final del proceso de caracterización del estado físico y funcional de los pozos y de la disponibilidad del agua para el consumo humano y/o actividades agropecuarias.
Valor total	$ 20 400 000
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Fecha y tiempo prórroga	15/12/2023 por dieciséis (16) días más hasta el 31/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**María Rebeca Palacio Ruíz**
No. Contrato	1426-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para articular con las comunidades del área de influencia de los pozos profundos localizados en los municipios de Riohacha, Maicao, Uribia y Manaure, departamento de La Guajira, las acciones de socialización y participación comunitaria en el proceso de caracterización del estado físico y funcional de los pozos y de la disponibilidad del agua para el consumo humano y/o actividades agropecuarias.
Valor total	$ 15 120 000
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Fecha y tiempo prórroga	15/12/2023 por dieciséis (16) días más hasta el 31/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Yaneth Yamira Sierra Jusayú**
No. Contrato	1444-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para articular con las comunidades del área de influencia de los pozos profundos localizados en los municipios de Riohacha, Maicao, Uribia y Manaure, departamento de La Guajira, las acciones de socialización y participación comunitaria en el proceso de caracterización del estado físico y funcional de los pozos y de la disponibilidad del agua para el consumo humano y/o actividades agropecuarias.
Valor total	$ 14 490 000
Fecha de inicio	20/10/2023

Fecha de terminación	15/12/2023
Fecha y tiempo prórroga	15/12/2023 por dieciséis (16) días más hasta el 31/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Cidia Marcela López Calle**
No. Contrato	1430-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para articular con las comunidades del área de influencia de los pozos profundos localizados en los municipios de Riohacha, Maicao, Uribia y Manaure, departamento de La Guajira, las acciones de socialización y participación comunitaria en el proceso de caracterización del estado físico y funcional de los pozos y de la disponibilidad del agua para el consumo humano y/o actividades agropecuarias.
Valor total	$ 15 120 000
Fecha de inicio	17/10/2023
Fecha y tiempo prórroga	15/12/2023 por dieciséis (16) días más hasta el 31/12/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Wendy del Carmen Márquez Pushaina**
No. Contrato	1474-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para articular con las comunidades del área de influencia de los pozos profundos localizados en los municipios de Riohacha, Maicao, Uribia y Manaure, departamento de La Guajira, las acciones de socialización y participación comunitaria en el proceso de caracterización del estado físico y funcional de los pozos y de la disponibilidad del agua para el consumo humano y/o actividades agropecuarias.
Valor total	$ 13 440 000
Fecha de inicio	30/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Fecha y tiempo prórroga	15/12/2023 por dieciséis (16) días más hasta el 31/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Emersson Giovanny Lara Sánchez**
No. Contrato	1436-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para apoyar y gestionar los trámites administrativos dentro de la ejecución contractual de las actividades proyectadas por el SGC en la caracterización del estado de 160 pozos profundos y de la calidad del agua en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 14 463 734
Fecha de inicio	19/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Fecha y tiempo prórroga	15/12/2023 por dieciséis (16) días más hasta el 31/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Larry Alexander Durán Bonilla**
No. Contrato	1458-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales para apoyar la gestión y el seguimiento a la ejecución financiera de las actividades proyectadas por el SGC en la caracterización del estado de 160 pozos profundos y de la calidad del agua en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 14 463 734

Fecha de inicio	25/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Fecha y tiempo prórroga	15/12/2023 por dieciséis (16) días más hasta el 31/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado
Contratista	**Mónica Alejandra Gómez Cardona**
No. Contrato	1433-2023
Objeto	Prestar servicios profesionales jurídicos en las etapas precontractual, contractual y poscontractual, así como el seguimiento a la ejecución dentro de las actividades proyectadas por el SGC en la caracterización del estado de 160 pozos profundos y de la calidad del agua en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira.
Valor total	$ 20 089 600
Fecha de inicio	19/10/2023
Fecha de terminación	15/12/2023
Estado vencimiento plazo	Finalizado

Cabe anotar que, el 15 de diciembre de 2023 en la plataforma transaccional SECOPII, la entidad contratante y contratistas celebraron modificaciones contractuales a los contratos de prestación de servicios profesionales relacionados anteriormente, específicamente en cuanto a la Cláusula de Forma de Pago – Cuarto Pago y a la prórroga por la necesidad del servicio hasta el 31 de diciembre de 2023 de los contratos números: 1426, 1427, 1429, 1430, 1436, 1458, 1444 y 1474 de 2023.

Las mencionadas modificaciones se encuentran en las carpetas de cada uno de los contratistas, en el enlace que se indica a continuación: https://drive.google.com/drive/folders/179DGrekilU-2vC_8I94yZ9xmYa0nyDLr

De igual manera, es preciso mencionar que según lo estipulado en la Cláusula Décimo Sexta de las Condiciones Generales de los contratos de prestación de servicios profesionales, estos no están sujetos a liquidación, en concordancia con lo dispuesto por el artículo 217 del Decreto Ley 019 de 2012 por tal razón se solicitó el cierre de cada uno de ellos en la plataforma transaccional SECOPII, para que una vez se finalice el plazo de cobertura de la póliza de cumplimiento, la plataforma permita realizar el cierre, quedando en estado de "*Terminado*".

Así mismo, a la fecha de corte del presente informe la ejecución financiera frente a este rubro es de **TRESCIENTOS SETENTA Y DOS MILLONES QUINIENTOS VEINTE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO PESOS MCTE ($372 520 468)**, correspondiente al pago de las cuentas de cobro por los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2023.

En la tabla 5, se detallan los pagos realizados a los contratistas.

Tabla 5. Relación pagos contratistas octubre a diciembre - 2023

Nombre del contratista	Valor ejecutado	Valor por ejecutar	Enlace soportes pagos
Nelson Camilo Alfonso Huertas	$31 340 400	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1zedD30JJ_VL4krqgTTBjU20S4IbnyqUi

Nombre del contratista	Valor ejecutado	Valor por ejecutar	Enlace soportes pagos
Luis Eduardo Toro Espitia	$31 340 400	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1Hrwgc24n1K4YQ__70ps-x0lCR0WP7cjw
Jorge Luis Abril Benjumea	$24 471 200	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1vyw1KLHv3YmoFDuDXudzwtRrmCi39Llv
Sebastián Oswaldo Romero Morales	$27 045 200	$0	https://drive.google.com/drive/folders/11jXIEsYSK0YVfL8gVUZipyXnGSpMwCWu
Paola Andrea Sánchez Farfán	$31 340 400	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1TzUJqo1UuvimRTUZPVcWBJegKHf-kJeX
Jorge Luis Pallares Amaya	$11 700 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1ZPEdgf_8zf_GfHo35yFBQwAXyjcDka77
Álvaro Aldair Murillo Hernández	$12 448 800	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1_znijfaZdUClOI84lUQSl8F6PnwQbnpP
Laura Stefanía Cárdenas Camargo	$11 700 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1mt6Or3rV7ghG2KZFplp5Cha22B3g_odP
Fabian David Castro Diaz	$11 700 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1KZY1innytaOU0z3sTnD3LK6Xx6WxOJYP
Angie Stefanía Agudelo García	$19 747 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1YS34X9Swo4CbZg5k4puOFnXqKGflf0uw
Juan José Franco Cifuentes	$11 700 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1zyqOQ67vU49egx_wyQCp_oXc9jpHTP4V
Fabian Andre Daccaret Delgado	$20 400 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/148u9JffFdZ2NJufAd0FyzAdB1ygOtzwS
Felipe Armando Alarcón Riachi	$20 400 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1EkYT91VTBKZ_By6NfbT-N1uStoCXWGw8
María Rebeca Palacio Ruiz	$15 120 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/19hXqEbI9oUTtbIFQSA5TevFZJvcAaEzp
Yaneth Yamira Sierra Jusayú	$14 490 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1CqkzmMVoU-Sa-BxSmgJT1VRKlRk5jOo_
Cidia Marcela López Calle	$15 120 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1yBo-XMyY2nCfLaZ_GnbEZYoimpcci0ej
Wendy Del Carmen Márquez Pushaina	$13 440 000	$0	https://drive.google.com/drive/folders/1NU7-wMLNNqQT9dWFwh3-g8MZFeLz1Rjw

Nombre del contratista	Valor ejecutado	Valor por ejecutar	Enlace soportes pagos
Emersson Giovanny Lara Sánchez	$14 463 734	$0	https://drive.google.com/drive/folders/12EGZOA9Kp72aYp2z6mZSdbig5yNL4ycP
Larry Alexander Durán Bonilla	$14 463 734	$0	https://drive.google.com/drive/folders/14IpDSKcpx_EQGXQ_xEUrlq320Ifw_hLy
Mónica Alejandra Gómez Cardona	$20 089 600	$0	https://drive.google.com/drive/folders/18YyEa3vYstpPDS80Q1hrL9VkwEucxLSW

Los valores antes relacionados se reflejan en el numeral 5 Balance gestión financiera.

Frente a este Objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 2, que indica: "…*Contratación del personal mínimo requerido para iniciar operaciones*…", cuyo producto se encuentra en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1Tq-DOtQcF_mNT87F26QyPvN79B1aVuD9

2.1.1.2. Dar inicio al proceso contractual para la compra de equipos e insumos requeridos en la fase de diagnóstico del estado actual de 160 pozos priorizados por MADR: equipos y suministros para los muestreos de agua, patrones de calibración de equipos multiparámetros, material químico, cámaras para la inspección ocular de pozos, entre otros.

El SGC adelantó 11 procesos contractuales que se encuentran detallados en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1EBW8ThuYP8rq9SUx2WiUxf5BZadDYlZg, con el fin de realizar la compra de equipos e insumos requeridos en la fase de diagnóstico de los pozos priorizados por el MADR.

Los soportes de tales procesos – productos relacionados en el POA (documento acompañado de las fichas técnicas y especificaciones de los equipos adquiridos, documento con la(s) cotización(es) de cada uno de los equipos adquiridos y documento con la evidencia fotográfica de los equipos adquiridos), así como la demás documentación (estudios previos, contratos etc.), se encuentran en las carpetas denominadas "*Precontractual*" y "*Contractual*" de cada una de las áreas técnicas líderes de estos, como son grupo de Aguas Subterráneas de la Dirección de Geociencias Básicas, Dirección de Laboratorios y Dirección de Asuntos Nucleares. Lo enunciado anteriormente se ubica en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1fdZvU_aM2RUJ5mOPKogsnN_MHm-WKjoK.

Ahora, en relación con la liquidación y cierre de los diferentes procesos contractuales de compras y de contratos de prestación de servicios, se indica que: 2 contratos precisan liquidación bajo los parámetros del artículo 60 de la Ley 80 de 1993 y el artículo 11 de la Ley 1150 de 2007, modificado por el artículo 217 del Decreto Ley 019 de 2012, de acuerdo con lo estipulado en la Cláusula Décimo Quinta (1489 y 1627 de 2023), 4 órdenes de compra precisan liquidación conforme a lo dispuesto en la Tienda Virtual del Estado – TVE para las órdenes de compra números 118421, 118422, 118424 y 120357; y 5 contratos refieren solo cierre en la plataforma (1506, 1525, 1502, 1480, 857 de 2023) mismo caso para los 20 contratos por OPS con profesionales de apoyo a la gestión del proyecto. Los trámites de cierre y liquidación han sido cargado cargados en la plataforma transaccional SECOPII, así como en la TVE, no obstante, el cierre en dichas plataformas procederá solo hasta el vencimiento de las garantías que se exigieron para cada caso dentro de los requisitos de ejecución de los contratos.

Por otra parte, el contrato 1620 de 2023, continúa en ejecución teniendo en cuenta que su plazo vence el 30 de noviembre de 2024 en razón a que fue financiado tanto con recursos del Convenio No. 461 de 2023 (PGN) así como por recursos provenientes del Presupuesto del Sistema General de Regalías (SPGR).

Para mayor claridad al respecto, lo aquí enunciado se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. Terminación y liquidación procesos contractuales compras

Elemento / Proveedor	Modalidad proceso contractual	No. Contrato	Enlace soportes terminación o liquidación	Enlace SECOP II	Estado
Bureta / Norquimicos Ltda.	Selección de mínima cuantía	Carta de Aceptación 1506-2023	https://drive.google.com/drive/folders/1fAycGQv7f75HOY_gf1e353sBKlgAgczD	https://www.secop.gov.co/CO1ContractsManagement/Tendering/ProcurementContractEdit/Update?ProfileName=CCE-10-Minima_Cuantia&PPI=CO1.PPI.28076506&DocUniqueName=ContratoDeCompra&DocTypeName=NextWay.Entities.Marketplace.Tendering.ProcurementContract&ProfileVersion=11&DocUniqueIdentifier=CO1.PCCNTR.5545737&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fBuyerDossierWorkspace%2fIndex%3fsortingState%3dLastModifiedDESC%26showAdvancedSearch%3dTrue%26showAdvancedSearchFields%3dFalse%26selectedDossier%3dCO1.BDOS.5098036%26selectedRequest%3dCO1.REQ.5212467%26&prevCtxLbl=Procesos+de+la+Entidad+Estatal	Terminado para cierre en SECOP cuando finalicen garantías

Elemento / Proveedor	Modalidad proceso contractual	No. Contrato	Enlace soportes terminación o liquidación	Enlace SECOP II	Estado
Pipetas	Selección de mínima cuantía	Carta de Aceptación 1525-2023	https://drive.google.com/drive/folders/12NGFdF3-Y5uld7FmH7Yfs_9oYS9no50o	https://www.secop.gov.co/CO1ContractsManagement/Tendering/ProcurementContractEdit/Update?ProfileName=CCE-10-Minima_Cuantia&PPI=CO1.PPI.28075717&DocUniqueName=ContratoDeCompra&DocTypeName=NextWay.Entities.Marketplace.Tendering.ProcurementContract&ProfileVersion=11&DocUniqueIdentifier=CO1.PCCNTR.5534070&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fBuyerDossierWorkspace%2fIndex%3fsortingState%3dLastModifiedDESC%26showAdvancedSearch%3dTrue%26showAdvancedSearchFields%3dTrue%26selectedDossier%3dCO1.BDOS.5097845%26selectedRequest%3dCO1.REQ.5212041%26&prevCtxLbl=Procesos+de+la+Entidad+Estatal	Terminado para cierre en SECOP cuando finalicen garantías
Generadores (grandes superficies)	Tienda virtual grandes superficies	Orden de Compra 118421	https://drive.google.com/drive/folders/1LEpIv0jJd60XFJXYjctSlsqaUn-6f5CT	N/A	Liquidada en TVE
Neveras minibar (grandes superficies)	Tienda virtual grandes superficies	Orden de Compra 118422	https://drive.google.com/drive/folders/1hDQxjUseYzq1NgHWFcdCEc1ADtJ-Zv3-	N/A	Liquidada en TVE
Selladores	Contratación directa (proveedor exclusivo)	1489-2023	https://drive.google.com/drive/folders/1WSijtNE_05MRVOPxNvRWiAXLifXeNIkn	https://www.secop.gov.co/CO1ContractsManagement/Tendering/ProcurementContractEdit/Update?ProfileName=CCE-16-Servicios_profesionales_gestion&PPI=CO1.PPI.28167475&DocUniqueName=ContratoDeCompra&DocTypeName=NextWay.Entities.Marketplace.Tendering.ProcurementContract&ProfileVersion=7&DocUniqueIdentifier=CO1.PCCNTR.5510669&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1ContractsManagement%2fTendering%2fProcurementContractManagement%2fIndex&prevCtxLbl=Contratos+	Liquidado para cierre en SECOP cuando finalicen garantías

Elemento / Proveedor	Modalidad proceso contractual	No. Contrato	Enlace soportes terminación o liquidación	Enlace SECOP II	Estado
Kit taladro y pulidora (grandes superficies)	Tienda virtual grandes superficies	Orden de Compra 118424	https://drive.google.com/drive/folders/1y-ZD1ZI0INxadT0VFpkjRc4vK0voaopT	N/A	Liquidada en TVE
Cámaras	Selección de mínima cuantía	1502-2023	https://drive.google.com/drive/folders/1pgIwDohmUtVGYptyIG8A8df9DdFP_4h-	https://www.secop.gov.co/CO1ContractsManagement/Tendering/ProcurementContractEdit/Update?ProfileName=CCE-06-Seleccion_Abreviada_Menor_Cuantia&PPI=CO1.PPI.27776801&DocUniqueName=ContratoDeCompra&DocTypeName=NextWay.Entities.Marketplace.Tendering.ProcurementContract&ProfileVersion=10&DocUniqueIdentifier=CO1.PCCNTR.5526745	Terminado para cierre en SECOP cuando finalicen garantías
Incubadoras	Selección de mínima cuantía	1480 - 2023	https://drive.google.com/drive/folders/1jdMkAW8CUBS6zgzWbiSulwaT7QNup0ja	https://www.secop.gov.co/CO1ContractsManagement/Tendering/ProcurementContractEdit/View?docUniqueIdentifier=CO1.PCCNTR.5493316&awardUniqueIdentifier=CO1.AWD.1754667&buyerDossierUniqueIdentifier=CO1.BDOS.5058217&id=3026747&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fBuyerDossierWorkspace%2fIndex%3fallWords2Search%3dINCUBADORAS%26sortingState%3dLastModifiedDESC%26showAdvancedSearch%3dTrue%26showAdvancedSearchFields%3dFalse%26selectedDossier%3dCO1.BDOS.5058217%26selectedRequest%3dCO1.REQ.5173231%26&prevCtxLbl=Procesos+de+la+Entidad+Estatal	Terminado para cierre en SECOP cuando finalicen garantías
Neveras y termómetros (grandes superficies)	Tienda virtual grandes superficies	Orden de Compra 120357	https://drive.google.com/drive/folders/1fN91Xn03oY7nm-ZJhaNNdcBw8MmYkBjn	N/A	En proceso de firma formato TVE
Consumibles Equipos	Contratación directa	1627-2023	https://drive.google.com/drive/fol	https://www.secop.gov.co/CO1ContractsManagement/Tendering/P	Liquidada en TVE

Elemento / Proveedor	Modalidad proceso contractual	No. Contrato	Enlace soportes terminación o liquidación	Enlace SECOP II	Estado
Thermo Scientific	(proveedor exclusivo)		ders/1NWtIhyup7Lo94GkWQaWDykn1ok74f4Ct	rocurementContractEdit/Update?ProfileName=CCE-16-Servicios_profesionales_gestion&PPI=CO1.PPI.28825321&DocUniqueName=ContratoDeCompra&DocTypeName=NextWay.Entities.Marketplace.Tendering.ProcurementContract&ProfileVersion=8&DocUniqueIdentifier=CO1.PCCNTR.5652407&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1ContractsManagement%2fTendering%2fProcurementContractManagement%2fIndex&prevCtxLbl=Contratos+	
Mantenimiento de equipos marca Analytik Jena Varian	Contratación directa (proveedor exclusivo)	1620 - 2023	N/A	https://www.secop.gov.co/CO1ContractsManagement/Tendering/ProcurementContractEdit/View?docUniqueIdentifier=CO1.PCCNTR.5659398&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1ContractsManagement%2fTendering%2fProcurementContractManagement%2fIndex&prevCtxLbl=Contratos+	En Ejecución

Finalmente, la ejecución financiera de los contratos celebrados para la adquisición de insumos y equipos se relaciona a continuación, la cual se verá reflejada en detalle en el numeral 5 Balance gestión financiera del presente documento, que incluye además el informe financiero con el balance de compras de los equipos adquiridos, en cumplimiento del producto descrito en el POA para este Objetivo:

Tabla 7. Ejecución financiera procesos contractuales compras

Elemento	Valor contrato
Objetivo 1: buretas (selección mínima cuantía)	$ 24.045.497
Objetivo 1: pipetas (selección de mínima cuantía)	$ 16.942.000
Objetivo 1: generadores (grandes superficies - TVE)	$ 51.999.906
Objetivo 1: neveras minibar (grandes superficies - TVE)	$ 1.545.800
Objetivo 1: selladores (contratación directa – proveedor exclusivo)	$ 158.722.200
Objetivo 1: kit taladro y pulidora (grandes superficies - TVE)	$ 1.557.033
Objetivo 1: cámaras (selección mínima cuantía)	$ 167.790.000
Objetivo 1: incubadoras (selección mínima cuantía)	$ 14.893.240
Objetivo 1: neveras y termómetros (grandes superficies - TVE)	$ 44.197.000
Objetivo 1: consumibles de laboratorio para los equipos de alta resolución marca Thermo Scientific (contratación directa – proveedor exclusivo)	$ 20.800.000*

Elemento	Valor contrato
Objetivo 4: mantenimiento preventivo y correctivo de los espectrómetros de masas con plasma de acoplamiento inductivo ICP-MS, marca Analytik Jena Varian y sus equipos auxiliares (contratación directa – proveedor exclusivo)	$ 108.825.500**
Total	**$611.318.176**

* El valor del contrato es por $ 30.261.700, sin embargo $20 800 000 fueron con cargo a recursos del convenio y $9 461 700 con recursos de trasferencias de la nación.
** El valor del contrato fue por $ 209.440.000, sin embargo, $ 108 825 500 fueron con cargo a recursos del convenio y $100 614 500 con recursos transferencias nación.

2.1.1.3. Adelantar el debido proceso precontractual para la selección de empresa(s) calificada(s) encargada(s) de adelantar labores operativas en el año 2024 para la rehabilitación y puesta en marcha de pozos que lo requieran.

Una vez se llevó a cabo el diagnóstico de 141 pozos y la inspección mediante video de 23 pozos, se lograron identificar las necesidades en cuanto al mantenimiento e intervención de puntos de agua. Es así como se propone el siguiente objeto para el proceso contractual de selección: "*Prestación de servicios para realizar el mantenimiento de pozos que abastecen a comunidades Wayúu en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira*."

El producto relacionado en el POA (estudios previos incluyendo la necesidad y especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir las empresas aspirantes a ser contratadas) se encuentra en el documento denominado: "*Requerimientos mínimos para adelantar labores operativas para el mantenimiento, la rehabilitación y puesta en marcha de pozos priorizados en la Media y Alta Guajira*" ubicado en el enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1beriYDXUuyo9JXC-bFyM_ujYtJMZUba_?usp=drive_link

2.2. Objetivo 2: socializar y concertar con líderes de comunidades Wayúu la autorización para el desarrollo de actividades a ejecutar en el marco del convenio.

Este apartado busca visibilizar de manera concreta pero suficientemente descriptiva las actividades que se llevaron a cabo para dar el cumplimiento en su totalidad a las actividades correspondientes al objetivo 2 del convenio, ejecutadas por los equipos técnico y socioambiental, orientadas a prediagnosticar el estado de las captaciones de agua subterránea asignadas para visitar en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha, con el fin de establecer las acciones a ejecutar para su futura rehabilitación o mejora.

Este accionar incluye un enfoque metodológico basado en las posibilidades para el quehacer y la praxis social, en el relacionamiento comunitario, el trabajo mancomunado y el intercambio de saberes, la cual apoya y dinamiza el diálogo multidisciplinario, intersapiencial e indudablemente interétnico, necesarias para haber alcanzado los objetivos, resultados y productos del convenio. En este marco de acción institucional y comunitario, los equipos técnico y socioambiental llevaron a cabo las acciones necesarias para articular efectivamente el análisis multidisciplinario y el diálogo de saberes a niveles interculturales, pero también entre institución-comunidades.

A continuación, se presentan los resultados y actividades vinculadas al objetivo 2, los cuales se encuentran planteados en el marco del Plan Operativo 2023 Convenio MADR 461-2023 – SGC:

- **Objetivo**: "Socializar y concertar con líderes de comunidades Wayúu la autorización para el desarrollo de actividades a ejecutar en el marco del convenio".
- **Resultado**: "Propiciar espacios con las comunidades Wayúu para la información, divulgación y socialización de las actividades a realizar y los resultados preliminares de este año encaminados a formular las intervenciones a desarrollar para la rehabilitación y puesta en marcha de las captaciones que lo requieran".
- **Actividades**: 1) Realizar una ronda informativa que permita enterar a la autoridad de cada comunidad acerca del proyecto y las actividades a realizar, explicando de manera muy concreta y en un lenguaje comprensible los alcances y propósitos de cada una de las fases que de planean desarrollar en el año 2023.
  2) Realizar una inspección general (prediagnóstico) de los puntos de captación de agua subterránea. Obtener información base respecto a las captaciones de aguas subterráneas, la cual podrá ser utilizada como insumo para las demás fases del proyecto.
  3) Concertar y obtener el aval de las autoridades de cada comunidad para el desarrollo de las actividades de prediagnóstico, diagnóstico, muestreo, inspección ocular y prospección geofísica en cada uno de los puntos, en los casos que aplicaba.
  4) Invitar a la comunidad a acompañar la toma de datos directamente en el punto de agua, haciéndolos partícipes y permitiendo que haya seguimiento comunitario de las actividades que se realizarán.
- **Productos**: 1) Actas o formatos memoria con las observaciones de las visitas, acompañadas de su respectivo registro fotográfico y recomendaciones.
  2) Documento con el análisis de las actividades de socialización de los puntos visitados.

Para llevar a cabo el objetivo central del proyecto que es el eje de trabajo sobre el que se fundamentan las actividades de este, se diseñó como primera medida una propuesta pedagógica social del proyecto, cuya aplicación se enfocó en la ejecución de los procedimientos con enfoque étnico y cultural específicos, los cuales están establecidos en la misma, definiéndose de manera consensuada y validada por parte del equipo socioambiental, de acuerdo con los principios y herramientas de la I.A.P.[1]

Esta propuesta pedagógica, tuvo como eje la jurisdicción especial Indígena e instituciones propias del pueblo indígena Wayúu, ponderando, respetando e interactuando con los baluartes culturales de la comunidad. Se hizo un énfasis especial en particularidades y creencias que giran en entorno al uso de la palabra, sus espacios tradicionales (como la enramada para recibir las visitas y para propiciar el intercambio de pensamiento) y la concertación directa con las autoridades indígenas Wayúu de cada comunidad priorizada. Esto para sustentar cada uno de los objetivos del proyecto, contando con el apoyo de auxiliares de campo miembros de las comunidades indígenas Wayúu, dando continuidad a las mismas

[1] *La Investigación Acción Participativa -IAP- es una metodología que surgió del debate en una época de auge de la sociología colombiana a comienzos de la década de 1960. La nueva metodología se iría abriendo paso en el mundo académico producto de los profundos y cualificados resultados obtenidos desde las primeras investigación con acción y participación, tanto para las comunidades {que son las que construyen herramientas para sus acciones sociales} como para el mundo académico que empezó a reconocer detalles de la vida social planteados por los propios actores colectivos, desconocidos hasta ese momento y de difícil consecución a través de la investigación social positivista que dominaba el ámbito sociológico en dicho contexto (Molano, 1989:12). De esa manera, comenzó a ver la luz esa nueva forma de investigar y de hacer sociología, que sin demora empezó a recorrer el país y todo el continente.*

Si bien la I.A.P. surgió como una metodología inspirada en la sociología, se convirtió de inmediato en acción educativa, en cuanto recuperó la unidad dialéctica entre la teoría (hasta ese momento alejada de los actores sociales) y la praxis, cuyo desarrollo demostró procesos de aprendizaje significativo, haciendo de la investigación una constante acción creadora tanto para los investigadores como para los actores sociales. Diría Orlando Fals Borda que: "Una de las características propias de este método, que lo diferencia de todos los demás, es la forma colectiva en que se produce el conocimiento, y la colectivización de ese conocimiento." (Fals y Brandao: 1987, 18).

personas que vienen acompañando desde el principio para la garantía de plena inteligibilidad interlingüística y transparencia en la comunicación y el diálogo interétnico e intercultural.

En tal sentido, la propuesta pedagógica socioambiental incorpora dos etapas estratégicas que, de manera secuencial, permitieron el apoyo social de manera transversal al proyecto[2]:

- **Etapa 1**: Acercamiento y socializaciones.
- **Etapa 2:** implementación y acompañamiento de actividades técnicas.

Estas etapas, se sustentan en el presente informe con sus respectivos soportes de implementación, los cuales cabe destacar, han cumplido con los tiempos y fechas establecidos en la propuesta pedagógica aprobada, para lograr su objetivo general; a partir de esos pasos transitados o etapas metodológicas, se da respuesta a cada una de las actividades, resultados y productos incluidos en el POA 2023.

En concreto, la aplicación efectiva de la propuesta pedagógica social[3], con sus instrumentos y procedimientos diseñados específicamente para el contexto cultural y las actividades contempladas en el marco del convenio, fue determinante para propiciar los espacios acertados y pertinentes con las comunidades Wayúu y sus autoridades o delegadas/os indígenas. Estos espacios y diálogos participativos fueron fundamentales para la información, divulgación y socialización de las actividades a realizar y los resultados preliminares de este año encaminados a formular las intervenciones a desarrollar para la rehabilitación y puesta en marcha de las captaciones que lo requieran.

Lo anterior fue posible, mediante el levantamiento de información primaria que es el sustento de las fichas memoria, las cuales constituyen material de análisis primordial con información actualizada que permite documentar claramente las acciones implementadas por parte del SGC de manera participativa, con la intervención de las Autoridades Indígenas que constituyen un acervo de información interdisciplinaria e intercultural pre diagnóstica.

Cabe mencionar que estos esfuerzos y productos posibilitan la aplicación de futuras acciones afirmativas por parte de diferentes entidades gubernamentales de acuerdo con sus misiones institucionales específicas, las cuales redunden en la garantía de derechos fundamentales y la pervivencia biocultural del pueblo indígena Wayúu, la cual como se han constatado se ve seria y directamente afectada por la ausencia de infraestructura de saneamiento básico.

2.2.1. Actividades

Las actividades ejecutadas para el cumplimiento del objetivo se encuentran asociadas a los dos productos principales enunciados anteriormente, sin embargo, a continuación, se mencionan las acciones vinculadas a cada actividad, además de los procedimientos realizados en cada etapa por parte de los equipos técnicos y sociales.

2.2.1.1. Realizar una ronda informativa que permita enterar a la autoridad de cada comunidad acerca del proyecto y las actividades a realizar, explicando de manera muy concreta y en

[2] La Propuesta Pedagógica se puede consultar en el siguiente enlace y hace parte de los anexos que soportan el presente informe: https://drive.google.com/file/d/10HP7nbe2cxywIdDlP7lXM51Tmy3Pp8a_/view?usp=drive_link
[3] Ibid.

un lenguaje comprensible los alcances y propósitos de cada una de las fases que de planean desarrollar en el año 2023.

Para dar respuesta a esta actividad y teniendo como marco metodológico la propuesta pedagógica, se estructuraron ejercicios de socialización, que fueron el espacio diseñado para poder tener un diálogo concreto y adecuado con las comunidades.

Las socializaciones fueron el reflejo de la ejecución de actividades antes y durante el trabajo en el territorio, la propuesta estuvo orientada desde un enfoque diferencial, en donde se buscó que prevalecieran los pilares del respeto y entendimiento de dinámicas propias de las comunidades visitadas; esto reflejado en primar el trato digno, la escucha atenta y el reconocimiento del "otro" como ser pensante y sintiente. También del diálogo social en donde haya una búsqueda por establecer relaciones de mutuo compromiso y mutuo beneficio permitiendo crear espacios de empoderamiento a partir del reconocimiento que no hay una única verdad. Fue un ejercicio de comprensión mutua, que permitió el entendimiento del punto de vista del otro para un enriquecimiento recíproco.

Esta propuesta se caracterizó, por lo tanto, en contemplar el enfoque diferencial étnico específico y la acción sin daño, reconociendo las formas de gobierno propias y privilegiando el diálogo y la concertación con las autoridades indígenas Wayúu para aplicar de manera taxativa. De tal forma, se gestionó por parte del equipo social presente en cada municipio, como primera medida una interlocución clara con cada entidad territorial, estableciendo un espacio de reunión en las alcaldías, específicamente en los despachos encargados de asuntos indígenas, en dicho espacio se explicó el proyecto, su contexto, el convenio interadministrativo celebrado entre el MADR y el SGC, las etapas de implementación, cronograma de actividades y resultados esperados. De la misma manera, se realizó la presentación presencial y formal del enlace con las comunidades para su autorización y participación de actividades en los territorios, al igual que de los miembros del equipo.

En un primer momento y anterior al trabajo directo con las comunidades, se realizaron acercamientos a las entidades locales como las alcaldías municipales específicamente en el área de secretarías de asuntos indígenas, para notificar sobre el proyecto y corroborar la información de los datos de las comunidades priorizadas y la gestión de auxiliares para los recorridos en campo.

Así mismo, se solicitaron bases de datos de las autoridades indígenas, las cuales fueron facilitadas. Se escucharon las recomendaciones formuladas por parte de cada administración municipal y despejadas las inquietudes frente al desarrollo del proyecto. Lo anterior para establecer la coordinación indispensable y el pleno conocimiento de las actividades con las autoridades político-administrativas de cada municipio.

La propuesta social incluyó los instrumentos y procedimientos en el marco de aplicación del enfoque etnodiferencial específico, se llevó a cabo la conexión con auxiliares de campo, que preferiblemente hayan tenido de manera previa experiencia de trabajo en el relacionamiento de entidades con las comunidades y fuesen conocedores de la cultura propia, para que su apoyo como traductores del español al wayuunaiki y viceversa garantizando la transparencia y plena comprensión interétnica en el diálogo interlingüístico establecido en cada territorio, lo cual fue implementado, favoreciendo ostensiblemente el trabajo interdisciplinario en dupla con el equipo técnico de la verificación e inspección in situ de los pozos ubicados en los municipios de Maicao, Manaure, Riohacha y Uribia.

Cabe mencionar que se sumó la investigación precampo, en la que se revisaron fuentes primarias y secundarias que dieron razón de un diagnóstico de condiciones socioambientales de cada municipio, dando luz para casos de alertas tempranas o atención de posibles desastres y/o condiciones ambientales.

Finalmente, revisando la información orientadora que daba forma a los formatos memorias, hay que reafirmar este diseño procedimental que hace parte de los instrumentos discutidos por parte del equipo social, enmarcados en los principios de la IAP[4], como método de investigación y aprendizaje colectivo de la realidad, que se fundamenta en el análisis crítico el cual se habilita a partir de la participación activa de los grupos sociales relacionados en el marco del proyecto, que se orienta a estimular la práctica transformadora y el cambio social.

La argumentación para estandarizar una guía que oriente el trabajo en campo, busca responder el quehacer y el análisis social, teniendo en cuenta que la variabilidad, divergencia y particularidad de los contextos territoriales y culturales visitados, no permite que sean interrogantes determinantes, lineales o cerrados, por el contrario permiten establecer posibilidades de dialogizar e intercambiar saberes que pueden ser fluctuantes, (teniendo en cuenta la divergencia y multiplicidad de asentamientos visitados).

Es así como una vez se logra contactar a la Autoridad Indígena de la comunidad, correspondiente con la coordenada asignada en el marco del proyecto y confirmar de manera mancomunada, claramente la existencia o no del punto de agua subterránea con el ID correspondiente a la base de datos suministrada.

En ese orden de ideas, por parte del equipo social, mediante la experiencia profesional conjunta, el diálogo interdisciplinario con los equipos técnicos y la praxis inicial de la etapa 1, se pensaron y diseñaron preguntas orientadoras estratégicas, incluidas en el *Formato Memoria Social con Procedimientos Directrices y Preguntas Orientadoras*-anexo -[5], ponderando las situaciones descritas a continuación y facilitando la recolección de información técnica requerida.

Esta metodología no sólo aseguró la obtención de datos precisos y relevantes, sino que también sentó las bases para una ejecución efectiva de las fases subsiguientes del convenio. Por lo tanto, fueron establecidas las siguientes preguntas orientadoras claves:

Situación 1: el punto de agua subterránea coincide con la coordenada asignada – existencia de puntos de captación subterráneas de alguna índole.

- ¿Existe pozo de aguas subterráneas/artesanal/molino/aljibe en la comunidad?
- ¿Desde hace cuánto está funcionando el pozo de aguas subterráneas/artesanal/molino/aljibe en la comunidad año/fecha? ¿En qué año inicio el aprovisionamiento en ese lugar?
- ¿Cuántas familias hacen parte de la comunidad?
- ¿Quién/es lo hizo/hicieron? (Recursos propios, Alcaldías, Gobernación, Ministerios, Cooperación internacional, entre otros)
- ¿Cuál fue la última vez que se le hizo de mantenimiento?

[4] *Se resaltan como conclusiones, que la IAP exige como principios fundamentales, la vivencia, el compromiso, la participación, el empoderamiento y el alcance de los cambios significativos en la comunidad.* *https://produccioncientificaluz.org/index.php/interaccion/article/view/22925#:~:text=Resaltan%20como%20conclusiones%2C%20que%20la,cambios%20significativos%20en%20la%20comunidad.*

[5] *https://drive.google.com/drive/folders/1AH68U8KLRQmG1PqYVlD-uQjpQDSQOUCV?usp=drive_link*

- ¿Cuántas comunidades se abastecen de este pozo y cuáles son sus nombres?
- ¿Hay internados, UCA – ICBF, colegios que hagan uso de esa agua?
- ¿Cómo consumen esa agua, los humanos, los animales, los cultivos –si los hay–?
- Se pregunta sobre cual/es la/s principal/es actividad /es económica /s, de la/s comunidad /es beneficiaria/s.
    - Cultivos
    - Pastoreo, caprinos, bovinos, porcinos…
    - Artesanías
    - Empresas
    - Otros

Situación 2: el punto de agua subterránea NO coincide con la coordenada asignada- no se identifica ningún punto de captación de acuíferos o aguas subterráneas

- ¿Cuántas familias hacen parte de la comunidad?
- ¿De dónde, cuál pozo de aguas subterráneas / artesanal / molino / aljibe toma / de qué forma se abastece de agua esta comunidad?
- ¿Desde cuándo? ¿Año/Fecha? ¿En qué año inició el aprovisionamiento en ese lugar?
- ¿Cuántas familias hacen parte de la comunidad?
- Preguntas sobre aspectos como la calidad del agua, profundidad, método de extracción, materiales, periodicidad del aprovisionamiento del agua para las comunidades –permanente, intermitente – cantidad diaria, vigencia y uso de este, del pozo fuente de aprovisionamiento.
- ¿Cuántas comunidades se abastecen de ese pozo y cuáles son sus nombres?
- ¿Hay internados, UCA – ICBF, colegios que hagan uso de esa agua?
- ¿Cómo consumen esa agua, los humanos, los animales, los cultivos –si los hay–?
- Se pregunta sobre cuál/es la/s principal/es actividad /es económica /s, de la/s comunidad /es beneficiaria/s.
    - Cultivos
    - Pastoreo, caprinos, bovinos, porcinos…
    - Artesanías
    - Empresas
    - Otros

En tal sentido, las inquietudes orientadoras contenidas en el Formato Memoria se constituyen en una técnica especialmente útil para acceder a información no superficial y en particular al mundo de las significaciones de los actores principales, para que éstos transmitan su definición personal del problema en estudio.

Al asumir la visita de acercamiento y socialización prediagnóstico como una experiencia social, y más que diagnóstica de concertación y validación con las Autoridades Indígenas Wayúu de cada territorio y/o ranchería, siendo consecuentes y respetuosos de las formas y lugares donde se lleva a cabo el ejercicio de gobernabilidad de las comunidades indígenas Wayúu priorizadas.

Por lo tanto, se direccionaron las preguntas con el fin de sumergirnos en la descripción y el conocimiento que las comunidades retienen hacia sí mismas, así como la percepción de otros actores externos que han sido testigos privilegiados del proceso comunitario, a nivel local, regional y nacional. En este sentido, se

buscó que diferentes conceptos sociales y experiencias vividas, funcionaran como un referente para entender mejor los procesos de cambio frente a los tópicos centrales del análisis.

Cabe resaltar que en este tipo de herramienta como se describió, dispone de un guion, el cual es flexible de acuerdo con la experticia y enfoque particular de cada miembro profesional, del equipo, pero que posibilitó hilvanar colectiva y simultáneamente los elementos y pilares de atención para el óptimo desarrollo de las actividades encaminadas al cumplimiento de los objetivos del convenio.

2.2.1.2. Realizar una inspección general (prediagnóstico) de los puntos de captación de agua subterránea. Obtener información base respecto a las captaciones de aguas subterráneas, la cual podrá ser utilizada como insumo para las demás fases del proyecto.

En cuanto a las actividades relacionadas al prediagnóstico, el procedimiento a seguir consistía en georreferenciar las coordenadas de cada punto, por medio de aplicaciones como Avenza Maps o GPX Viewer con el fin de localizar cada captación, para luego ser visitados en compañía y permiso de la comunidad.

Para la adquisición de datos técnicos preliminares de los puntos de captación se implementó un formulario digital diseñado por el SGC utilizando la aplicación Survey123 de ArcGIS. Este formulario recopiló información detallada sobre cada comunidad, incluyendo coordenadas del sitio, tipo de punto de captación, condiciones generales y posibilidad de muestreo y medición del nivel del agua. Se incorporó un registro fotográfico y espacio para observaciones adicionales en el formulario, capturando datos visuales y condiciones específicas del sitio, así como, una sección para describir las condiciones de acceso a cada sitio, proporcionando información esencial para la planificación de fases futuras del convenio, adicionalmente, se trazó la ruta realmente empleada en terreno para el acceso.

2.2.1.3. Concertar y obtener la autorización de las autoridades de cada comunidad para el desarrollo de las actividades de prediagnóstico, diagnóstico, muestreo, inspección y geofísica en cada uno de los puntos.

Durante el proceso de socialización y prediagnóstico fue evaluada la idoneidad técnica del punto para realizar labores posteriores, tales como, el diagnóstico del estado mecánica de las captaciones, la posibilidad de adelantar la toma de un video al interior de este, el muestreo de agua para análisis fisicoquímicos o la ejecución de sondeos electromagnéticos, entre otros.

2.2.1.4. Invitar a la comunidad a acompañar la toma de datos directamente en el punto de agua, haciéndolos partícipes y permitiendo que haya una veeduría y seguimiento comunitario de las actividades que se realizarán.

Se plantearon diferentes actividades y posteriores productos que sirvieran para generar un enlace directo con las comunidades indígenas y líderes territoriales de los puntos priorizados por el convenio. Los productos que dieron respaldo a estas actividades se encuentran a partir de los siguientes enlaces:

A) Formato Memoria, disponible para su revisión en: https://drive.google.com/file/d/1gQED_YoHgDihhb9uFflRDZ5TvZlS5GUf/view?usp=drive_link
B) Matriz de Actores, disponible para su revisión en:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1o2wrI7yU_QkSxsWSD_3h6mh7qFxjqQE1/edit?usp=drive_link&ouid=111156416521690479324&rtpof=true&sd=true

Haciendo énfasis en cada producto, el Formato Memoria fue diseñado por parte de los coordinadores sociales. Esta herramienta fue analizada, ajustada y validada de manera conjunta por parte de todos los miembros del equipo socioambiental y técnico, resaltando la experiencia de trabajo de cada uno de ellos con las comunidades indígenas Wayúu y, en consecuencia con los tiempos, ritmos, contextos intrínsecos identificados, para cada una de las actividades puntuales a efectuar en terreno, así como la información relevante a recabar y visibilizar, durante cada jornada, en el marco de los objetivos, etapas y resultados esperados del proyecto.

Cabe aclarar que, de acuerdo a la metodología y lineamientos sociales aplicados, en ninguna comunidad visitada se llevaron a cabo actividades de socialización y/o levantamiento de información hasta tanto no se estableció contacto, explicación y aprobación por parte de las Autoridades Indígenas legítimamente constituidas en cada una de ellas, teniendo en cuenta la gobernabilidad propia de las comunidades Wayúu de la media y alta Guajira, las cuales son autónomas y se representan a sí mismas, sin estar adscritas a alguna asociación de autoridades tradicionales indígenas, organización indígena nacional o regional que los represente u ostente su vocería legal.

En este orden de ideas, se definió de manera conjunta por parte del equipo socioambiental no levantar registro de asistencia en virtud a las primeras experiencias en campo en las que las comunidades y autoridades Wayúu manifestaron su descontento frente a su diligenciamiento aduciendo que ha sido habitual que lleguen entidades, empresas y ONGs a hacer reuniones firmando listados, pero no se cumplen con los compromisos o actividades pactadas, por lo tanto en atención a la acción sin daño y a la concertación con las autoridades indígenas sobre las actividades a realizar de manera específica se resolvió que en el mismo Formato de Memoria unificado se incluyera en la parte final los nombres de los profesionales técnicos y sociales que elaboraron la memoria y el nombre de la o las autoridades que acompañaron con sus números de contacto, los cuales a su vez van alimentando la Matriz de Actores diseñada para el convenio, en cada uno de los municipios.

Seguimiento Conjunto Equipo Socioambiental

Así mismo, se llevaron a cabo procedimientos para efectuar acompañamiento y seguimiento colectivo en este ámbito de acción, desde la coordinación social del proyecto se creó un espacio de supervisión continuo, retroalimentación diaria de avances, logros, dificultades y material de registro documental y fotográfico de las actividades realizadas en cada municipio.

Se hizo un acompañamiento personalizado para cada uno de los participantes del equipos socioambiental en campo desde la coordinación del proyecto para posibilitar la unificación de lineamientos y criterios institucionales de implementación de acuerdo a los ritmos de trabajo en campo, así como las pautas para el apropiado acompañamiento social para las etapas subsiguientes del proyecto, en apoyo mutuo para el trabajo interdisciplinario con los equipos técnicos y con las comunidades indígenas priorizadas.

Revisando la metodología implementada para los ejercicios de socialización y siguiendo los parámetros teóricos y metodológicos desarrollados para el convenio, se ejecutaron las siguientes acciones en cada comunidad o ranchería visitada:

- Llamada telefónica (en los casos que fue posible) a la autoridad indígena de cada comunidad visitada para informar y coordinar la visita.
- Saludo y explicación del asunto de la reunión.
- Presentación del equipo de trabajo a las autoridades indígenas, líderes, comunidad asistente.
- Socialización del contexto del convenio: objetivos, procedimientos, etapas, cronograma y resultados esperados del proyecto, por parte del enlace social.
- Entrega con la respectiva explicación del plegable y el oficio formal a la autoridad tradicional, dejando los nombres y números de contacto de los profesionales social y técnico que estaban en cada municipio resaltados en el oficio, con el fin de establecer un intercambio de reciprocidades de dialogo y generación de niveles de confianza mutua.
- Recorrido territorial de observación inicial al punto de captación de aguas subterráneas, con acompañamiento de las autoridades indígenas Wayúu de la comunidad, previa aprobación por parte de ellos.
- Ronda de preguntas, inquietudes, proposiciones, y varios contando con la traducción permanente a la lengua wayuunaiki.
- Conclusiones/observaciones/aportes/actividades a realizar.

Algunas de las socializaciones se vieron afectadas debido a diferentes situaciones de carácter fisiográfico y social, sin contar la dificultad en los accesos a causa de las fuertes precipitaciones presentadas durante los meses de octubre y noviembre. Asimismo, la presencia de delincuencia y algunos grupos armados organizados, llevaron a replantear las visitas para no comprometer la integridad de los profesionales. Por otra parte y teniendo en cuenta que las actividades del convenio están plantaban planteadas en un amplio espectro, y siempre con la participación directa y mancomunada de las poblaciones y comunidades priorizadas, en el caso en el que los representantes, voceros o las comunidades en sí afirmaran que no querían estar dentro del convenio, se respetó su decisión y no se realizó la socialización; motivos por los cuales, aunque los equipos técnicos se dirigieron e hicieron lo imposible por llegar a todas las comunidades, no se logró adelantar esta actividad pero se dejó constancia de tales situación. Dicha razón lleva a la existencia de un mayor número de fichas respecto a la cantidad inicialmente comprometida.

2.2.2. Producto 1:

Al cierre de las actividades del Convenio el producto que dio cuenta para resolver esta actividad fue pensado como "*Actas o formatos memoria con las observaciones de las visitas, acompañadas de su respectivo registro fotográfico y recomendaciones*". Este producto se desarrolló en su totalidad haciendo en análisis descriptivo de todas las socializaciones y las experiencias en campo de cada uno de los profesionales sociales.

La meta planeada para la entrega de este producto fue de 160 actas o formatos memoria, pero al cierre de este convenio se entregan 227 formatos, discriminados de la manera que se presenta a continuación (Tabla 8).

Tabla 8. Distribución de puntos de agua visitados por comisión y municipio

	Maicao	Riohacha	Manaure	Uribia
Primera comisión	38	19	47	39
Segunda comisión	1	7	13	3
Tercera comisión	2	6	52	-

Cabe resaltar que, para los puntos visitados durante la tercera comisión, sólo se adelantaron labores de socialización para avanzar con dicha actividad en un segundo convenio, pero no se ejecutaron labores de diagnóstico, muestreo, inspección ocular ni geofísica.

Frente a este objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 4, que indica: "*…160 actas de visitas, informes, listados de asistencia, registro fotográfico, videos de ser necesario, que soporten la socialización y concertación con comunidades Wayúu*…", cuyo producto descrito en el Plan operativo para la presente actividad es: "*Actas o formatos memoria con las observaciones de las visitas, acompañadas de su respectivo registro fotográfico y recomendaciones*" las cuales se encuentran en el siguiente enlace:
https://drive.google.com/drive/folders/1rZ4EFSEJwapVhQTiMA5e3DCdQ1OLS_4c

Producto 2:

Frente a la actividad número 2 de este objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 4, que indica: "*…160 actas de visitas, informes, listados de asistencia, registro fotográfico, videos de ser necesario, que soporten la socialización y concertación con comunidades Wayúu*…", cuyo producto descrito es: *"Documento con el análisis de las actividades de socialización de los puntos visitados",* el cual se encuentra en el siguiente enlace:
https://drive.google.com/drive/folders/1_QurqBFpeb-tyZ0c9CCPWy-6Vy1IlT4l

2.3. Objetivo 3: Conocer el estado mecánico actual de los pozos de abastecimiento a través de un inventario de puntos de agua subterránea priorizados

2.3.1. Actividades

A continuación, se detallan las actividades realizadas para cumplir este objetivo.

2.3.1.1. Realizar 160 visitas de campo a captaciones de agua subterránea en las que se colecte información hidrogeológica básica: localización y coordenadas, características constructivas y operativas, unidad geológica captada, medición de niveles hidrodinámicos (estático-dinámico) y parámetros fisicoquímico in situ (pH, conductividad eléctrica, temperatura, sólidos disueltos totales, salinidad y resistividad), régimen de extracción y estado sanitario de los alrededores, entre otros.

En el marco del convenio, el listado inicial de los puntos priorizados por el MADR constaba de 160 puntos de agua subterránea; sin embargo, el equipo técnico del SGC verificó en campo que en varios de esos puntos no existía captación. Por lo tanto, el MADR realizó una asignación adicional de 22 puntos para incluir en el diagnóstico. Además, a solicitud de las comunidades, se inspeccionaron captaciones adicionales cercanas a los puntos priorizados.

En total se visitaron 196 puntos, de los cuales se encontraron 82 pozos y 59 aljibes, sumando un total de 141 puntos; es decir, cerca del 72 % del total de puntos visitados contaban con captación de agua subterránea. La relación de los tipos de puntos visitados por municipio se presenta en la tabla 9.

Tabla 9. Puntos visitados

Municipio	Tipo de punto		
	Pozos	Aljibes	No existe captación
Maicao	28	3	9
Manaure	20	19	24
Riohacha	20	8	7
Uribia	13	29	15
Albania	1	0	0
Total	82	59	55

Tal y como se manifestó previamente al MADR por parte del SGC al MADR, se presentaron diversas dificultades que impidieron la realización de los 160 diagnósticos inicialmente planeados. Esto se debió a la inexistencia de puntos en las coordenadas indicadas y a la temporada invernal que se presentó durante las actividades de campo.

Frente a la actividad número 1 de este objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023, en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC, estableció el entregable número 5, que indica: "*…160 récord de visitas, informes de diagnóstico de los puntos visitados, listados de asistencia, registro fotográfico, videos de ser necesario técnicas para el diagnóstico de pozos*…". Algunos de los productos descritos son: "*Formularios web de captura de información por cada punto visitado; Base de datos estructurada que permita el almacenamiento de la información de manera organizada; e Informe técnico que sintetiza la información básica de las captaciones visitadas, a partir del levantamiento de información primaria en campo mediante un inventario de puntos de agua subterránea*". Estos productos se encuentran disponible en el siguiente enlace:
https://drive.google.com/drive/folders/1GUQHteorLPWSvQy3sQm4gEDFqswkErNl

2.3.1.2. En puntos donde sea viable, adelantar la toma de videos con ayuda de una cámara de inspección ocular para definir, entre otros, el estado mecánico de los pozos (tubería ciega, uniones y secciones ranuradas o de filtros), profundidad efectiva de la captación, identificar la presencia de objetos extraños.

Una vez recibidos por parte del SGC los equipos necesarios para el desarrollo de esta actividad, en diciembre de 2023 se llevó a cabo la inspección ocular de puntos de agua con el fin de obtener un diagnóstico preciso del estado mecánico de los pozos de agua subterránea, con el objetivo de fundamentar la toma de decisiones para el mantenimiento, la rehabilitación y puesta en marcha de estos.

Durante la inspección, se revisó el estado mecánico de los pozos reportado en la socialización y diagnóstico, evaluando la posibilidad de introducir la cámara en cada uno. Se seleccionaron pozos en estado de abandono, inactivos o en reserva, ya que los pozos sin sistemas de extracción ofrecen un entorno seguro para la entrada y maniobra de la cámara, permitiendo una exploración más efectiva y sin restricciones.

También se tuvieron en cuenta aquellos pozos en estado productivo cuyos sistemas de extracción instalados facilitaron la toma del video, como los pozos con sistema de extracción fotovoltaico y algunos pozos con sistema eólico, donde fue posible retirar la platina sin inconvenientes logísticos adicionales.

Es importante señalar que se excluyeron de la selección aquellos pozos equipados con sistemas de extracción eólicos que no contaban con orificio en la platina, los que no tenían un espacio suficiente para introducir la cámara o aquellos donde no era posible levantar la platina de forma segura. Esta decisión se basó en la complejidad asociada al desmontaje de dichos sistemas, ya que su intervención podría conllevar riesgos de daño en la tubería de producción. Se priorizó la preservación de la funcionalidad operativa de los pozos al optar por descartar aquellos con sistemas de extracción complicados de desmontar. Aplicando estos criterios, se tomaron un total de 23 videos de inspección ocular.

Respecto a la actividad número 2 de este objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 5, que indica: "*…160 récord de visitas, informes de diagnóstico de los puntos visitados, listados de asistencia, registro fotográfico, videos de ser necesario técnicas para el diagnóstico de pozos*…", cuyo producto descrito es: "*Informe con el plan de trabajo para la rehabilitación y puesta en marcha de los pozos que actualmente no se encuentren en funcionamiento y presentan condiciones para dejar de serlo*", el cual se encuentra ubicado en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/12rFOBbtzr8GHZG0xYqj4WyP4FCfDZOfA

Con la información detallada de cada una de las visitas de campo realizadas, en las cuales que se colectaron los datos hidrológicos básicos, así como los detalles proporcionados con la toma de videos para definir, entre otros, el estado mecánico de los pozos visitados se cumple con los entregable (producto) relacionado a consulta.

2.4. Objetivo 4: Evaluar las características geoquímicas, isotópicas y microbiológicas del agua subterránea en captaciones priorizadas para conocer las características hidrogeoquímicas y de calidad del agua

2.4.1. Actividades

A continuación, se describen cada una de las actividades que se llevaron a cabo para lograr el cumplimiento de este objetivo.

2.4.1.1. Realizar la toma de 160 muestras de agua para el análisis de aniones y cationes mayoritarios, elementos trazas (metales - metaloides)

La actividad número 1 dentro del objetivo 4 del POA, establecido en el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 que en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 6, que indica: "*…160 muestreos, informes y análisis fisicoquímicos, microbiológicos e isotópico de puntos de agua subterránea para abastecimiento*…", y uno de los productos descrito es: "*Resultados de la caracterización fisicoquímica de las muestra de agua analizadas por el laboratorio del SGC; e Informe técnico con el procesamiento e interpretación de datos hidrogeoquímicos que permita evaluar el cumplimiento de criterios de calidad*".

En el mes de diciembre de 2023 se recibieron los resultados de los análisis realizados a las 110 muestras de agua colectadas en el mes de noviembre del mismo año. Con estos resultados, se diseñaron 110 fichas que contienen el ID del punto, fecha de la visita, tipo de captación, condición del punto, localización, datos del contacto y los resultados de los análisis de laboratorio para cationes, aniones, elementos potencialmente peligrosos, e isotopía.

Asimismo, se llevó a cabo un análisis de los resultados obtenidos que se presenta en el documento titulado: "*Objetivo 4: características hidrogeoquímicas del agua subterránea que abastece las comunidades Wayúu en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira*", el cual incluye la interpretación respetiva en términos del funcionamiento de los acuíferos captados por los puntos de muestreo evaluados. Este producto final se encuentra disponible en el enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1Po3hE23V89AlaQjs_x4Fblj71wSfb4tj

2.4.1.2. Realizar la toma de 160 muestras de agua para el análisis de isótopos estables (^{2}H y ^{18}O).

La actividad número 2 dentro del objetivo 4 del POA, establecido en el convenio interadministrativo No. 461 de 2023, en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC, hace referencia al entregable número 6, que detalla: "*…160 muestreos, informes y análisis fisicoquímicos, microbiológicos e isotópico de puntos de agua subterránea para abastecimiento*…". Uno de los productos descrito es: "*Resultados del análisis isotópico de las muestras de agua analizadas por el laboratorio del SGC e Informe técnico con el procesamiento e interpretación de datos isotópicos para establecer las posibles zonas de recarga*".

Para obtener este producto, se ejecutó una campaña de muestreo entre el 2 y el 14 de noviembre de 2023, durante la cual se recolectaron 108 muestras de agua subterránea para análisis isotópico. Una vez recolectadas las muestras, se siguieron los protocolos de custodia para su envío adecuado al Laboratorio de análisis de isótopos estables en agua líquida (LAIE) del SGC. La determinación de las relaciones isotópicas $\delta^{2}H$ y $\delta^{18}O$ se realizó mediante espectroscopia Off Axis ICOS (Integrated Cavity Output Spectroscopy) de alta resolución de absorción con láser.

Los resultados obtenidos de los puntos muestreado se encuentran en las respectivas fichas elaboradas por el equipo técnico, junto con los resultados químicos, y están disponibles en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/18XzAKomITNh8O4R6SzMzVCZ3LqxzOwab

El análisis de estos resultados se discuten en el documento titulado "*Objetivo 4: características isotópicas del agua subterránea que abastece las comunidades Wayúu en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira*", el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1w76UcNJ3Mkv7hIqW1slHRshepO-A1LEy

2.4.1.3. Adelantar el muestreo de agua en 160 pozos para su análisis microbiológico y poder evaluar la calidad y seguridad de las aguas subterráneas

En relación con la actividad número 3 de este Objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 6, que indica: *"…160 muestreos, informes y análisis fisicoquímicos, microbiológicos e isotópico de puntos de agua subterránea para abastecimiento…",* cuyo uno de los productos descritos es: "Informe técnico con la identificación de pozos y estructuras de almacenamiento de agua que presentan problemas de contaminación por la presencia de coliformes".

Entre el 27 de noviembre al 12 de diciembre de 2023 se ejecutó el muestreo y análisis microbiológico de coliformes totales y coliformes termotolerantes (específicamente *Escherichia coli* (E. Coli)) de 158 muestras de agua correspondientes a 95 comunidades ubicadas en los 5 municipios, distribuidas de la siguiente manera: 45 aljibes, 62 pozos y 51 tanques de almacenamiento. Para ese análisis se empleó la tecnología Colilert*, que se basa en la actividad enzimática de los Coliformes totales y E. Coli, utilizando

sustratos cromogénicos y fluorogénicos hidrolizables para detectar simultáneamente enzimas producidas por ambos coliformes, en un periodo máximo de 24 horas.

Se generó una ficha para cada punto muestreado, la cual contiene los datos de identificación, localización y contacto, así como los resultados de los análisis microbiológicos. Además, se incluye la clasificación de Relación de Adsorción del Sodio (SAR) y una descripción de dicha clasificación. Estas fichas están disponibles en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1MWNzp2ZPzdFPidQ-TYE4STxaotrfkaAb

Tanto los resultados fisicoquímicos como los microbiológicos fueron utilizados para la elaboración del documento: "*Calidad del agua que abastece las comunidades Wayúu a partir de los resultados de los análisis microbiológicos y fisicoquímicos realizados en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha en el departamento de La Guajira*". Este producto se encuentra disponible en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1cqPesHi_iaxCsn5QZWlB1JXaSqFf3PCx

De esta manera, al realizar la toma de muestras de agua para su análisis correspondiente y entregar los tres (3) productos relacionados para su consulta, además de reportar los avances en los informes de ejecución de los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2023 a la supervisión designada por el MADR, se cumple con lo establecido en la Cláusula Segunda – Obligaciones Específicas del SGC, específicamente en los numerales 6, 7 y 8.

2.5. Objetivo 5: adelantar la adquisición geofísica a partir de sondeos electromagnéticos (TEM) para identificar las condiciones hidrogeológicas más favorables para el aprovechamiento de agua subterránea.

2.5.1. Actividad

2.5.1.1. Adelantar la adquisición y procesamiento de 122 sondeos electromagnéticos – TEM

Entre los meses de noviembre y diciembre de 2023, se llevó a cabo la recopilación de información en campo correspondientes a 121 Sondeos electromagnéticos en el dominio del tiempo (SEDT), también conocidos por sus siglas en inglés como TEM. Estos sondeos se distribuyen como se detalla en la tabla 10.

Tabla 10. SEDT realizados

Municipio	SEDT	Comunidades	Intervalos de investigación
Riohacha	34	21	113 – 446 m
Manaure	33	23	147 – 405 m
Maicao	34	16	171 – 363 m
Uribia	20	15	158 – 390 m

El equipo utilizado para las mediciones en campo fue el WalkTEM de la empresa ABEM. Los levantamientos en terreno de los sondeos electromagnéticos se realizaron siguiendo el arreglo "*Loop Central*", que consta de una bobina cuadrada transmisora de 40 x 40 m y dentro se posicionan de forma concéntrica dos antenas receptoras de 10 x 10 m y de 0,5 x 0,5 m o RC-200 y RC-5, respectivamente.

El equipo WalkTEM está conformado por los siguientes componentes:

- Bobina transmisora en su caso longitud, TL-1k6 40x40m.

- Resistencias para uso junto con la bobina transmisora, 1,5 ohmios (Ω) para ser utilizado como resistencia en serie, y 330 Ω para ser utilizado como paralelo resistencia de amortiguación.
- Interconexión de la bobina del transmisor.
- Bobina receptora RC-5.
- Bobina receptora RC-200
- Instrumento WalkTEM con una función de transmisor y receptor.
- Cable de conexión de una fuente de alimentación externa a la WalkTEM.



Figura 8. Equipo WalkTEM utilizado en campo

En cuanto a la actividad de este Objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 7, que indica: "*…Entrega, análisis e informe de 60 sondeos TEM para la prospección de aguas subterránea160 muestreos, informes y análisis fisicoquímicos, microbiológicos e isotópico de puntos de agua subterránea*…", cuyos productos descritos son: "*Formularios de captura de los sondeos electromagnéticos realizados e Informe con los resultados de la prospección geofísica de agua subterránea mediante Sondeos Electromagnéticos Transitorios (TEM) para la ubicación de perforaciones exploratorias*", los cuales se encuentran ubicados en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/17lmrKOdUWqLgljMr3O8CKjDV_sE0_9lp

Así las cosas, con la adquisición y procesamiento de 121 sondeos electromagnéticos, sumado a los entregables (productos) relacionados para consulta, cuyos avances también fueron reportados en los informes de ejecución correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2023 remitidos a la supervisión designada por el Ministerio, se da cumplimiento a lo descrito en la Cláusula Segunda – Obligaciones Específicas del SGC numeral 9.

2.6. Objetivo 6: generar información geocientífica a través del levantamiento de la línea base geoquímica

2.6.1. Actividades

2.6.1.1. Definir el polígono de estudio para la vigencia 2023

Respecto a la actividad número 1 de este objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 8, que indica: "…*Entrega estudio piloto Maicao, que contenga revisión de información (Geoquímica, analítica, preparación de campo), Muestreo de suelos, sedimentos y aguas superficiales, bases de datos e interpretación y elaboración de informes*…", cuyo producto descrito es: "*Área delimitada de estudio en zona rural del municipio de Maicao (350 km^2). Se entrega en formatos .shp y .kmz*", el cual se encuentra en el siguiente enlace:
https://drive.google.com/drive/folders/1cRCrNmESD83FGBMGqfnUofdJC44WHo7L

De igual manera, con la generación de la información geocientífica, sumado al entregable (producto) relacionado para consulta, cuyo avance también fue reportado en los informes de ejecución correspondiente a los meses de noviembre y diciembre de 2023 remitidos a la supervisión designada por el MADR, se da cumplimiento a lo descrito en la Cláusula Segunda – Obligaciones Específicas del SGC numeral 11.

2.6.1.2. Elaboración de un plan de muestreo (sedimentos, suelo y agua) para el levantamiento de la línea base geoquímica, con enfoque a salud y uso agropecuario de suelo.

En relación con la actividad número 2 de este objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 8, que indica: "…*Entrega estudio piloto Maicao, que contenga revisión de información (Geoquímica, analítica, preparación de campo), Muestreo de suelos, sedimentos y aguas superficiales, bases de datos e interpretación y elaboración de informes*…", cuyo producto descrito es: "*Diseño de muestreo sistemático de media densidad (cuencas hidrográficas entre 10 y 20 km^2). En el caso de suelos se plantea elaborar una grilla de muestreo de suelos de 3 por 3 km*.", el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1b2wMTT8b6Kp4kJXXApZ3NWSk4pc-lAJ5

Del mismo modo, con la elaboración de un plan de muestreo de sedimentos, suelo y agua, sumado al entregable (producto) relacionado para consulta, cuyo avance también fue reportado en los informes de ejecución correspondiente a los meses de noviembre y diciembre de 2023 remitidos a la supervisión designada por el MADR, se da cumplimiento a lo descrito en la Cláusula Segunda – Obligaciones Específicas del SGC numeral 11.

2.6.1.3. Realizar gestión de divulgación del proyecto a la comunidad a cargo de la oficina socioambiental del SGC.

El resultado general que dio respuesta a este objetivo buscó "elaborar documentos técnicos que soporten la toma de decisiones para el ordenamiento territorial alrededor del agua, evaluando parámetros de calidad y suministro con fines domésticos y agropecuarios en el departamento de La Guajira", definiendo el polígono de estudio para el municipio de Maicao.

Para este piloto, se delimitó un polígono para la toma de muestras con fines geoquímicos. Este registro tiene un área de 350 km^2, y se ubica entre el sector de Cuatro Vías al oeste y la cabecera municipal al sureste.

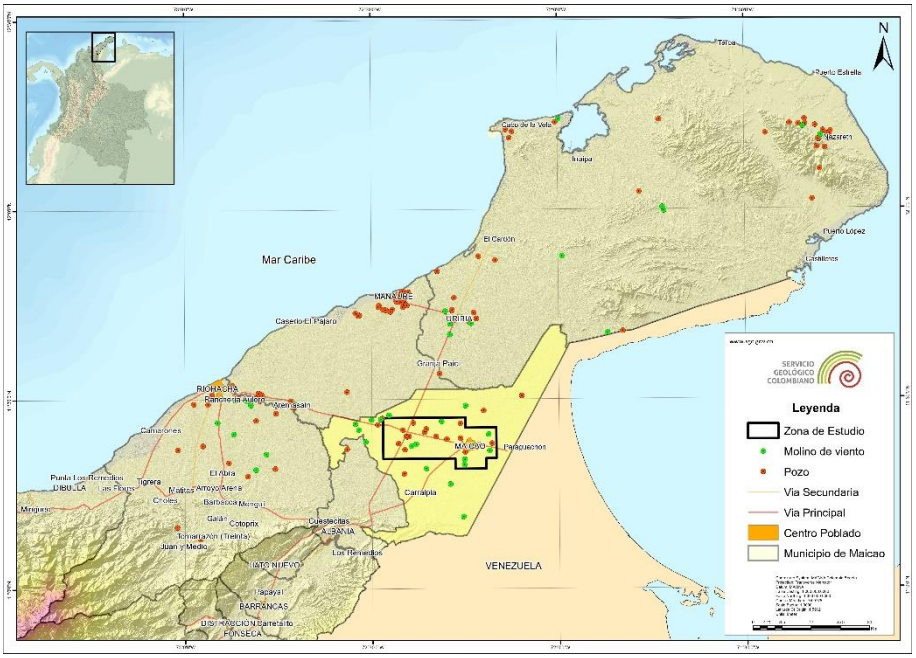


Figura 9. Localización del área de estudio en el municipio de Maicao, departamento de La Guajira.

Para iniciar las actividades en campo y la evaluación geoquímica, se realizaron acercamientos iniciales con la Alcaldía Municipal, específicamente con la Oficina de Planeación y Oficina de Asuntos Indígenas. Siguiendo la metodología planteada, se hizo esto para ubicar espacialmente a las comunidades indígenas a través de la institución competente y poder tener contactos con las autoridades tradicionales debidamente reconocidas para entablar un diálogo y así realizar la socialización de la evaluación geoquímica en el área de estudio.

Socializaciones

Una vez hecho la presentación formal a las entidades municipales, se continuó con el ejercicio de comunicación y enlace con las autoridades tradicionales de las comunidades del área priorizada, esto llevó a la construcción de una red conjunta entre el equipo del SGC y las comunidades, que ayudó a identificar a cada comunidad y a cada autoridad.

De igual manera que en las actividades de aguas subterráneas, la socialización se inició con el saludo y la explicación del motivo del encuentro, que está relacionado con la socialización del Convenio MADR - SGC. Seguido de la exposición de la labor del SGC en el contexto del Convenio, sus objetivos, fases, cronograma y resultados esperados.

Continuando con las actividades, para la evaluación geoquímica de la zona se propuso el muestreo de suelos, sedimentos activos de corriente o lecho seco y aguas superficiales (considerando su presencia). A continuación, se presenta la descripción detallada para cada medio de muestreo.

A las comunidades propias del área priorizada se les buscó hacer una socialización[6] y un acompañamiento continuo de las fases y actividades del territorio donde fuera posible. La información técnica que se compartió y a la cuál las comunidades cuando lo vieron adecuado acompañaron, fueron las siguientes:

- Suelos: Para el muestreo de suelos fue elaborada una cuadrícula de 3x3 km, a partir de la cual se propusieron 44 sitios de muestreo (figura 10), donde serán tomadas 2 muestras por punto (muestra del perfil superior y muestra del perfil inferior), para un total de 102 muestras (88 muestras originales + 14 muestras de control) (tabla 11).

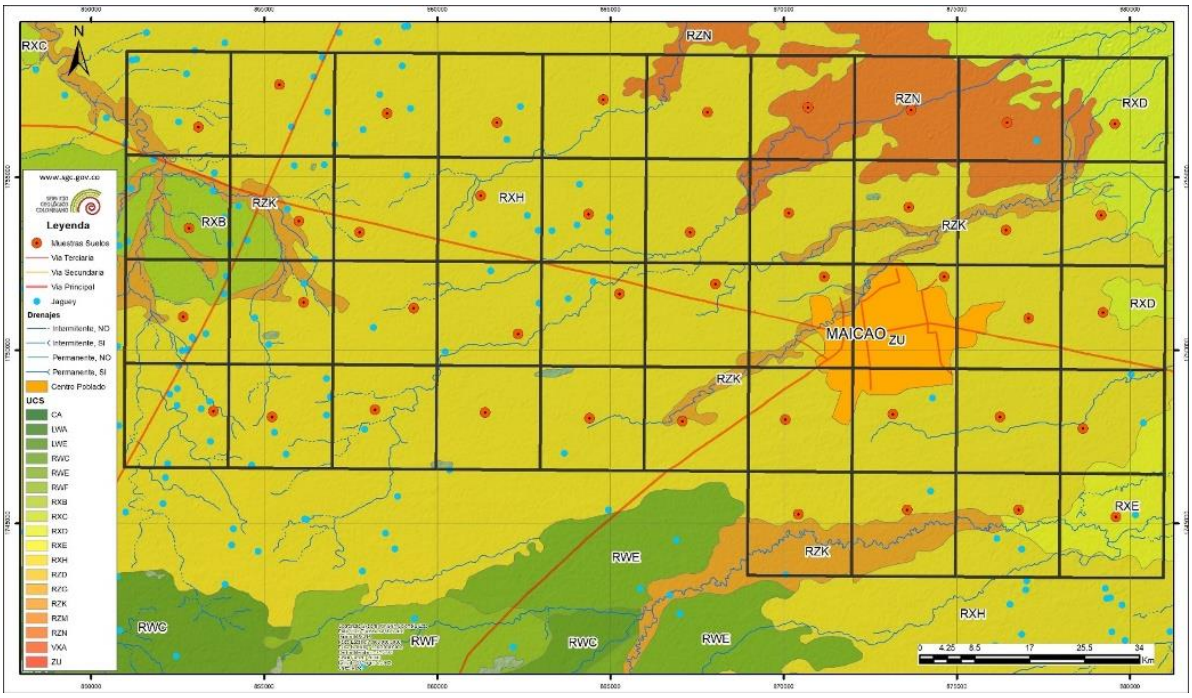


Figura 10. Cuadrícula de 3x3 km

Tabla 11. Número de muestras piloto Maicao

Muestras de suelos	Número de muestras
Perfil superior e inferior	88
Muestras de control (15%)	14
Total	102

- Sedimentos activos de corriente: El número total de muestras de sedimentos activos o lecho seco colectadas fueron 25. Las muestras de aguas superficiales y sedimentos se tomaron en el mismo punto (figura 11). Para la toma de las muestras de sedimentos se utilizó malla 80 ASTM y floculante orgánico.

[6] *Los formatos Memoria para estas actividades se encuentran alojadas en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1b367ou826upBzMZN_8sxmcQfqXFiqpvq?usp=drive_link*

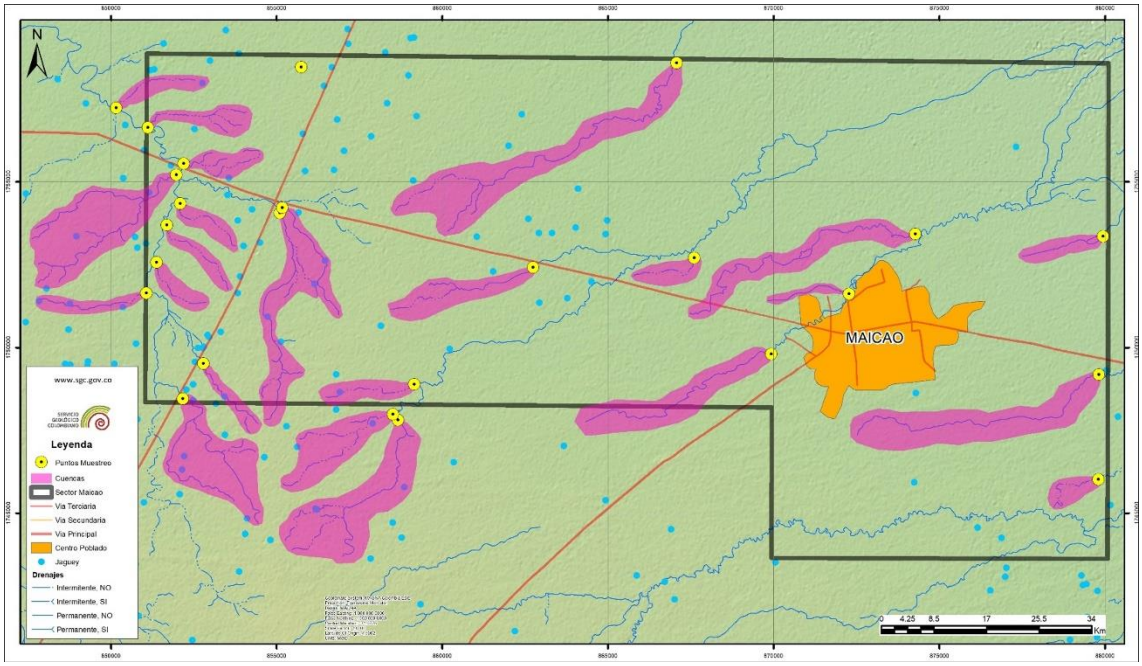


Figura 11. Muestras aguas superficiales y sedimentos

- Aguas superficiales: Se busca lograr el levantamiento de línea base geoquímica en La Guajira, específicamente para la evaluación de metales, dado que permite la detección y monitoreo de este tipo de contaminantes, los cuales pueden llegar a ser perjudiciales para el ambiente y la salud humana. En esta primera etapa, se avanzó en la fase de muestreo y captura de información primaria (parámetros *in situ* como pH, conductividad eléctrica, temperatura, entre otros) para posteriormente continuar con las fases de análisis de laboratorio y procesamiento de información. La colección de la muestra involucra un filtrado por una membrana de 0,45 µm (micras) de diámetro y la adición de ácidos para la preservación de la muestra, lo que permite almacenarla por un periodo de 6 meses.

Producto 1:

Al cierre de las actividades del convenio, el producto que dio cuenta para resolver esta actividad fue pensado como un *"Listado de asistencia, registro fotográfico y actas de evidencia del diálogo con las comunidades".*

La meta es la entrega del conglomerado de productos, actas y formatos memorias que dan cuenta de esta acción, la totalidad de la entrega de este producto se relaciona a continuación:

A partir del diseño de muestreo de sedimentos se propuso el análisis de 30 muestras de aguas superficiales (25 muestras originales y 5 muestras de control). Para la evaluación geoquímica del área seleccionada para el municipio de Maicao se proponen 3 medios de muestreo, los cuales contemplan 162 muestras en total (162 muestras originales y 24 muestras de control de calidad) (tabla 12).

Tabla 12. Medios de muestreo y número de muestras

Medios de muestreo	Muestras originales	Control de calidad	Total
Aguas superficiales	17	5	30

Medios de muestreo	Muestras originales	Control de calidad	Total
Sedimentos activos	25	5	30
Suelos	88	14	102
Total	138	24	162

En cuanto a la actividad número 3 de este objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 8, que indica: "…*Entrega estudio piloto Maicao, que contenga revisión de información (Geoquímica, analítica, preparación de campo), Muestreo de suelos, sedimentos y aguas superficiales, bases de datos e interpretación y elaboración de informes*…", cuyo producto descrito es: "Listado de asistencia, registro fotográfico y actas de evidencia del diálogo con las comunidades", el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/10CmJxRLGWujW8y85fulJDK6q8aZNYoEP

Así mismo, con el listado de asistencia, registro fotográfico y actas de evidencia del diálogo con las comunidades, sumado al entregable (producto) relacionado para consulta, cuyo avance también fue reportado en los informes de ejecución correspondiente a los meses de noviembre y diciembre de 2023 remitidos a la supervisión designada por el MADR, se da cumplimiento a lo descrito en la Cláusula Segunda – Obligaciones Específicas del SGC numeral 11.

2.6.1.4. Ejecución de una comisión en campo, con una duración de 22,5 días integrada por tres geólogos y un químico.

El grupo de Geoquímica Aplicada de la Dirección de Recursos Minerales inició el acompañamiento técnico a la gestión socioambiental el 3 de noviembre de 2023, culminando el 8 de noviembre del mismo año. Como resultado de esta primera avanzada, se habilitó cerca del 20 % del área de estudio propuesta, encontrando alta aceptación al proyecto por parte de la comunidad. La gestión socioambiental continuó de forma paralela a la ejecución de la campaña de muestreo para habilitar el restante de la zona.

El 9 de noviembre de 2023 el equipo técnico del Grupo de Geoquímica Aplicada compuesto por 3 geólogos y 1 químico llegó al municipio de Maicao a iniciar labores de recolección de muestras de agua (considerando su presencia), sedimentos activos de corriente o de lecho seco y suelos (horizonte inferior y superior) según el diseño de muestreo planeado para la comisión. Además, el grupo multidisciplinario realizó captura de información de campo en los formatos institucionales oficializados para tal fin.

En el caso de aguas superficiales se recolectaron 17 muestras originales y 4 muestras de control para evaluar la calidad del muestreo y del proceso de análisis en el laboratorio. Las muestras de control consisten en 2 duplicados de campo y 2 muestras limpias que corresponden a agua desionizada. En cada punto de muestreo se tomaron 4 muestras de diferentes volúmenes (30, 60, 125 y 250 mL) para realizar los siguientes análisis de laboratorio: aniones, cationes, mercurio e isotopos de H y O. Todas las muestras se preservaron conservando la cadena de frio estipulada en los protocolos de muestreo de agua y en todos los puntos se midieron parámetros in situ como: conductividad, pH, potencial de oxido-reducción, salinidad, turbidez, total de solidos disueltos, oxígeno disuelto, resistividad, alcalinidad y temperatura. Esta información capturada en territorio, así como su ubicación geográfica y otros parámetros de interés, se registraron en formatos institucionales.

Para sedimentos, se tomaron 24 muestras originales de sedimentos de lecho seco y 1 muestra original de sedimento activo de corriente y 5 muestras de control. Las muestras de control consisten en 3 duplicados

de campo y 2 muestras limpias que corresponden a sílice impalpable. En cada punto de muestreo se tomó un peso aproximado de 3 kg para realizar análisis de geoquímica inorgánica multielemental, cuantificación de mercurio, carbono y azufre totales, carbono orgánico total y sulfuros. En todos los puntos se midieron parámetros in situ como temperatura y pH del curso de agua muestreado. Esta información capturada en territorio, así como su ubicación geográfica y otros parámetros de interés, se registraron en formatos institucionales.

En cuanto a muestras de suelos, se tomaron 88 muestras originales distribuidas en 44 puntos de muestreo (en cada punto se toma horizonte inferior y horizonte superior). Las muestras de control consisten en 12 duplicados y 2 muestras limpias que corresponden a sílice.

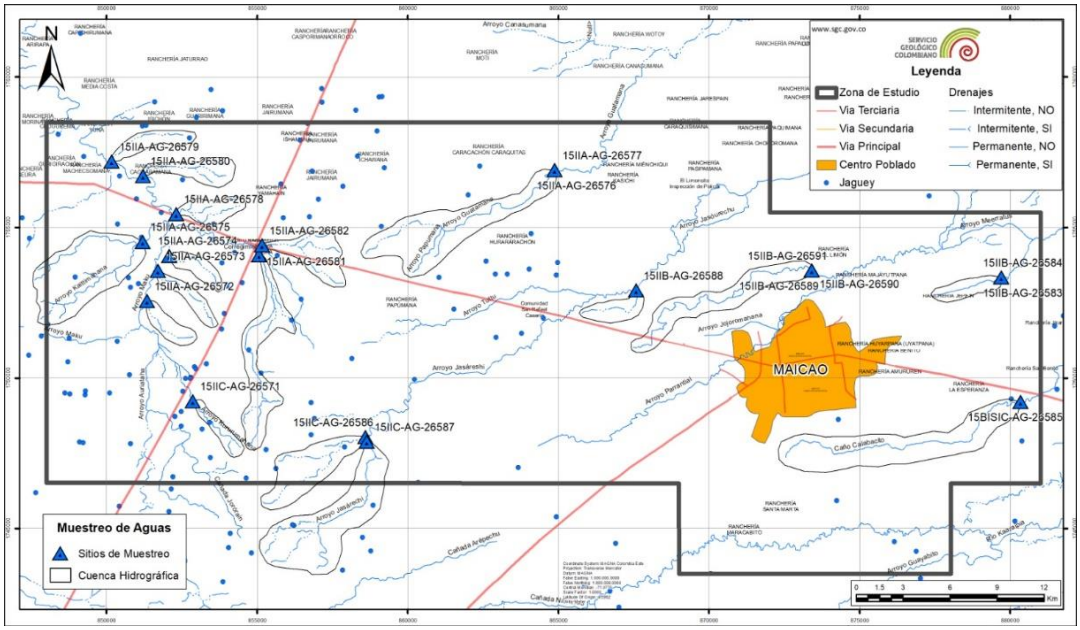


Figura 12. Distribución de muestreo de aguas superficiales, sedimentos activos o de lecho seco y suelos en la zona de estudio propuesta.



Figura 13. Recolección de muestras de agua superficial con evidencia de georreferenciación siguiendo protocolos de preservación para análisis de aniones, cationes, mercurio e isotopos de hidrógeno y oxígeno.



Figura 14. Recolección de muestras de sedimentos de lecho seco con evidencia de georreferenciación siguiendo protocolos de preservación para análisis de geoquímica multielemental, mercurio, carbono y azufre total y carbono orgánico total y sulfuros.

Cada muestra de suelo tiene un peso aproximado de 3 kg para realizar análisis de geoquímica inorgánica multielemental, cuantificación de mercurio, carbono y azufre totales, carbono orgánico total, sulfuros e isotopos de carbono y nitrógeno. En todos los puntos se midieron parámetros in situ como pH y se realizó prueba de ácido clorhídrico para identificar minerales del grupo de los carbonatos. Esta información capturada en territorio, así como su ubicación geográfica y otros parámetros de interés, se registraron en formatos institucionales.



Figura 15. Recolección de muestras de suelos en el horizonte superior y horizonte inferior con evidencia de georreferenciación siguiendo protocolos de preservación para análisis de geoquímica multielemental, mercurio, carbono y azufre total y carbono orgánico total y sulfuro.

Tabla 13. Consolidado de muestras por cada medio recolectado

Medio de muestreo	Muestras originales	Duplicados	Limpios	Total
Aguas superficiales	17	2	2	21
Sedimentos	25	3	2	30
Suelos	88	12	2	102
Total				153

Durante el desarrollo de la campaña de campo, el equipo técnico contó con el acompañamiento y veeduría de la comunidad que habita el territorio del municipio de Maicao. Para las vistas que se realizaron, siempre se solicitó la aprobación de la autoridad municipal y ancestral, previa gestión de socialización y divulgación de las actividades. Además, los miembros de la comunidad participaron activamente en la ejecución de las labores de recolección de muestras, prestando sus servicios como guías en el territorio y preparando el terreno para el muestreo.



Figura 16. Presentación Alcaldía Maicao. 10/11/2023. Reunión del grupo de trabajo del Grupo de Geoquímica Aplicada del SGC con Carlos Alberto Ramírez Rincón, secretario de Planeación de la Alcaldía de Maicao, para socialización del proyecto.

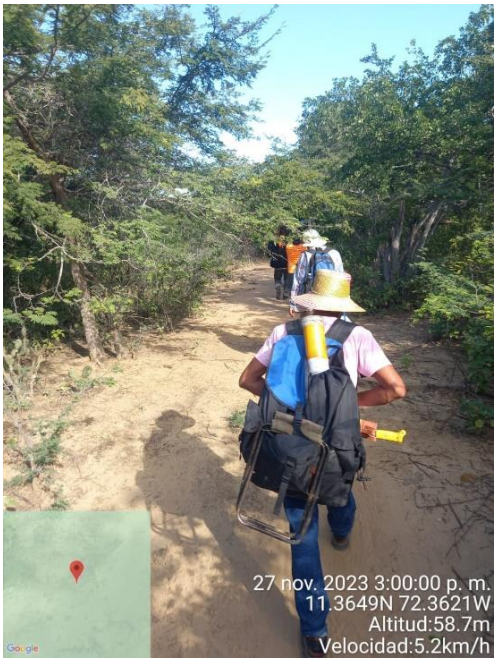


Figura 17. Auxiliares de la comunidad Jurujutshimana prestando servicios de guía al equipo técnico del Grupo de Geoquímica Aplicada.

Respecto a la actividad número 4 de este objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 8, que indica: "*…Entrega estudio piloto Maicao, que contenga revisión de información (Geoquímica, analítica, preparación de campo), Muestreo de suelos, sedimentos y aguas superficiales, bases de datos e interpretación y elaboración de informes…*", cuyo producto descrito es: "*Informe de reconocimiento de las actividades desarrolladas en campo que incluye ubicación de muestras y descripción de puntos de muestreo. Compendio de mapas de parámetros in-situ para aguas superficiales*", el cual se encuentra ubicado en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1rOn5b_Z9N4eeWTrxyHzB2luofoFAdj5Z

De igual manera, con la ejecución de la comisión en campo integrada por el equipo multidisciplinario descrito, aunado al entregable (producto) relacionado para consulta, cuyo avance también fue reportado en los informes de ejecución correspondiente a los meses de noviembre y diciembre de 2023 remitidos a la supervisión designada por el MADR, se da cumplimiento a lo descrito en la Cláusula Segunda – Obligaciones Específicas del SGC numeral 11.

2.6.1.5. Custodia de muestras recolectadas en campo cumpliendo los protocolos de conservación y almacenamiento para posterior envío a análisis en laboratorio

Una vez se colectaron las 153 muestras en territorio siguiendo los protocolos oficializados por el SGC, fueron embaladas y preservadas conservando la cadena de frío en los casos necesarios.

Posteriormente, a través de la empresa de mensajería 4-72 contratada por el SGC para tal fin, dichas muestras fueron entregadas para su análisis en los laboratorios del SGC ubicados en la Sede principal en la ciudad de Bogotá D.C.



Figura 18. Muestras en oficina de 4-72, municipio de Maicao.

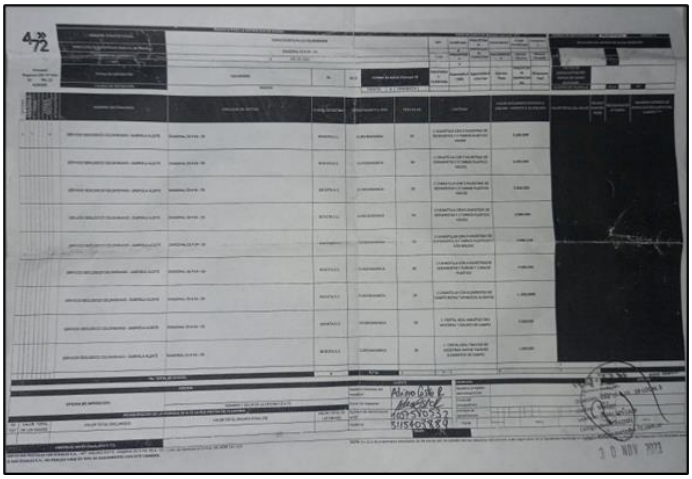


Figura 19. Planilla para la importación de envíos de muestras geológicas desde el municipio de Maicao a la sede central del SGC.

En cuanto a la actividad número 5 de este objetivo del POA, el convenio interadministrativo No. 461 de 2023 en su Cláusula Segunda - Obligaciones Específicas del SGC estableció el entregable número 8, que indica: "…*Entrega estudio piloto Maicao, que contenga revisión de información (Geoquímica, analítica, preparación de campo), Muestreo de suelos, sedimentos y aguas superficiales, bases de datos e interpretación y elaboración de informes*…", cuyo producto descrito es: "*Conservación y preservación de muestras según protocolos internos del SGC*.", el cual se encuentra ubicado en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1VxkNmFa2CvCfA6PgSAFQda-JRJ9Bug2W

Así mismo, con la custodia de muestras recolectadas en campo cumpliendo con los respectivos protocolos, aunado al entregable (producto) relacionado para consulta, cuyo avance también fue reportado en los informes de ejecución correspondiente a los meses de noviembre y diciembre de 2023

remitidos a la supervisión designada por el MADR, se da cumplimiento a lo descrito en la Cláusula Segunda – Obligaciones Específicas del SGC numeral 11.

3. Balance procesos administrativos realizados por el SGC durante la ejecución del convenio

Comisiones y gastos de desplazamiento

Durante la vigencia del convenio, en relación con las comisiones realizadas por los contratistas de apoyo profesional de los Grupo de Trabajo Socio – Ambiental, Aguas Subterráneas y Laboratorios se informa:

Se programaron 24 comisiones con el fin de cumplir con los objetivos del convenio, como se muestra en la figura 20. Las salidas se llevaron a cabo en los meses de octubre, noviembre y diciembre y, en pocos casos, hubo necesidad de realizar comisiones con adición.

No. COMISIÓN	COMPONENTE	FECHA SALIDA	FECHA LLEGADA	Comisionados	Gastos Conexos	Adiciones
829	SOCIAL	OCTUBRE	OCTUBRE	4	2	
	TECNICO	OCTUBRE	OCTUBRE	2	1	
			NOVIEMBRE	2	1	
Total 829				8	4	
842	SOCIAL	OCTUBRE	NOVIEMBRE	10	5	
	TECNICO	OCTUBRE	NOVIEMBRE	6	3	
Total 842				16	8	
849	TECNICO	NOVIEMBRE	NOVIEMBRE	20	7	2
Total 849				20	7	2
852	TECNICO	OCTUBRE	NOVIEMBRE	2	1	
Total 852				2	1	
861	TECNICO	NOVIEMBRE	NOVIEMBRE	1		
Total 861				1		
888	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	6	3	
Total 888				6	3	
906	SOCIAL	NOVIEMBRE	NOVIEMBRE	2	1	
			DICIEMBRE	1		1
Total 906				3	1	1
914	SOCIAL	NOVIEMBRE	NOVIEMBRE	2	1	
Total 914				2	1	
931	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	4	2	
Total 931				4	2	
939	SOCIAL	NOVIEMBRE	NOVIEMBRE	2		
Total 939				2		
940	SOCIAL	NOVIEMBRE	NOVIEMBRE	1		
Total 940				1		
963	LABORATORIO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	1		
Total 963				1		
975	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	4	2	
Total 975				4	2	
978	SOCIAL	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	2	1	
Total 978				2	1	
990	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	4	2	
		DICIEMBRE	DICIEMBRE	1		1
Total 990				5	2	1
999	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	13	4	1
Total 999				13	4	1
1004	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	4	2	
Total 1004				4	2	
1007	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	4	2	
Total 1007				4	2	
1009	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	4	2	
Total 1009				4	2	
1012	SOCIAL	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	3		
Total 1012				3		
1025	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	2	1	
Total 1025				2	1	
1028	TECNICO	DICIEMBRE	DICIEMBRE	1		
Total 1028				1		
1031	TECNICO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	2	1	
		DICIEMBRE	DICIEMBRE	1		1
Total 1031				3	1	1
1049	TECNICO	DICIEMBRE	DICIEMBRE	2		
Total 1049				2		
TOTAL				113	44	6

Figura 20. Consolidado desplazamientos.

En total se realizaron 113 desplazamientos (figura 21), distribuidos en 38 profesionales y técnicos (1 laboratorio, 9 sociales y 28 técnicos de Aguas Subterráneas), los cuales se encuentran debidamente legalizados de conformidad con los procedimientos del SGC.

.

GRUPO DE TRABAJO	DESPLAZAMIENTOS
LABORATORIO	**1**
VIVIANA FERNANDA PEREZ RUIZ	1
SOCIAL	**27**
ANDRES FELIPE PARDO JIMENEZ	2
ANGELICA YOHANA ESPEJO MALAGON	2
CIDIA MARCELA LOPEZ CALLE	4
FABIAN ANDRE DACCARETT DELGADO	2
FELIPE ARMANDO ALARCON RIACHI	2
LEONARDO CEBALLOS JOVEN	4
MARIA REBECA PALACIO RUIZ	4
WENDY DEL MARQUEZ PUSHAINA	3
YANETH YAMINA SIERRA JUSUYU	4
TECNICO	**85**
ADRIANA CASTRO RODRIGUEZ	2
ADRIANA MARTINEZ LONDOÑO	1
ALBA ALEJANDRA JIMENEZ TORO	4
ALVARO ALDAIR MURILLO HERNANDEZ	3
ANGELICA DEL PILAR SOTELO SALAS	5
ANGIE STEFANIA AGUDELO GARCIA	3
CRISTIAN DAVID ACEVEDO CAMACHO	2
DAYANA ISABEL MANOTAS AVILA	4
DIANA CAROLINA PINEDA SANCHEZ	4
DIEGO ALEJANDRO RUIZ FONTECHA	8
FABIO ERNESTO VIANA CASTAÑO	4
IVAN RENE ADARME AMADO	1
JHON JAIRO VALENZUELA VALENCIA	2
JORGE LIBARDO RAMIREZ GONZALEZ	2
JORGE LUIS ABRIL BENJUMEA	4
JORGE LUIS PALLARES AMAYA	3
JUAN DIEGO ESCOBAR MEJIA	1
JUAN FERNANDO JIMENEZ GUEVARA	2
JUAN JOSE FRANCO CIFUENTES	4
LAURA STEFANIA CARDENAS CAMARGO	3
MARCO ANTONIO RODRÍGUEZ RUÍZ	2
MIGUEL ANGEL CACERES GAITAN	1
NELSON CAMILO ALFONSO HUERTAS	4
OMAR GUILLERMO PEREZ MOLANO	2
PAOLA ANDREA SANCHEZ FARFAN	1
ROBIN RENE RAYO RAMIREZ	5
SEBASTIAN OSWALDO ROMERO MORALES	3
WILMAR HERRERA GIL	5
Total general	**113**

Figura 21. Consolidado desplazamientos por grupo.

De igual modo, se realizaron 4 sesiones de aprendizaje, capacitación y aclaración de dudas, en el procedimiento de legalización de las comisiones, con el acompañamiento del área de financiera y del proveedor de la plataforma suministrada para este fin.

https://drive.google.com/drive/folders/1kSCp39RJvLAP36v5YzN0kuFo0qs8dZPH

Durante la vigencia del convenio, se realizaron 10 procesos de compra de elementos de consumo y devolutivos (según las características físicas de los elementos y el uso), igualmente se realizó seguimiento al ingreso a almacén e imposición de placas de inventario para identificación de los 43 elementos devolutivos (figura 22).

ÁREA RESPONSABLE	ELEMENTO	MODALIDAD PROCESO CONTRACTUAL	CLASE	Total
DIRECCIÓN DE ASUNTOS NUCLEARES	CONSUMIBLES EQUIPOS THERMO SCIENTIFIC	Contratación Directa "Proveedor Exclusivo"	CONSUMO	1
DIRECCIÓN DE LABORATORIOS	REFRIGERADOR	Tienda Virtual Grandes Superficies	DEVOLUTIVO	2
GRUPO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	BURETAS DIGITALES	Selección de Minima Cuantia	DEVOLUTIVO	5
	CAMARAS	Minima Cuantia	DEVOLUTIVO	4
	GENERADORES	Tienda Virtual Grandes Superficies	DEVOLUTIVO	6
	INCUBADORA	Minima Cuantia	DEVOLUTIVO	2
	MICROPIPETA	Selección de Minima Cuantia	DEVOLUTIVO	4
	NEVERAS MINI BAR	Tienda Virtual Grandes Superficies	DEVOLUTIVO	2
	PIPETEADOR AUTOMATICO	Selección de Minima Cuantia	DEVOLUTIVO	7
	PULIDORA	Tienda Virtual Grandes Superficies	DEVOLUTIVO	1
	SELLADORES	Contratación Directa "Proveedor Exclusivo"	DEVOLUTIVO	2
	SELLADORES "Cabina de Observación"	Contratación Directa "Proveedor Exclusivo"	DEVOLUTIVO	2
	SELLADORES "Lampara"	Contratación Directa "Proveedor Exclusivo"	DEVOLUTIVO	2
	SELLADORES "Purificadores	Contratación Directa "Proveedor Exclusivo"	DEVOLUTIVO	2
	TALADRO	Tienda Virtual Grandes Superficies	DEVOLUTIVO	2
Total general				44

Figura 22. Relación de elementos adquiridos.

Se realizó la revisión y/o ajuste de fichas técnicas, justificación de la necesidad, estudios de mercado y cotizaciones, contacto con los proveedores, acompañamiento al recibo de los elementos, ingreso al almacén, elaboración del Formato "Informe supervisor seguimiento contractual y tramite de cobro" y acompañamiento en la generación de la factura.

Adicionalmente se acompañaron las capacitaciones recibidas para el uso y manipulación de algunos de los elementos especializados, como: cámara realizada el 28 de noviembre de 2023 toma de video, fotos y acta de capacitación y selladores realizada el 16 de noviembre de 2023 toma de video, fotos y acta de capacitación.

Por último, la documentación contractual y precontractual de los procesos de compras se encuentra en el repositorio creado para este fin.
https://drive.google.com/drive/folders/1fdZvU_aM2RUJ5mOPKogsnN_MHm-WKjoK

Apoyo a la supervisión

Se dio apoyo a la supervisión en la revisión de los informes y cuentas de cobro (técnico y administrativo) de las 20 personas contratadas en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Los informes de ejecución, los informes de supervisión, anexos y documentos de pago se encuentran en el expediente contractual de cada persona vinculada, en el SECOP II. El enlace de acceso a SECOP II para cada caso se relaciona en el numeral 2.1 del presente informe y en el drive compartido en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1Tq-DOtQcF_mNT87F26QyPvN79B1aVuD9

4. Balance contrapartida

En la propuesta presentada al MADR, se incluyeron como contrapartida por parte del SGC los recursos humanos, técnicos y logísticos, los cuales fueron ejecutados en su totalidad durante la vigencia del convenio, como se detalla desde la tabla 14 a la tabla 17.

Tabla 14. Contrapartida recurso humano SGC

Personal	Perfil	Meses	Dedicación	Honorario mensual	Total a 31 de diciembre de 2023
Directora Técnica Grado 23	Directora Técnica SGC	5	5%	$14.069.710	$3.517.427
Profesional Grado 19	Coordinadora	5	20%	$7.578.298	$7.578.298
Profesional Grado 17	Profesional	5	20%	$6.248.000	$6.248.000
Profesional	Geólogo	4	50%	$6.831.000	$13.662.000
Profesional	Geólogo	4	50%	$6.831.000	$13.662.000
Profesional	Químico	4	50%	$5.940.000	$11.880.000
Profesional	Químico	4	50%	$6.831.000	$13.662.000
Profesional líder proceso socioambiental	Líder proyecto socioambiental	5	5%	$12.500.000	$1.562.500
Profesional apoyo estratégico socioambiental	Apoyo estratégico	5	5%	$7.862.000	$982.750
Profesional II-3	Enlace Dirección Técnica	5	5%	$5.284.000	$660.500
Profesional II-4	Profesional financiero	5	5%	$5.944.000	$743.000
Profesional III-1	Profesional de Planeación	5	5%	$10.000.000	$1.250.000
Subtotal recursos humanos (1)					$75.408.475

Tabla 15. Contrapartida recursos técnicos SGC

Tipo de análisis	Cantidad	Valor unitario en pesos	Subtotal
Cartografía geológica 100k zona de estudio	10	$31.792	$317.920
Subtotal recursos técnicos (2)			$317.920

Tabla 16. Contrapartida recursos logísticos SGC

Equipo propuesto	Valor actual	Cantidad	Subtotal
Colector GPS SIG-Q-Minas	$3.191.397	8	$25.531.176
Sonda para medición de nivel de pozos de 100 m	$5.316	5	$26.580
Equipo multiparámetro	$1.051.622	5	$5.258.110
Equipos de laboratorio	$100.000.000	1	$100.000.000
Equipo de electromagnetismo (WalkTEM)	$211.573.000	2	$423.146.000
Subtotal recursos logísticos (3)			$553.961.866

Tabla 17. Valor contrapartida SGC por rubros

Rubro	Valor aporte SGC
Recursos humanos	$75.408.475
Recursos técnicos	$317.920
Recursos logísticos	$553.961.866
Valor total contrapartida SGC	$629.688.261

5. Balance gestión financiera

A continuación, se detalla la ejecución financiera del Convenio a 31 de diciembre de 2023:

Tabla 18. Balance Financiero del Convenio

Ejecución financiera del convenio	
Valor total del Convenio	$3.332.189.123
Valor aportado en dinero MADR	$2.702.500.862
Valor primer desembolso (80%)	$2.162.000.690
Valor total contratación personal	$372.520.468
Valor total compra de equipos e insumos	$502.492.676
Valor total de comisiones	$ 713.340.215
Valor total mantenimiento laboratorios	$108.825.500
Valor total ejecutado Convenio a 31 de diciembre de 2023	$1.697.178.858
Valor total no ejecutado primer desembolso	$464.821.832
Porcentaje de ejecución financiera a 31 de diciembre de 2023 del desembolso	79 %
Porcentaje de ejecución financiera a 31 de diciembre de 2023 del total del aporte externo	63 %

Mediante oficio con radicado número SGC-1-2024-003288 del 15 de marzo de 2024, el SGC remitió al MADR el informe financiero de ejecución del convenio, con el fin que fuera aprobado por su parte, lo cual se informó por la supervisión del mismo a través de correo electrónico de fecha 15 de marzo de 2024; razón por la cual, el SGC en cumplimiento con lo establecido en el Parágrafo Tercero de la Cláusula Sexta del Convenio No. 461 de 2023 procedió a consignar la devolución de los recursos no ejecutados por valor de **CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS VEINTIÚN MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS PESOS M/CTE ($464.821.832)** a favor de la Dirección del Tesoro Nacional – código portafolio Minagricultura: 176 en la cuenta corriente No. 61011573 del Banco de La República, como consta en la orden de pago 128692824 del 30 de abril de 2024, que se hizo llegar al MADR como anexo al oficio número SGC-1-2024-00533 de fecha 30 de abril de 2024, cuyo soporte se encuentra en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1ASTMPyQHLfBIiFWJ60A2onw6kdWVj7Kx

De igual manera, y como reza el Parágrafo Cuarto de la Cláusula Sexta ibidem, el SGC consignó los rendimientos financieros generados en la cuenta bancaria del convenio interadministrativo, que ascendieron a TREINTA Y DOS MILLONES CUATROCIENTOS VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS M/CTE 00/100 ($32.429.686), de la cuenta de ahorros No.0002408797, a favor de la Dirección del Tesoro Nacional, código portafolio Minagricultura: 176 en la cuenta corriente No. 61011094 del Banco de La República, de lo cual se remite copia de comprobantes de consignación que reposa en los

documentos del Convenio que se encuentran en el siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/1EBW8ThuYP8rq9SUx2WiUxf5BZadDYlZg

6. Balance objetivos POA

Una vez finalizado el plazo del convenio, 31 de diciembre de 2023, se presenta la ejecución de cada uno de los objetivos del POA conforme al cronograma de actividades actualizado y aprobado por el Comité Administrativo el 29 de diciembre de 2023, lo cual se evidencia de la siguiente manera:

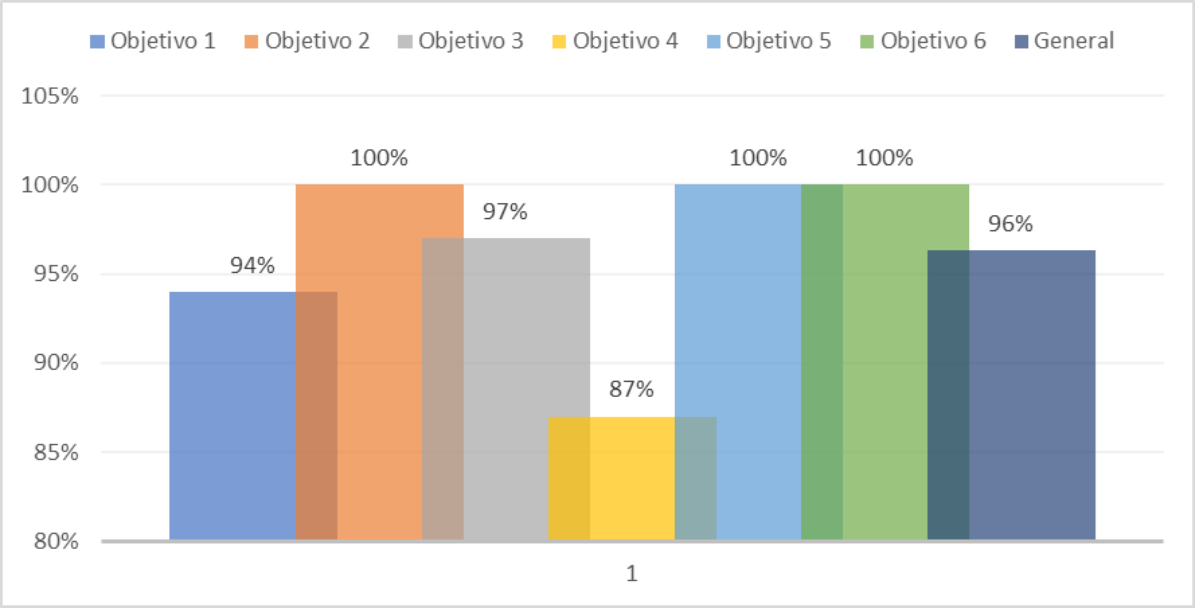


Figura 23. Ejecución objetivos POA.

Objetivo 1: Adelantar procesos precontractuales para la contratación de personal, adquisición de equipos para las labores de campo y la selección de empresa para las futuras actividades de rehabilitación y puesta en marcha de pozos.

Objetivo 2: Socializar y concertar con líderes de comunidades Wayúu la autorización para el desarrollo de actividades a ejecutar en el marco del convenio

Objetivo 3: Conocer el estado mecánico actual de los pozos de abastecimiento a través de un inventario de puntos de agua subterránea priorizados

Objetivo 4: Evaluar las características geoquímicas, isotópicas y microbiológicas del agua subterránea en captaciones priorizadas para conocer las características hidrogeoquímicas y de calidad del agua.

Objetivo 5: Adelantar la adquisición geofísica a partir de sondeos electromagnéticos (TEM) para identificar las condiciones hidrogeológicas más favorables para el aprovechamiento de agua subterránea.

Objetivo 6: Generar información geocientífica a través del levantamiento de la línea base geoquímica.

Cabe mencionar que en cumplimiento de lo establecido en la Cláusula Segunda – Obligaciones Generales del SGC numeral 5, mensualmente desde octubre de 2023 y hasta diciembre del mismo año se presentaron por nuestra parte los respectivos informes de avance de ejecución ante el MADR, los que una vez validados por el supervisor designado fueron publicados en el acápite de "*Ejecución del Contrato – Documentos de Ejecución del Contrato*", como se evidencia al consultar el siguiente enlace: https://www.secop.gov.co/CO1ContractsManagement/Tendering/SalesContractEdit/View?docUniqueIdentifier=CO1.SLCNTR.11218479&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fOpportunityWorkArea%2fIndex%3fDocUniqueIdentifier%3dCO1.OPDOS.18256009&prevCtxLbl=Widget+contracts

Finalmente, y en línea con lo anterior, se da cumplimiento a lo señalado en el Convenio Interadministrativo No. 461 de 2023, Cláusula Segunda – Obligaciones Generales del SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO – SGC numerales 5, 15 y 16, al remitir el presente informe final en el que se consignaron todas las consideraciones, actividades y entregables realizados por el SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO – SGC, en el marco de su ejecución, junto con los entregables en medio físico en un total de 2.287 folios.



JULIO FIERRO MORALES
Director General
Servicio Geológico Colombiano

DIRECCIÓN TÉCNICA DE GEOCIENCIAS BÁSICAS
Juan Manuel Herrera – Director
Adriana Martínez Londoño – Coordinadora Aguas Subterráneas
Alba Alejandra Jiménez Toro
Álvaro Aldair Murillo Hernández
Angélica del Pilar Sotelo Salas
Angie Stefanía Agudelo García
Cristian David Acevedo Camacho
Dayana Isabel Manotas Ávila
Diana Carolina Pineda Sánchez
Diego Alejandro Ruiz Fontecha
Fabián David Castro Díaz
Fabio Ernesto Viana Castaño
Jhon Fredy Valbuena Lozano
Jhon Jairo Valenzuela Valencia
Jorge Libardo Ramírez González
Jorge Luis Abril Benjumea
Jorge Luis Pallares Amaya
Juan José Franco Cifuentes
Laura Stefanía Cárdenas Camargo
Luis Eduardo Toro Espitia
Miguel Ángel Cáceres Gaitán
Nelson Camilo Alfonso Huertas
Omar Guillermo Pérez Molano
Paola Andrea Sánchez Farfán
Robín René Rayo Ramírez
Sebastián Oswaldo Romero Morales

Wilmar Herrera Gil

DIRECCIÓN TÉCNICA DE RECURSOS MINERALES
Juanita Sierra Salamanca - Directora
Ismael Enrique Moyano Nieto- Coordinador Investigación en geoquímica y geofísica aplicada
Juan Fernando Jiménez
Leonardo Ceballos

DIRECCIÓN TÉCNICA DE ASUNTOS NUCLEARES
Hernando Alberto Camargo García – Director
Jimmy Alejandro Muñoz Rocha
Sergio Daniel Higuera Zorro

DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIOS
Angelica María Candela Soto – Directora
Luz Angela Valenzuela
Laura Ximena Giraldo
Laura Marcela Camargo
Jairo Andrés Bello
Zoraida Chacón
Julián Ramírez
Claudia Álvarez
Luis Miguel Cardona.

DESPACHO SECRETARÍA GENERAL
Jessica Martínez Huertas - Secretaria General (e)
Carolina Hernández Thiriat
Mónica Alejandra Gómez
Emersson Giovanny Lara
Larry Alexander Durán
GRUPO SOCIOAMBIENTAL
Jessica Vargas Castro – Líder
Cidia Marcela López Calle
Fabián Daccarett Delgado
Felipe Alarcón Riachi
Rebeca Palacio Ruíz
Wendy Márquez Pushaina
Yaneth Sierra Jusayú

Referencias

Baird, R., y Bridgewater, L. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (23rd ed.). American Public Health Association.

Bortolozo, C. A. (2016). *Inversão conjunta 1D e 2D de dados de Eletrorresistividade e TDEM aplicados em estudos de hidrogeologia na bacia do Paraná.*

GuidelineGeo. (2015). ABEM WalkTEM Transient Electromagnetics, User's Guide. En *ABEM WalkTEM Transient Electromagnetics, User's Guide: Vol. v1.10*.

Tondreau, J. H. A. (2018). *Aguas Subterráneas en San Fernando y Pichidegua: Análisis Orientado al Uso Directo de la Geotermia*. Universidad de Chile.

Tóth, J. (1980). Cross-formational gravity-flow of groundwater: A mechanism of the transport and accumulation of petroleum (the generalized hydraulic theory of petroleum migration). En W. H. Roberts III y R. J. Cordell (Eds.), *Problems of Petroleum Migration* (Vol. 10, pp. 121–167). American Association of Petroleum Geologists.

Índice de figuras

Figura 1. Priorización de pozos por parte del MADR en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha, departamento de La Guajira 3
Figura 2. Variación de la química del agua subterránea de acuerdo con el régimen de flujo 6
Figura 3. Variación de la composición isotópica. 7
Figura 4. Principio de medición sondeo TEM 8
Figura 5. Disposición de antenas receptoras y *loop trasmisor* en sondeos TEM 8
Figura 6. Modelo de capas obtenido en campo 9
Figura 7. Cronograma de actividades 11
Figura 8. Equipo WalkTEM utilizado en campo 48
Figura 9. Localización del área de estudio en el municipio de Maicao, departamento de La Guajira. 50
Figura 10. Cuadrícula de 3x3 km 51
Figura 11. Muestras aguas superficiales y sedimentos 52
Figura 12. Distribución de muestreo de aguas superficiales, sedimentos activos o de lecho seco y suelos en la zona de estudio propuesta. 54
Figura 13. Recolección de muestras de agua superficial con evidencia de georreferenciación siguiendo protocolos de preservación para análisis de aniones, cationes, mercurio e isotopos de hidrógeno y oxígeno. 54
Figura 14. Recolección de muestras de sedimentos de lecho seco con evidencia de georreferenciación siguiendo protocolos de preservación para análisis de geoquímica multielemental, mercurio, carbono y azufre total y carbono orgánico total y sulfuros. 55
Figura 15. Recolección de muestras de suelos en el horizonte superior y horizonte inferior con evidencia de georreferenciación siguiendo protocolos de preservación para análisis de geoquímica multielemental, mercurio, carbono y azufre total y carbono orgánico total y sulfuro. 55
Figura 16. Presentación Alcaldía Maicao. 10/11/2023. Reunión del grupo de trabajo del Grupo de Geoquímica Aplicada del SGC con Carlos Alberto Ramírez Rincón, secretario de Planeación de la Alcaldía de Maicao, para socialización del proyecto. 56
Figura 17. Auxiliares de la comunidad Jurujutshimana prestando servicios de guía al equipo técnico del Grupo de Geoquímica Aplicada. 57
Figura 18. Muestras en oficina de 4-72, municipio de Maicao. 58
Figura 19. Planilla para la importación de envíos de muestras geológicas desde el municipio de Maicao a la sede central del SGC. 58
Figura 20. Consolidado desplazamientos. 59
Figura 21. Consolidado desplazamientos por grupo. 60
Figura 22. Relación de elementos adquiridos. 61
Figura 23. Ejecución objetivos POA. 64

Índice de tablas

Tabla 1. Medios de muestreo y número de muestras 9
Tabla 2. Muestras de suelos 9
Tabla 3. Objetivos POA y cronograma de actividades actualizados 12
Tabla 4. Estado contratos prestación de servicios profesionales 22
Tabla 5. Relación pagos contratistas octubre a diciembre - 2023 27
Tabla 6. Terminación y liquidación procesos contractuales compras 30
Tabla 7. Ejecución financiera procesos contractuales compras 33
Tabla 8. Distribución de puntos de agua visitados por comisión y municipio 42
Tabla 9. Puntos visitados 44
Tabla 10. SEDT realizados 47
Tabla 11. Número de Muestras Piloto Maicao 51
Tabla 12. Medios de muestreo y número de muestras 52
Tabla 13. Consolidado de muestras por cada medio recolectado 56
Tabla 14. Contrapartida recurso humano SGC 62
Tabla 15. Contrapartida recursos técnicos SGC 62
Tabla 16. Contrapartida recursos logísticos SGC 62
Tabla 17. Valor contrapartida SGC por rubros 63
Tabla 18. Balance Financiero del Convenio 63