CONTRATO No	XXX DE 2023
CONTRATISTA:	XXXXXXXXXXXXX
CONTRATANTE	ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ
OBJETO:	"OPERAR LA RED DE MONITOREO AMBIENTAL DEL RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL Y SUBTERRANEO DEL VALLE DE ABURRÁ - REDRÍO ".
VALOR:	XXXXXXXXXXXXX
PLAZO:	Cuatro (4) meses y quince (15) días, contados a partir de la firma del Acta de inicio y sin exceder el 31 de diciembre de 2023; previa aprobación de las garantías por parte del Equipo de Dirección contractual.

Entre los suscritos **xxxxxxxxx**, mayor de edad y vecino de Medellín, identificado con la cédula de ciudadanía No. xxxxxx Subdirectora Ambiental del **ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ**en calidad de Delegado para la contratación de acuerdo con la Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007, 1625 de 2013, el Decreto 1082 de 2015, el Acuerdo Metropolitano 010 de 2013 y 21 de 2022; actuando en nombre y representación de **EL ÁREA METROPOLITANA VALLE DE ABURRÁ**, con NIT. 890.984.423-3, quien para efectos del presente contrato se denominará **EL ÁREA**, y de otra parte, **XXXXXXXXXXXXX** con **Nit: XXXXXXXXXXXX**, representada legalmente por **XXXXXXXXXXXXXXX**, identificado con cédula de ciudadanía No. XXXXXXXXXXX, quien para los efectos jurídicos del presente acto se denominará **EL CONTRATISTA**, hemos acordado celebrar el presente contrato luego de adelantar el proceso Nro. XXX de 2023, el cual se regirá por las siguientes cláusulas:

CLÁUSULAS:

CLÁUSULA PRIMERA. -Objeto del Contrato. "**OPERAR LA RED DE MONITOREO AMBIENTAL DEL RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL Y SUBTERRANEO DEL VALLE DE ABURRÁ - REDRÍO**".

CLÁUSULA SEGUNDA. -ALCANCE DEL CONTRATO.

4.1. ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL CONTRATISTA
Para llevar a cabo el objeto y alcance contractual, el Contratista deberá tener en cuenta cada uno de los siguientes alcances:

ALCANCE 1: ESTACIONES DE MONITOREO AUTOMÁTICAS DE CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO ABURRÁ-MEDELLÍN

Tabla 1. Actividades sobre estaciones automáticas de calidad del agua

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
1.1	Programación y ejecución del diagnóstico y	Ejecutar los procesos de diagnóstico, mantenimiento de equipos (bombas	Informe	1

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
	mantenimiento correctivo de cada una de las unidades de bombeo, presentando su debido informe de hallazgos, reemplazo de piezas y estado en el que se recibe cada bomba. Sustentar mediante informe escrito la programación y ejecución labores de pintura de las estructuras, además del reemplazo de tejado en las estaciones de monitoreo San Miguel y Ancón Sur, programar y supervisar labores de adecuación de puntos eléctricos e instalación de elementos de automatización en la estación Ancón Sur.	peristálticas) y estructuras (tejado y pintura), instalación de sondas NiCaVis y demás acciones derivadas de la operación y mantenimiento de la red automática de calidad del agua (VER ANEXO_1_ConsideracionesTecnicas)		
1.2	Programación y ejecución de visitas de operación y mantenimiento de cada una de las estaciones automáticas, elaboración de informes técnicos de calidad del agua y elaboración de documentos relacionados con la operación de la red como: Se debe contemplar para el cumplimiento de este ítem (producto) los salarios de los profesionales encargados de la operación de la red automática de calidad del agua y sus transportes	- Entregar durante el primer mes de operación de la red automática (San Miguel-Ancón Sur-Aula Ambiental), un informe de diagnóstico de las condiciones en las cuales se reciben las instalaciones. - Entregar de forma mensual informe de operación y mantenimiento de estaciones de monitoreo automático, formatos de Sistema de Gestión de la Calidad, además de todos aquellos documentos que sirvan de soporte por efectos de auditoría interna/externa. - Presentar mensualmente la información y análisis estadístico – gráfico del comportamiento espaciotemporal de las condiciones y variaciones de la calidad del agua. - Mantener actualizada la plataforma web (micrositio) y la información correspondiente a las bitácoras de	Informe	8

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
	para desplazarse a cada una de ellas.	campo. -Realizar programación los métodos de visualización de la información en la plataforma web/micrositio del proyecto en la sección de estaciones automáticas. - Entregar al final del contrato el consolidado de bases de datos y códigos de programación. -Presentar al final del contrato un informe que compile y resuma las actividades realizadas, que reúna toda la ejecución del contrato, con análisis estadístico y gráfico de fallas por estación, análisis de variables de calidad del agua, recomendaciones y conclusiones. - Entregar al final del contrato de operación de la red automática un informe de diagnóstico de las condiciones en las cuales se entregan las instalaciones		
1.3	Programar y ejecutar la verificación de las sondas de medición de calidad del agua instaladas en cada una de las estaciones automáticas, allegando el certificado oficial	Realizar la verificación/calibración de las sondas de medición de pH y Conductividad Eléctrica instaladas en cada una de las estaciones automáticas (San Miguel-Ancón Sur-Aula Ambiental), allegando el certificado oficial con sello de acreditación ONAC (VER ANEXO_1_ConsideracionesTecnicas.)	Informe	1
1.4	Acompañar los procesos de instalación, puesta en marcha de las sondas de medición de variables de calidad del agua (NiCaVis) y demás actividades derivadas del ejercicio, en cada una de las estaciones automáticas.	- Verificación en laboratorio de los valores arrojados por el equipo de calidad del agua NICAVIS, este proceso consiste en la toma de muestras de agua representativas y su posterior envío para el análisis - Identificación de fallas o elementos adicionales que deban ser incorporados en el proceso	Informe	1

ALCANCE 2: MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES

Tabla 2. Actividades de monitoreo aguas superficiales

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
2.1	Realizar la medición de la calidad del agua en cuarenta y dos (42) estaciones de monitoreo, sobre el río Aburrá-Medellín y quebradas afluentes definidas, además de tres (3) estaciones de empalme sobre el río Aburrá – Medellín, en total tendríamos la medición de calidad del agua de cuarenta y cinco (45) estaciones La recolección de muestras será de las siguientes variables: *Fisicoquímicas y microbiológicas, en 45 estaciones *Macroinvertebrados Acuáticos y Algas Perifíticas, en 42 estaciones *Aforos de caudal *Variables In situ	Reportes de laboratorio y análisis, registro fotográfico, entre otros formatos de Sistema de Gestión de la Calidad del AMVA actualizados y en el formato requerido por la Entidad Ambiental.	Campaña	2
2.2	Presentar un informe por campaña de calidad del agua, que compile y resuma las actividades realizadas correspondientes a: • Muestreo y análisis actual e histórico de variables fisicoquímicas y microbiológicas. • Análisis actuales e históricos de los Índices de Calidad de Agua Superficial 6 variables IDEAM (ICACOSU); ICA Global Río e ICA Global Quebradas. • Cargas contaminantes de las variables DBO5, SST, Nitrógeno Total, Fósforo Total. • Cumplimiento de Objetivos de Calidad actual e histórico, sobre el río.	Informe, memorias de cálculo, bases de datos, reportes de laboratorio, registro fotográfico, entre otros formatos de Sistema de Gestión de la Calidad actualizados y en el formato requerido por la Entidad Ambiental.	Informe	2

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
2.3	Presentar un informe por campaña de calidad de agua realizada que compile y resuma las actividades correspondientes al muestreo y análisis actual e histórico de la calidad hidrobiológica del agua del río Aburrá-Medellín y quebradas afluentes definidas, a partir de la medición de la calidad cuarenta y dos (42) estaciones de monitoreo, sobre el río y quebradas. Incluye: • Muestreo y análisis actual e histórico de variables hidrobiológicas • Macroinvertebrados Acuáticos • Algas Perifíticas • Índice BMWP/Col • índice de Calidad Ecológico-ICE	Informe, memorias de cálculo, bases de datos, reportes de laboratorio, registro fotográfico, entre otros formatos de Sistema de Gestión de la Calidad actualizados y en el formato requerido por la Entidad Ambiental.	Informe	2
2.4	Presentar un informe por campaña de calidad de agua que resuma las actividades realizadas, presente resultados y análisis correspondiente al monitoreo hidráulico por medio de aforo líquido en las cuarenta y dos (42) estaciones consideradas, sobre río Aburrá-Medellín y quebradas afluentes definidas, además de tres (3) estaciones de empalme sobre el río Aburrá – Medellín. En total cuarenta y cinco (45) aforos por campaña. Incluye: • Informe de Monitoreo hidráulico por medio de aforos líquidos en las campañas y puntos programados. • Análisis hidrometeorológico asociado a las campañas de monitoreo, Se incluye la generación de reportes hidráulicos en los 8 días posteriores a cada campaña y de reportes mensuales con análisis de precipitación estimada con radar meteorológico en las cuencas monitoreadas.	Informe, memorias de cálculo, bases de datos, reportes de laboratorio, registro fotográfico, entre otros formatos de Sistema de Gestión de la Calidad actualizados y en el formato requerido por la Entidad Ambiental.	Informe	2

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
	• Reporte y Análisis de tiempo de viaje, programación de muestreo de cada uno de los puntos sobre río y quebradas por campaña, Incluyendo los tiempos de viaje sobre las quebradas La García y La Iguaná, teniendo en cuenta criterios de fracción dispersiva, primer arribo y tiempo medio, obtenidos en campo.			
2.5	Realizar la carga de información de muestras y aforo líquido de aguas superficiales (río y quebradas) del año 2023 implementando los servicios web en la Plataforma de REDRÍO, y generar bases de datos para actualizar los registros del SIRH del IDEAM por campaña de monitoreo, siempre y cuando el IDEAM confirme el funcionamiento del nodo SIRH desde sus servidores y utilizar el desarrollo que se realizó en el convenio interadministrativo 825 del 2021 suscrito entre el AMVA y la Universidad de Antioquia	Informe, archivos Excel y evidencia digital del cargue de información.	Bases de datos	2

ALCANCE 3: MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Tabla 3. Actividades de monitoreo aguas subterráneas

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
3.1	Ejecutar cuatro campañas de monitoreo piezométrico (una mensual) en 90 puntos de agua subterránea y realizar informe, este debe incluir las superficies piezométricas mensuales con niveles estáticos y dinámicos, superficies piezométricas promedio mensuales multianuales, hidrogramas de nivel piezométrico y profundidad del agua para cada punto de monitoreo y comparar con información histórica y su relación con la	Campaña de monitoreo e informes	Campaña	4

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
	hidrología, topografía y geología del Valle de Aburrá. Este análisis debe ser realizado por un ingeniero civil, ambiental, sanitario o geólogo o afín con posgrado y experiencia de al menos 3 años en proyectos de hidrogeología.			
3.2	Elaborar un informe con los resultados de una campaña de monitoreo hidro geoquímico y calidad de aguas subterráneas en 30 puntos de agua localizados en el Valle de Aburrá definidos conjuntamente por el equipo de supervisión y ejecutor. El componente hidro geoquímico debe contener la interpretación mediante la construcción de diagramas Stiff, Piper, Scoller entre otros. Se debe analizar la relación del agua con las características mineralógicas de las formaciones geológicas, zonas de recarga y descarga y los efectos antrópicos en el territorio, además se debe analizar con los resultados históricos que se tienen en la red. En el componente de calidad se debe realizar la interpretación mediante la construcción mapas de conductividad eléctrica, solidos totales disueltos, pH, potencial redox, coliformes fecales y totales, nitratos entre otros. De igual forma debe contener los valores de ICA-AG para uso industrial, consumo humano y agrícola; además debe contener el cálculo del ICA_AS (Martínez, 2007). Se deben anexar al informe los reportes del laboratorio y memorias de cálculo.	Informe de monitoreo	Informe	1
3.3	Realizar las campañas de toma de muestras para análisis de 18O (Oxigeno 18) y 2H (Deuterio) de agua lluvia en 5 totalizadores instalados en el Valle de Aburrá, estas muestras se deben tomar el último día hábil de cada mes, siguiendo los protocolos de monitoreo definidos por el Organismo internacional de Energía Atómica (OIEA) y el IDEAM. Se debe	Campaña de monitoreo	Campaña	4

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
	tomar dos muestras en cada punto en recipientes ámbar de 30 ml con tapa y tapón y medir la lluvia acumulada mensual. Se debe diligenciar los formatos definidos por el Área Metropolitana para el monitoreo isotópico y garantizar el almacenamiento adecuado de las muestras para evitar su alteración por el proceso de evaporación.			
3.4	Elaboración de un informe que contenga los resultados del monitoreo isotópico de aguas lluvias y agua subterráneas de 18O (Oxigeno 18) y en 120 muestras de agua lluvia o subterránea definidas conjunto por el equipo de supervisión y ejecutor. Este debe contener la interpretación de los resultados su relación con la línea meteórica mundial y local, validar las zonas de recarga, tránsito y descarga del acuífero y demás análisis que ayuden a caracterizar con mejor detalle el comportamiento del agua subterránea en el valle.	Informe de análisis isotópicos e interpretación	Informe	1
3.5	Elaboración de un informe en el que se presente la reestructuración y puesta en operación de la red de monitoreo hidrogeológico del Valle de Aburrá, esta debe contener análisis geoestadísticos en los cuales se identifiquen zonas con vacíos de información, selección y justificación de nuevos puntos a partir del inventario de puntos de agua realizado en el año 2022 en el marco de la ejecución del PMAA (Resolución Metropolitana 3368 de 2019)	Informe de reestructuración de la red	Informe	1
3.6	Realizar la carga de información de los monitoreos piezométricos, hidro-geoquímicos, calidad e isotópicos en la plataforma web que se ha diseñado para el proyecto. Diligenciar la plantilla del FUNIAS y efectuar el montaje de esta en la plataforma diseñada para migrar la	Informe de carga de información y plantillas FUNIAS diligenciadas	Bases de datos	1

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
	información al IDEAM. Entrega de archivo Excel con la información del componente de aguas subterráneas.			

ALCANCE 4: COMPONENTE DE COMUNICACIONES

Tabla 4. Actividades componente de comunicación

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
4.1	Realizar campañas de divulgación y presentar un informe mensual detallando aspectos importantes como los temas tratados, población impactada, actas de asistencias, registros fotográficos, entre otros.	Campañas e informe, registro fotográfico, listas de asistencia, entre otros.	Campaña	10
4.2	Se debe presentar un informe consolidado final que integre todas las campañas de divulgación de conocimiento a la que se asista o se programe desde la entidad, detallando aspectos importantes como los temas tratados, población impactada, actas de asistencias, registros fotográficos, entre otros.	Informe, registro fotográfico, listas de asistencia, entre otros.	Informe	1
4.3	Se debe presentar un informe mensual (boletín comunicacional) que compile y resuma las actividades realizadas correspondiente al monitoreo de aguas superficiales, subterráneas y estaciones automáticas, además de las actividades que desarrolla la red en general.	Informe, registro fotográfico, entre otros.	Informe	4
4.4	Realizar propuesta técnica (diseños) y económica de los elementos considerados como entregables o suvenir, detallando la importancia de estos, análisis de costos unitarios, tiempos de entrega, garantía de los materiales, entre otros	Informe, registro fotográfico.	Informe	1

ALCANCE 5: MESA METROPOLITANA Y USUARIOS DE LA RED AGUAS SUB.

Tabla 5. Mesa metropolitana y usuarios de la red aguas sub.

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
5.1	Realizar acompañamiento a la **Mesa Metropolitana de Acuíferos** que fue construida en el marco de la formulación del PMAA. Este acompañamiento incluye liderar reuniones de trabajo, apoyar construcción de agendas de trabajo, brindar elementos de articulación para que esta instancia de participación logre su funcionamiento de manera autónoma e independiente. En esta actividad debe realizar al menos **(3)** tres sesiones de trabajo, la cuales deben ser coordinadas con los integrantes de la mesa. Esta actividad debe estar alineada con lo dispuesto en el proyecto 10 del PMAA (Consolidación y fortalecimiento de la instancia de participación para la gestión de las aguas subterráneas en el Valle de Aburrá)	Talleres e Informe de acompañamiento	Talleres	3
5.2	Realizar fortalecimiento social de la **red de monitoreo de aguas subterráneas** a través de una **(1)** actividades grupales en los cuales se movilicen hasta 30 usuarios de la red de monitoreo a empresas que usen aguas subterráneas en las cuales se permita realizar talleres de trabajo con el fin de capacitar sus empleados y los usuarios para generar sinergias entre ellos y asegurar la pertenencia de estos en la red. Las empresas para visitar con los usuarios deberán ser acordadas con el Área Metropolitana, los encargados de la empresa y el equipo ejecutor del proyecto.	Talleres e Informe de visitas	Talleres	1

ALCANCE 6: ELEMENTOS CONSUMIBLES OPERACIÓN RED DE MONITOREO.

Tabla 6. Actividades elementos consumibles operación red de monitoreo.

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
6.1	Suministro de elemento consumibles para garantizar la operación de la red de monitoreo superficial y subterránea mediante la compra de elementos tales como: insumos de aseo, elementos de protección personal, elementos para trabajo en alturas, accesorios para mantenimientos en estaciones automáticas, soluciones de verificación, insumos de papelería, entre otros.	Informe donde se consoliden los elementos consumibles adquiridos en la operación de la red de monitoreo superficial, subterránea y estaciones automáticas.	Informe	1

ALCANCE 7: SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Tabla 7. Actividades salud y seguridad en el trabajo

ITEM	ACTIVIDADES	PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD TOTAL
7.1	El profesional de SST debe presentar un informe y documentos de los hallazgos encontrados en el marco de la operación de la red de monitoreo superficial, subterránea y estaciones automáticas.	Informe mensual del seguimiento al componente de SST, matriz de riesgos, inspecciones, hojas de vida de equipos, entre otros	Informe	4

4.2. METODOLOGIA

ESTACIONES DE MONITOREO AUTOMÁTICAS DE CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO ABURRÁ-MEDELLÍN

Detalle de las actividades:

- Establecer los tiempos de ejecución de actividades de visitas de mantenimiento a las estaciones automáticas de monitoreo de calidad del agua mediante cronograma de actividades (semanal/mensual).
- Realizar la operación y mantenimiento de las tres (3) estaciones automáticas de calidad del agua ubicadas en los municipios de Caldas (San Miguel), La Estrella (Ancón Sur) y Medellín (Aula Ambiental). Entiéndase por operación y mantenimiento:

- Realizar todas aquellas actividades derivadas de funcionamiento continuo que se realiza en cada visita (limpieza de sondas, sostenimiento general de las estructuras en cada una de las estaciones, limpieza de elementos y superficies, actividades de poda y lavado de locaciones cuando haya lugar, verificar las condiciones de las locaciones -estaciones de monitoreo automático) y cantidades de los elementos que allí se encuentran.
- Reemplazar mangueras en bombas peristálticas cuando sea necesario, aplicación de lubricantes cuando sea necesario, mantenimientos preventivos y/o correctivos a bombas peristálticas con personal calificado cuando este fuese necesario, seguimiento mensual a los datos generados por cada uno de los elementos (sondas) mediante verificación por medio de soluciones estándar, reemplazo/adecuación de elementos indispensables para la toma de muestras de agua desde el río (granadas de succión), entre otras que sean necesarias sobre tanques de medición (sello de filtraciones o reparaciones). Recordar que la operación de la red automática trabaja de manera constante (24 horas al día/7 días a la semana), por ende, la suspensión de actividades en la misma debe ser reportada de forma inmediata y mediante informe escrito con los hechos que dieron lugar a dicha suspensión.

– Disponer del personal necesario e idóneo para realizar los procesos de operación, mantenimiento e interpretación de la información generada por la red automática de calidad del agua (estaciones de monitoreo automático San Miguel-Ancón Sur-Aula Ambiental).
– Realizar el diligenciamiento de las actividades efectuadas de cada una de las visitas de mantenimiento en la plataforma digital/micrositio del proyecto RedRío (bitácoras de campo), detallando cada uno de los campos requeridos en la misma (valores de los parámetros de calidad del agua y temperatura ambiente, reporte del valor del contador eléctrico, condiciones en las que se encontró la estación y sus elementos, responsable de la visita, fecha de la visita, estación visitada, observaciones generales, entre otros).
– Cumplir con los protocolos establecidos para el trabajo seguro e identificación en cada una de las estaciones de monitoreo de calidad del agua.
    - Certificar competencias de trabajo seguro en alturas (Curso vigente avanzado de trabajo en alturas durante todo el tiempo de duración del proyecto).
    - Utilizar en todo momento los EPP en cada una de las estaciones de monitoreo automático de calidad del agua.
    - Bajo ningún motivo ingresar o permitir el desarrollo de labores en las estaciones automáticas de monitoreo de calidad del agua a personal externo o que no posea relación directa con el proyecto.
    - Portar en todo momento los respectivos elementos de identificación como operador de la red automática de calidad del agua, como chaleco AMVA y/o gorra AMVA, entre otros que sean requeridos para tal fin.
– Velar por el cuidado de las estructuras y de todos los bienes ubicados al interior de cada una de las estaciones automáticas de monitoreo de calidad del agua (San Miguel-Ancón Sur- Aula Ambiental).
– Reportar cualquier novedad que dificulte o impida la normal operación de la red automática de calidad del agua (estaciones de monitoreo automático San Miguel-Ancón Sur- Aula Ambiental).
– Realizar los diagnósticos y mantenimientos correctivos de cada una de las bombas peristálticas y emitir documento con especificaciones de mantenimiento correctivo de cinco (5) bombas peristálticas marca BOSHMEC (SM – 20) y dos (2) bombas peristálticas marca RAGAZZINI (PSF2), para esto es necesario seguir las consideraciones establecidas en el documento de apoyo (**VER ANEXO_1_ConsideracionesTecnicas)**, el cual establece qué cantidad de bombas requiere mantenimiento correctivo (tipo y cantidad de piezas que requieren ser reemplazadas).

- Realizar las labores de reemplazo de tejado actual y pintura con color institucional en las estaciones de monitoreo de calidad del agua San Miguel y Ancón Sur, según especificaciones definidas (**VER ANEXO_1_ConsideracionesTecnicas)**.
- Realizar las labores de movimiento/traslado de contador eléctrico ubicando este en un sitio de mejor acceso e instalación de la fuente correctora de voltaje en la estación Ancón Sur (**VER ANEXO_1_ConsideracionesTecnicas**).
- Suministrar los elementos consumibles y de protección personal, con las características requeridas y en las cantidades propuestas para dar cumplimiento con las actividades propuestas en el contrato (**VER ANEXO_1_ConsideracionesTecnicas**).
- Realizar y entregar informe consolidado mensual de calidad del agua en cada una de las locaciones, el cual incluya:
    - Análisis de fallas detectadas durante la operación de la red automática (análisis de Pareto, tipo y frecuencia de ocurrencia de fallas).
    - Interpretar espaciotemporalmente para cada una de las estaciones automáticas de calidad del agua el conjunto de variables medidas en campo.
    - Informar mensualmente cada una de las actividades programadas/ejecutadas en cada una de las estaciones automáticas.
    - Comprobar de forma mensual por medio de soluciones estándar de "verificación" los reportes de datos entregados por las sondas de medición y presentar un reporte detallado de los hallazgos.
- Presentar y proporcionar la información necesaria solicitada desde la supervisión que se encuentre relacionada con la calidad del agua y/o la operación de la red automática de monitoreo.
- Realizar la verificación/calibración de las sondas de medición de pH y Conductividad Eléctrica instaladas en cada una de las estaciones automáticas (San Miguel-Ancón Sur-Aula Ambiental), allegando el certificado oficial con sello de acreditación ONAC.
- Realizar los procesos de instalación y puesta en marcha de las sondas de calidad del agua complementarias NiCaVis, programada desde la supervisión en cada una de las estaciones de calidad del agua, San Miguel-Ancón Sur-Aula Ambiental (**VER ANEXO_1_ConsideracionesTecnicas**).
- Asistir a todas aquellas reuniones/comités programados desde la supervisión, en aras de presentar toda aquella información derivada de los procesos de operación de la red automática de calidad del agua.
- Cumplir con todos y cada uno de los alcances propuestos en la tabla (**ALCANCE 1: ESTACIONES DE MONITOREO AUTOMÁTICAS DE CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO ABURRÁ-MEDELLÍN**).

Es de aclarar que se propone el siguiente cronograma para el mantenimiento de la red de monitoreo automática, en los casos de presentarse alguna de anomalía en el servicio en horas de la noche en alguna de las estaciones, está deberá ser programada y atendida a primera hora.

Tabla 8. Programación visitas estaciones automáticas de monitoreo

Día / Estación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
San Miguel	■				■		
Ancón Sur	■		■		■		
Aula Ambiental	■	■	■	■	■		

MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES

Se deberá realizar dos (2) campañas de muestreo en 45 estaciones por campaña coincidiendo con las que se vienen desarrollando actualmente en la red. Las estaciones consideradas tienen las siguientes generalidades:

- Estaciones sobre el río, 14 puntos en total; 13 sobre el río Aburrá-Medellín, uno (1) sobre el río Porce.
- Estaciones sobre 24 quebradas afluentes al río Aburrá-Medellín; 28 puntos en total ya que se consideran puntos en la cuenca media y alta de las quebradas La Iguaná y La García.
- La campaña de muestreo se realizará haciendo seguimiento del agua, de acuerdo con los tiempos de viaje definidos por análisis hidráulico asociado a las campañas de monitoreo, teniendo en cuenta los resultados del aforo, se definirá una ventana de tiempo en que el muestreo tendrá que realizarse, debido a la metodología de seguimiento de agua, se consideran tres (3) estaciones de empalme sobre el río Aburrá Medellín.
- Se realizará dos campañas de acuerdo a las condiciones hidrometeorológicas, época de estiaje, seco o transición, teniendo en cuenta el régimen bimodal de precipitaciones en la cuenca.

En cada campaña se realizarán las siguientes actividades:

- Medición de variables de campo con equipos multiparamétricos manuales.
- Se recolectarán muestras para medición de variables fisicoquímicas, microbiológicas, e hidrobiológicas en laboratorio.
- Se realizará aforo líquido para la medición de cantidad de agua y variables hidrodinámicas de la sección transversal.
- En las tres (3) estaciones de empalme no se considera la toma de muestra hidrobiológica por considerar que existen pocos cambios en la tomada el día anterior.

Se requieren las acreditaciones de las técnicas muestreo, análisis tanto fisicoquímico de campo como de laboratorio, hidrobiológico, microbiológico; el aforo líquido y certificados de calibración de los equipos, todos vigentes a la fecha del muestreo y análisis.

Se realizarán las campañas, siguiendo coherencia espacio temporal de acuerdo con las consideraciones de tiempo de viaje, como lo descrito en la guía Nacional de Modelación del recurso Hídrico para aguas superficiales continentales (IDEAM; 2018)

Para mantener coherencia de cargas se consideran puntos de empalme de acuerdo donde se terminó el día anterior. NO se toma la muestra hidrobiológica al día siguiente en la muestra de empalme, por no esperar grandes cambios en las comunidades hidrobiológicas asentadas. En la tabla que se encuentra continuación, se muestran las estaciones solicitadas y su ubicación*:

Tipo de punto	Nombre	Código	Coordenada WGS84 Latitud	Coordenada WGS84 Longitud	Altimetría msnm
Río	Reserva Alto de San Miguel	E0	6° 1'43.41"N	75°35'47.62"O	2020
Río	San Miguel	E1	6° 2'56.83"N	75°37'10.88"O	1841
Río	Primavera	E2	6° 4'4.84"N	75°37'54.18"O	1778
Quebrada	Q. La Miel	Q2	6° 5'45.30"N	75°38'5.89"O	1736
Quebrada	Q. La Valeria	Q1	6° 5'46.63"N	75°38'8.63"O	1734
Quebrada	Q. La Bermejala	Q34	6° 8'0.34"N	75°38'3.00"O	1703
Quebrada	Q. La Grande	Q5	6° 9'1.10"N	75°38'9.89"O	1645

Tipo de punto	Nombre	Código	Coordenada WGS84 Latitud	Coordenada WGS84 Longitud	Altimetría msnm
Río	Ancón Sur	E3	6° 9'10.08"N	75°37'41.31"O	1607
Quebrada	Q. La Doctora	Q3	6° 9'12.37"N	75°37'13.39"O	1590
Quebrada	Q. La Mina	Q25	6°10'25.79"N	75°35'48.80"O	1536
Quebrada	Q. Doña María	E4	6°10'51.15"N	75°35'28.81"O	1525
Río	Antes de San Fernando	E5	6°11'12.21"N	75°35'8.14"O	1515
Quebrada	Q. La Ayurá	Q4	6°11'6.98"N	75°34'58.94"O	1523
Río	Después de San Fernando	E6	6°11'42.95"N	75°34'53.47"O	1508
Quebrada	Q. La Altavista	Q8	6°14'5.35"N	75°34'35.36"O	1477
Quebrada	Q. La Picacha	Q20	6°14'43.79"N	75°34'51.55"O	1471
Quebrada	Q. La Hueso	Q9	6°15'4.76"N	75°34'47.73"O	1466
Quebrada Arriba	Q. La Iguaná 1 Arriba	Q11_1	6°19'20.53"N	75°39'21.64"O	2474
Quebrada Media	Q. La Iguaná 2 Medio	Q11_2	6°16'52.51"N	75°38'40.39"O	1871
Quebrada	Q. La Iguaná	Q11	6°15'34.26"N	75°34'32.30"O	1463
Quebrada	Q. Santa Elena	Q10	6°15'31.59"N	75°34'23.44"O	1457
Río	Aula Ambiental	E8	6°15'51.09"N	75°34'20.58"O	1454
Quebrada	Q. La Malpaso	Q35	6°16'20.84"N	75°34'53.56"O	1494
Quebrada	Q. La Honda	Q36	6°16'21.85"N	75°33'52.20"O	1458
Quebrada	Q. La Rosa	Q12	6°17'29.24"N	75°33'46.32"O	1448
Río	Puente Acevedo	E9	6°18'24.88"N	75°33'25.74"O	1434
Quebrada	Q. La Madera	Q13	6°18'42.50"N	75°33'25.60"O	1442
Quebrada	Q. El Hato	Q14	6°19'45.90"N	75°33'30.90"O	1443
Quebrada Arriba	Q. La García 1 Arriba	E10_1	6°21'45.64"N	75°36'48.37"O	2416
Quebrada Media	Q. LA García 2 Medio	E10_2	6°20'39.95"N	75°34'11.09"O	1468
Quebrada	Q. La García	E10	6°20'0.95"N	75°33'0.37"O	1420
Río	Puente Machado	E11	6°20'9.09"N	75°32'16.12"O	1415

Tipo de punto	Nombre	Código	Coordenada WGS84 Latitud	Coordenada WGS84 Longitud	Altimetría msnm
Río	Niquía	E21	6°20'18.36"N	75°31'32.40"O	1411
Quebrada	Q. Piedras Blancas	Q15	6°20'44.40"N	75°30'38.70"O	1410
Quebrada	Q. El Chuscal	Q32	6°21'23.26"N	75°29'46.66"O	1407
Río	Ancón Norte	E12	6°22'16.06"N	75°29'20.96"O	1393
Quebrada	Q. El Salado	Q27	6°22'49.80"N	75°26'21.70"O	1349
Río	Parque de las Aguas	E14	6°24'22.80"N	75°25'5.21"O	1330
Quebrada	Q. Ovejas	Q30	6°25'46.40"N	75°20'48.50"O	1296
Quebrada	Q. La López	Q28	6°26'12.30"N	75°20'6.20"O	1284
Río	Papelsa	E16	6°26'46.31"N	75°19'53.55"O	1272
Río	Puente Gabino	E20	6°33'34.34"N	75°12'21.07"O	1066

*O las que sean definidas o requeridas por la ejecución de la supervisión del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

- Muestreo y aforo

En campo, se debe realizar el muestreo y aforo siguiendo una coherencia espacio temporal de acuerdo con las consideraciones de tiempo de viaje, de acuerdo a la metodología presentada en la Guía Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para aguas Superficiales Continentales (IDEAM, 2018), se hará aforo en cada uno de los puntos sobre río, y las quebradas afluentes definidos, de acuerdo al tiempo de viaje obtenido de los resultados del aforo sobre el eje del río, y las quebradas La Iguaná y la García, en el día del muestreo.
Para la realización de esta actividad se recomienda la conformación de cuatro (4) cuadrillas de trabajo, cada una con camioneta doble cabina, con platón y carpa alta con permiso para desplazarse a los 10 municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y a los Municipios de Santo Domingo, Don Matías, Gómez Plata y Santa Rosa de Osos donde se ubica la última estación, Puente Gabino (E20).

Cada cuadrilla se compone de cuatro (4) técnicos de muestreo, con competencias en muestreo fisicoquímico, microbiológico, hidrobiológico y la realización del Aforo líquido. Dependiendo de las condiciones del sitio de muestreo, habiendo realizado previamente labores de reconocimiento y cumpliendo con altos estándares de bioseguridad y salud y Seguridad en el trabajo.

Las cuadrillas se dividen por las letras A, B, C y D, para mejor comprensión en la Tabla 9, se recomienda la distribución de cuadrillas y jornadas de muestreo.

El muestreo fisicoquímico, microbiológico e hidrobiológico (algas perifíticas y macroinvertebrados) debe estar acreditado y seguir las metodologías propuesta en el Protocolo de Monitoreo y seguimiento del agua 2021(IDEAM, 2021).

En todas las estaciones localizadas sobre el río y quebradas deberán aforarse los caudales de manera simultánea con las tomas de muestras, con la finalidad de estudiar con mayor detalle el comportamiento de las variables fisicoquímicas y de la calidad del agua respecto al caudal, pero principalmente para definir la ventana de tiempo en que la estación siguiente ha de ser muestreada.

Según el tipo de corriente, los aforos líquidos pueden hacerse por diferentes métodos, dependiendo de la altura de lámina de agua, velocidad de flujo y condiciones de ingreso a la corriente. En la siguiente tabla se proponen las metodologías de aforo (vadeo o suspensión), sin embargo, de acuerdo con el criterio técnico y condiciones de seguridad podría considerarse otra metodología acreditada, por ejemplo, ADCP.

Las técnicas de aforo deben estar acreditadas IDEAM y seguir la metodología propuesta en el Protocolo de Monitoreo y seguimiento del agua 2021(IDEAM, 2021).

Para garantizar el seguimiento del agua se hacen consideraciones de tiempo de viaje y el cálculo de la ventana de tiempo de toma de muestra, Las características son las siguientes:

- Se hace medición de caudal en la primera estación, teniendo en cuenta velocidad media y máxima obtenida
- Estimar tiempos de viaje y de primer arribo desde el sitio de muestreo hasta el subsiguiente, en dirección aguas abajo. Es necesario contar con longitudes entre los puntos previamente definidos. Si el punto no está ubicado sobre el río, sino la confluencia con un afluente a medir se ha de tener en cuenta esta longitud.
- El tiempo de toma de muestra deberá estar entre el tiempo de primer arribo al punto y el tiempo medio de viaje a la estación que es el máximo para la toma de la muestra
- Con el siguiente aforo sobre el río, se hace el cálculo subsiguiente.
- Los datos necesarios son proporcionados de manera ágil y efectiva por el personal en campo al ingeniero hidráulico que será el responsable de definir estos tiempos.
- A pesar de que la metodología solicita hacer esta medición en ventanas de tiempo específicas, no se debe comprometer la seguridad del personal con desplazamientos inseguros.

Se garantiza con este muestreo la coherencia respecto a tiempo de viaje de un volumen de agua definido y el ingreso de cargas contaminantes al río desde las quebradas afluentes, consideradas en la priorización propuesta por RedRío en su histórico de cargas contaminantes e influencia de cuerpos de agua sobre comunidades circundantes.

Los resultados de aforo y el análisis histórico de variables hidrodinámicas ha de ser entregado como producto integral del análisis hidrometeorológico e hidráulico asociado a las campañas de monitoreo

Para evitar, condiciones inseguras y garantizando las condiciones óptimas de toma de muestra se considera hacer el muestreo en cuatro (4) jornadas, dividiendo el río en cuatro (4) segmentos, de acuerdo con lo mostrado en a la siguiente tabla, donde se tomarán puntos sobre el río. Se

recomienda hacer actividad de reconocimiento en los puntos, acompañados del profesional en SST, previo la primera y segunda campaña para ubicar accesos y condiciones de seguridad de los puntos.

Tabla 9. Distribución de grupos campañas de monitoreo

#	Tipo de punto	Nombre	Código	Día de monitoreo	Equipo designado	Aforo propuesta metodológica
1	Río	Reserva Alto de San Miguel	E0	Día 1	A	Vadeo
2	Río	San Miguel	E1	Día 1	B	Vadeo
3	Río	Primavera	E2	Día 1	C	Vadeo
4	Quebrada	Q. La Miel	Q2	Día 1	D	Vadeo
5	Quebrada	Q. La Valeria	Q1	Día 1	B	Vadeo
6	Quebrada	Q. La Bermejala	Q34	Día 1	C	Vadeo
7	Quebrada	Q. La Grande	Q5	Día 1	D	Vadeo
8	Río	Ancón Sur	E3	Día 1	B	Suspensión
9	Quebrada	Q. La Doctora	Q3	Día 1	C	Vadeo
10	Quebrada	Q. La Mina	Q25	Día 1	D	Vadeo
11	Quebrada	Q. Doña María	E4	Día 1	A	Vadeo
12	Río	Antes de San Fernando	E5	Día 1	B	Suspensión
13				Día 2	A-Empalme	Suspensión
14	Quebrada	Q. La Ayurá	Q4	Día 2	C	Vadeo
15	Río	Después de San Fernando	E6	Día 2	D	Suspensión
16	Quebrada	Q. La Altavista	Q8	Día 2	A	Vadeo
17	Quebrada	Q. La Picacha	Q20	Día 2	C	Vadeo
18	Quebrada	Q. La Hueso	Q9	Día 2	D	Vadeo
19	Quebrada Arriba	Q. La Iguaná 1 Arriba	Q11_1	Día 2	B	Vadeo
20	Quebrada Media	Q. La Iguaná 2 Medio	Q11_2	Día 2	B	Vadeo
21	Quebrada	Q. La Iguaná	Q11	Día 2	B	Vadeo
22	Quebrada	Q. Santa Elena	Q10	Día 2	A	Vadeo
23	Río	Aula Ambiental	E8	Día 2	C	Suspensión
24				Día 3	D-Empalme	Suspensión
25	Quebrada	Q. La Malpaso	Q35	Día 3	A	Vadeo
26	Quebrada	Q. La Honda	Q36	Día 3	B	Vadeo
27	Quebrada	Q. La Rosa	Q12	Día 3	D	Vadeo
28	Río	Puente Acevedo	E9	Día 3	A	Suspensión
29	Quebrada	Q. La Madera	Q13	Día 3	B	Vadeo
30	Quebrada	Q. El Hato	Q14	Día 3	D	Vadeo
31	Quebrada Arriba	Q. La García 1 Arriba	E10_1	Día 3	C	Vadeo
32	Quebrada Media	Q. LA García 2 Medio	E10_2	Día 3	C	Vadeo
33	Quebrada	Q. La García	E10	Día 3	C	Suspensión

#	Tipo de punto	Nombre	Código	Día de monitoreo	Equipo designado	Aforo propuesta metodológica
34	Río	Puente Machado	E11	Día 3	A	Suspensión
35				Día 4	C-Empalme	Suspensión
36	Río	Niquía	E21	Día 4	D	Estimada por Vadeo Q. Rodas (sumatoria Puente Machado, quebrada Rodas)
37	Quebrada	Q. Piedras Blancas	Q15	Día 4	A	Vadeo
38	Quebrada	Q. El Chuscal	Q32	Día 4	B	Vadeo
39	Río	Ancón Norte	E12	Día 4	C	Suspensión
40	Quebrada	Q. El Salado	Q27	Día 4	D	Vadeo
41	Río	Parque de las Aguas	E14	Día 4	A	Estimada por Suspensión Tasajera (Diferencia estación Hatillo y descarga Tasajera
42	Quebrada	Q. Ovejas	Q30	Día 4	B	Suspensión
43	Quebrada	Q. La López	Q28	Día 4	C	Vadeo
44	Río	Papelsa	E16	Día 4	D	Suspensión
45	Río	Puente Gabino	E20	Día 4	A	Estimada mediante curva de calibración _profundidad de la lámina de agua estación EPM

El día 1, cuenta con la particularidad de que el equipo A se desplaza a la estación Reserva San Miguel (E0) a pie, mientras el carro los espera en la estación San Miguel (E1) o un punto Cercano.

El día 2, la particularidad es que el equipo B, se desplaza a las estaciones sobre la quebrada La Iguana y hace el recorrido de acuerdo con los tiempos de viaje, en dirección aguas abajo. La estación Iguana (Q11), debe coincidir razonablemente con los tiempos de viaje definidos sobre el eje del río.

El día 3 es necesario saber que la quebrada La Honda, como La Malpaso requieren escalera. El grupo C se desplaza a realizar los puntos sobre la Quebrada La García, el punto cerca a la confluencia con el río debe cumplir razonablemente con los tiempos de viaje sobre el río.

El día 4, la particularidad es sobre el punto Niquia (E21), el cual, al no contar con estructura para realizar el aforo, se estima este, aforando la quebrada Rodas (6°20'3.03"N; 75°32'7.17"O), dato que se resta del obtenido en Puente Machado. Así mismo El Caudal de Estación Parque de las Aguas es estimada Mediante Aforo por suspensión en el punto de la Descarga La Tasajera (6°24'31.69"N; 75°25'20.11"O) y Aforo en el Punto Hatillo (6°24'44.27"N; 75°23'36.52"O).

Se requieren las acreditaciones de las técnicas de aforo y certificados de calibración de los equipos, ambas vigentes. Todo el personal operativo debe contar con curso avanzado de trabajo en alturas, vigente para los muestreos.

Para todas las actividades de campo, todo el personal debe estar debidamente identificado con los implementos provistos por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

- Variables de campo

En la siguiente tabla se muestran las variables de campo solicitadas, el equipo Multiparamétrico ha de estar calibrado al igual que sus sondas y las variables obtenidas mediante este, acreditadas IDEAM.

Tabla 10. Variables de campo

Variables de campo	Unidad	Equipo
Conductividad eléctrica	µS/cm	Multiparamétrico
Oxígeno disuelto	mg/L	Multiparamétrico
Saturación oxígeno disuelto	%	Multiparamétrico
pH	U. de pH	Multiparamétrico
Turbiedad	UNT	Multiparamétrico
Temperatura agua	°C	Multiparamétrico
Temperatura ambiente	°C	Termómetro
Sombra	%	Observación
Nubosidad	%	Observación
Humedad relativa	%	Higrómetro o información secundaria
Viento	m/s	Anemómetro o información secundaria

- Variables para medir en análisis de laboratorio

Las variables fisicoquímicas restantes se miden a partir de una muestra integrada o puntual de acuerdo con las características hidrodinámicas de la sección transversal, de acuerdo al protocolo de monitoreo y seguimiento del agua (IDEAM, 2021). Las variables microbiológicas y grasas- aceites, corresponden a muestreos puntuales.

Tabla 11. Variables de laboratorio

PARÁMETRO	UNIDAD
DBO_5	mg/L
DQO	mg/L
Coliformes totales	NMP
E. *coli*	NMP
Coliformes termotolerantes	NMP
Grasas y Aceites	mg/L
Color verdadero	UPC
Color triestimular (436 nm, 525 nm, 620 nm)	m^{-1}
Sustancias activas al azul de Metileno (SAAM)	mg/L
Metales Pesados (Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Hg)	mg/L
Sólidos Totales	mg/L

PARÁMETRO	UNIDAD
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L
Sólidos Sedimentables	mg/L
Sólidos Suspendidos Volátiles	mg/L
Sólidos Disueltos Totales	mg/L
Sólidos Volátiles Totales	mg/L
Sólidos Fijos Totales	mg/L
Nitrógeno Total (NTK)	mgN/L
Nitrógeno Amoniacal	mgN/L
Nitratos	mg/L $N\text{-}NO_3$
Nitritos	mg/L $N\text{-}NO_2$
Ortofosfatos	mgP/L
Fósforo Orgánico	mgP/L
Fósforo Total	mgP/L
Alcalinidad total	Mg $CaCO_3$/L
Aforo	Variables hidrodinámicas

Tanto muestreo fisicoquímico, microbiológico e hidrobiológico; aforo líquido, como análisis en laboratorio, deben ser acreditados por IDEAM.

- Variables hidrobiológicas

Se requiere el muestreo de macroinvertebrados acuáticos, algas perifíticas, el cálculo del índice BMWP -COL, índice ICE y el análisis densidad de algas perifíticas, índice de diversidad de dominancia, índice de equidad, distribución.

Tabla 12. Variables hidrobiológicas

Ítem
Cálculos de BMWP-Col; Índice de Calidad Ecológico-ICE
Algas perifíticas
Macroinvertebrados Acuáticos

Finalmente se realiza la carga de información de muestras y aforo líquido de aguas superficiales (río y quebradas) del año 2023 implementando los servicios web en la Plataforma de REDRÍO, y generar bases de datos para actualizar los registros del SIRH del IDEAM por campaña de monitoreo, siempre y cuando el IDEAM confirme el funcionamiento del nodo SIRH desde sus servidores y utilizar el desarrollo que se realizó en el convenio interadministrativo 825 del 2021 suscrito entre el AMVA y la Universidad de Antioquia. Estos se entregan en formas de Informe, archivos Excel y evidencia digital del cargue de información.

MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

- Realizar cuatro (4) campañas de monitoreo piezométrico en 90 puntos de agua subterránea. Se debe diligenciar los formatos definidos por el Área Metropolitana para el monitoreo piezométrico. Este monitoreo se debe ejecutar por técnicos, tecnólogos o ingenieros con experiencia en monitoreo de aguas subterráneas.
- A partir de los resultados de monitoreo piezométrico construir las superficies piezométricas mensuales con niveles estáticos y dinámicos, superficies piezométricas promedio mensuales

multianuales, hidrogramas de nivel piezométrico y profundidad del agua para cada punto de monitoreo. Para la construcción de las superficies piezométricas se debe utilizar como mínimo técnicas geoestadísticas validadas e implementadas en fases anteriores de REDRÍO.

- Realizar una (1) una campaña de monitoreo hidrogeoquímico y calidad de aguas subterráneas en 30 puntos de agua localizados en el Valle de Aburrá definidos conjuntamente por el equipo de supervisión y ejecutor. Las muestras de agua deben incluir la medición de los siguientes parámetros:

Parámetros en campo: Conductividad Eléctrica, temperatura del agua, oxígeno disuelto, pH y potencial redox.

Parámetros en laboratorio: Dureza Total, Alcalinidad Total, Cloruros, Coliformes Totales, E. coli, Conductividad Eléctrica, pH, Sólidos Disueltos Totales*, Sulfatos, Color, Turbiedad, Carbonatos, Bicarbonatos, Sílice, Hierro Disuelto, Manganeso Total, Hierro Ferroso, Calcio Total, Sodio Total, Magnesio Total, Potasio, Total, Cobre Total, Ortofosfatos, Nitratos, Nitritos.

Notas:

- La toma de muestras se deben hacer acordes a los protocolos de monitoreo definidos en REDRÍO y por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- El personal que toma las muestras y los laboratorios deben estar certificados por el IDEAM.
- Se deben diligenciar los formatos definidos por el Área Metropolitana para el monitoreo hidrogeoquímico y de calidad de aguas subterráneas (Formatos de calidad de la Entidad).
- Los resultados deben garantizar la calidad analítica de la muestra, los errores en el balance iónico deben ser menores o iguales al 10%.

- Realizar cuatro (4) campañas de toma de muestras para análisis de 18O (Oxigeno 18) y 2H (Deuterio) de agua lluvia en cinco (5) totalizadores instalados en el Valle de Aburrá, estas muestras se deben tomar el último día hábil de cada mes, siguiendo los protocolos de monitoreo definidos por el Organismo internacional de Energía Atómica (OIEA) y el IDEAM. Se debe tomar dos muestras en cada punto en recipientes de vidrio ámbar de 30 ml con tapa y tapón y medir la lluvia acumulada mensual. Se debe diligenciar los formatos definidos por el Área Metropolitana para el monitoreo isotópico y garantizar el almacenamiento adecuado de las muestras para evitar su alteración por el proceso de evaporación.
- Realizar interpretación y análisis de los resultados de monitoreo hidrogeoquímico, mediante la construcción de diagramas stiff, piper, scoller entre otros. Este se debe comparar con las características mineralógicas de las formaciones geológicas y los efectos antrópicos en el territorio, además se debe comparar con los resultados históricos de este monitoreo que se viene realizando desde el año 2010.
- Caracterizar la evolución de la calidad del agua subterránea a partir la estimación de los respectivos indicadores de estado del recurso hídrico subterráneo: ICA-As (Martínez, 2007) e ICAG-As (Vélez, 2017). Esta evaluación debe tener en cuenta la información histórica que se ha levantado en la red desde el año 2010 y considerar el impacto sobre la calidad del agua que el crecimiento urbano ha generado en el territorio.
- A partir de un análisis geoestadístico y distribución de los puntos de la red de monitoreo actual, realizar un rediseño y puesta en operación, con la cuales se identifiquen vacíos de información que puedan ser suplidos por puntos que han sido inventariados en el marco del Proyecto “Actualización del Inventario de Puntos de Agua y Abatimiento en el Valle de Aburrá” (Proyecto 7 del PMAA), el cual fue ejecutado en el marco del convenio 825 de 2021.
- Realizar el análisis de los isotopos de 18O (Oxigeno 18) y 2H (Deuterio) en 120 muestras de agua lluvia o subterránea definidas conjunto por el equipo de supervisión y ejecutor. Estos análisis se deben realizar en laboratorios nacionales o internacionales que garanticen errores inferiores a 0.008 para 18O (Oxigeno 18) y 1 para 2H (Deuterio).
- Realizar interpretación isotópica a partir de la información histórica de excesos de 18O (Oxigeno 18) y 2H (Deuterio) e incluir los resultados de análisis de 120 muestras nuevas, se deben representar sobre la línea meteórica local y mundial, interpretar su relación con las zonas de recarga y descarga del sistema hidrogeológico y su relación con las direcciones de flujo planteadas a partir de la información piezométrica e hidrogeoquímica.
- Cargar la información de los monitoreos piezométricos, hidrogeoquímicos, calidad e isotópicos en la plataforma web que se ha diseñado para el proyecto.
- Diligenciar la plantilla del FUNIAS y efectuar el montaje de esta en la plataforma diseñada para migrar la información al IDEAM. Entrega de archivo Excel con la información del componente de aguas subterráneas.

@areametropol
www.metropol.gov.co

(57-4) 385 60 00
Carrera 53 N° 40A - 31
Medellín-Antioquia Colombia

COMPONENTE DE COMUNICACIONES

La metodología para el componente de comunicación y divulgación de la información es la siguiente:

- **Salidas de divulgación de la información con stand:** El contratista debe comprometerse a estar en el lugar y la hora indicada desde la Entidad con todo el personal de comunicaciones designado para ello, en este sentido, deberá presentarse en el sitio con el stand de divulgación (aguas superficiales o subterráneas, según sea el caso) estos elementos serán entregados por el AMVA y deberá garantizarse el cuidado de todas y cada una de sus partes, velando por la integridad de estos elementos en cada una de las salidas programadas.
- **Presentación de la información:** Luego de cada evento de divulgación o asistencia a foro, feria ambiental entre otros designado por la entidad, el contratante entregará un informe detallado de las actividades o temas relacionados en la actividad. De igual forma, debe hacerse entrega de forma mensual de un informe de seguimiento, donde se aclara la población receptora del mensaje entregado por la red de monitoreo, registros fotográficos y actas de asistencia. Finalmente se deberá presentar un informe consolidando todos los eventos.
- **Generación de boletines:** El contratista se compromete a presentar mensualmente la información de actividades realizadas en campo y que atienden al principio de operación de la red (aguas subterráneas, superficiales y automática), en este sentido acatará las indicaciones de la supervisión, a fin de que cada uno de los boletines presentados, estén de acuerdo con los lineamientos internos que maneja la Entidad. Debe entenderse que no se hará publicación de información, ni se compartirá la misma ante un ente diferente al AMVA sin previa autorización de esta.
- **Presentación de propuesta souvenir:** El contratista deberá presentar a la Entidad una propuesta técnica y económica con las respectivas consideraciones la cual debe contener todos los aspectos generales (presentación, descripción de la necesidad, estudio del mercado, diseños souvenir, costos, entre otros) para la producción de elementos entregables (souvenir).

COMPONENTE MESA METROPOLITANA Y USUARIOS DE LA RED AGUAS SUBTERRÁNEA.

La metodología para el componente de comunicación y divulgación de la información es la siguiente:

- Realizar acompañamiento a la Mesa Metropolitana de Acuíferos que fue construida en el marco de la formulación del PMAA. Este acompañamiento incluye liderar reuniones de trabajo, apoyar construcción de agendas de trabajo, brindar elementos de articulación para que esta instancia de participación logre su funcionamiento de manera autónoma e independiente. En esta actividad debe realizar al menos (3) tres sesiones de trabajo, las cuales deben ser coordinadas con los integrantes de la mesa. Esta actividad debe estar alineada con lo dispuesto en el proyecto 10 del PMAA (Consolidación y fortalecimiento de la instancia de participación para la gestión de las aguas subterráneas en el Valle de Aburrá). El producto será por medio de Talleres e Informe de acompañamiento.
- Realizar fortalecimiento social de la red de monitoreo de aguas subterráneas a través de una (1) actividades grupales en los cuales se movilicen hasta 30 usuarios de la red de monitoreo a empresas que usen aguas subterráneas en las cuales se permita realizar talleres de trabajo con el fin de capacitar sus empleados y los usuarios para generar sinergias entre ellos y asegurar la pertenencia de estos en la red. Las empresas para visitar con los usuarios deberán ser acordadas con el Área Metropolitana, los encargados de la empresa y el equipo ejecutor del proyecto. El producto será Talleres e Informe de visitas

COMPONENTE ELEMENTOS CONSUMIBLES OPERACIÓN RED DE MONITOREO

La metodología para el componente de elementos consumibles operación Red de Monitoreo es la siguiente:

Suministro de elemento consumibles para garantizar la operación de la red de monitoreo superficial y subterránea mediante la compra de elementos tales como: insumos de aseo, elementos de protección personal, elementos para trabajo en alturas, accesorios para mantenimientos en estaciones automáticas, soluciones de verificación, insumos de papelería, entre otros. Análisis de precio unitario y cotizaciones, los cuales se encuentran en el ANEXO_ CONSUMIBLES

COMPONENTE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

La metodología para el componente de salud y seguridad en el trabajo es la siguiente:

El profesional de seguridad y salud en el trabajo -SST debe presentar un informe y documentos de los hallazgos encontrados, de manera mensual del seguimiento al componente de SST, matriz de riesgos, inspecciones, hojas de vida de equipos, entre otros

4.3. PRODUCTOS

Todos los productos y aportes deben responder a premisas de mejor calidad, mayor claridad y soporte, más profundidad y más oportunidad; incluye velar porque todas las actividades que conforman los componentes del proyecto se realicen conforme al plan operativo del convenio, lo cual debe quedar plasmado en informes, actas, formatos, entre otros. Igualmente, en forma mensual se entregará informe de avance y seguimiento y cada desembolso de los aportes deberá ir acompañado del respectivo informe, donde se refleje el avance del convenio. Los avances mensuales y el producto final se deben entregar en Word y PDF con sus respectivos anexos.

Específicamente los productos esperados por componente son:

PRODUCTO PARA ESTACIONES DE MONITOREO AUTOMATICO:

Tabla 13. Productos estaciones automáticas de calidad del agua

PRODUCTOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Entregar durante el primer mes de operación el informe de diagnóstico de las condiciones en las cuales se reciben las instalaciones (estaciones de monitoreo automático), cantidades de equipos y demás elementos menores ubicados al interior de cada una de las estaciones, adjuntando igualmente un inventario con elementos suministrados en cada una de las estaciones automáticas de monitoreo de calidad del agua (San Miguel-Ancón Sur-Aula Ambiental), los elementos consumibles, EPP y enseres necesarios para realizar las actividades de operación y mantenimiento	Documento, hoja de cálculo, registro fotográfico	1
Entregar documento escrito (informe) con evidencias de ejecución de cada una de las actividades de diagnóstico, mantenimiento de equipos (bombas peristálticas) y estructuras (tejado y pintura), instalación de sondas NiCaVis	Visita de mantenimiento, Documento, hoja de cálculo,	1

PRODUCTOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
y demás acciones derivadas de la operación y mantenimiento de la red automática de calidad del agua. Además de la verificación/calibración de las sondas de medición de pH y Conductividad Eléctrica instaladas en cada una de las estaciones automáticas (San Miguel-Ancón Sur-Aula Ambiental), allegando el certificado oficial con sello de acreditación ONAC.	registro fotográfico, entre otros.	
Entregar de forma mensual informe de operación y mantenimiento de estaciones de monitoreo automático, donde se detallen actividades realizadas para garantizar la operación de la red automática, además de los formatos de Sistema de Gestión de la Calidad propios del AMVA y en el formato requerido por la Entidad Ambiental y todos aquellos documentos que sirvan de soporte por efectos de auditoría interna/externa, el cual debe incluir la información y análisis estadístico – gráfico del comportamiento espaciotemporal de las condiciones y variaciones de la calidad del agua en cada una de las estaciones automáticas (San Miguel-Ancón Sur-Aula Ambiental).	Informe, hojas de cálculo, formatos de gestión AMVA, SIG, entre otros	4
Entregar al final del contrato un informe de diagnóstico de las condiciones en las cuales se entregan las instalaciones, cantidades de equipos y demás elementos menores ubicados al interior de cada una de las estaciones (San Miguel-Ancón Sur-Aula Ambiental) y que compile y resuma las actividades realizadas, con los correspondientes indicadores o resultados estadísticos derivados del análisis de las variables de calidad del agua, que reúna toda la ejecución del contrato, con análisis estadístico y gráfico de fallas por estación, análisis de variables de calidad del agua, recomendaciones y conclusiones, así como el consolidado de bases de datos y códigos de programación que permitan realizar la integración de recursos visuales de la información en diferentes aplicativos que considere la entidad.	Informe, hojas de cálculo, SIG, códigos de programación, entre otros	1
Mantener actualizada la plataforma web (micrositio) y la información correspondiente a las bitácoras de campo y realizar la programación de métodos de visualización de la información en la plataforma web (micrositio) del proyecto en la sección de estaciones automáticas.	Informe, programación del micrositio, entre otros	1
Realizar la calibración/verificación de las sondas de medición de pH y conductividad eléctrica instaladas en las estaciones automáticas (San Miguel, Ancon Sur y Aula Ambiental) allegando el certificado oficial con sello de acreditación ONAC.	Informe	1
Verificar en laboratorio los valores arrojados por el equipo de calidad del agua NICAVIS, este proceso consiste en la toma	Informe	1

PRODUCTOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
de muestras de agua representativas y su posterior envío para el análisis, identificando fallas o elementos adicionales que deban ser incorporados en el proceso.		

PRODUCTO POR CAMPAÑA AGUA SUPERFICIAL

Tabla 14. Productos componente de aguas superficiales

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD POR CAMPAÑA	CAMPAÑAS	TOTAL
Muestreo y Análisis variables fisicoquímicas y microbiológicas	Presentar un informe por campaña de calidad del agua, que compile y resuma las actividades realizadas correspondientes a: - Muestreo y análisis actual e histórico de variables fisicoquímicas y microbiológicas. - Análisis actuales e históricos de los Índices de Calidad de Agua Superficial 6 variables IDEAM (ICACOSU); ICA Global Río e ICA Global Quebradas.	45	2	90
Muestreo y análisis de variables hidrobiológicas (algas perifíticas, macroinvertebrados acuáticos)	Presentar un informe por campaña de calidad de agua realizada que compile y resuma las actividades correspondientes al muestreo y análisis actual e histórico de la calidad hidrobiológica del agua del río Aburrá-Medellín y quebradas afluentes definidas, a partir de la medición de la calidad cuarenta y dos (42) estaciones de monitoreo, sobre el río y quebradas. Incluye: - Muestreo y análisis actual e histórico de variables hidrobiológicas - Macroinvertebrados Acuáticos - Algas Perifíticas - Índice BMWP/Col - índice de Calidad Ecológico-ICE	42	2	84
Variables in situ y condiciones de campo (OD (mg/L), Sat OD, Conductividad eléctrica	Presentar un informe por campaña de calidad del agua, que compile y resuma las actividades realizadas correspondientes a: - Cargas contaminantes de las variables DBO5, SST, Nitrógeno Total,	45	2	90

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD POR CAMPAÑA	CAMPAÑAS	TOTAL
temperatura ambiente, temperatura del agua, pH)	Fósforo Total, variables in situ y condiciones de campo. - Cumplimiento de Objetivos de Calidad actual e histórico, sobre el río.			
Aforo líquido	Presentar un informe por campaña de calidad de agua que resuma las actividades realizadas, presente resultados y análisis correspondiente al monitoreo hidráulico por medio de aforo líquido en las cuarenta y dos (42) estaciones consideradas, sobre río Aburrá-Medellín y quebradas afluentes definidas, además de tres (3) estaciones de empalme sobre el río Aburrá – Medellín. En total cuarenta y cinco (45) aforos por campaña. Incluye: •Informe de Monitoreo hidráulico por medio de aforos líquidos en las campañas y puntos programados. •Análisis hidrometeorológico asociado a las campañas de monitoreo, Se incluye la generación de reportes hidráulicos en los 8 días posteriores a cada campaña y de reportes mensuales con análisis de precipitación estimada con radar meteorológico en las cuencas monitoreadas. - Reporte y Análisis de tiempo de viaje, programación de muestreo de cada uno de los puntos sobre río y quebradas por campaña, Incluyendo los tiempos de viaje sobre las quebradas La García y La Iguaná, teniendo en cuenta criterios de fracción dispersiva, primer arribo y tiempo medio, obtenidos en campo.	45	2	90
Servicios especializados para el procesamiento de la información para la evaluación de la	Evaluar las cargas contaminantes obtenidas a través de las campañas de monitoreo en el río y las quebradas afluentes	1	1	1

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD POR CAMPAÑA	CAMPAÑAS	TOTAL
calidad del agua teniendo en cuenta la información obtenida en las campañas de campo	Comparación de los valores obtenidos con los objetivos de calidad establecidos para el río según la Resolución Metropolitana 2994 de 2019 durante la época seca. Análisis de la variabilidad a diferentes escalas temporales de los parámetros fisicoquímicos y su relación con la hidro-climatología en tiempo seco, lluvioso y en periodos de transición en las estaciones monitoreadas Análisis de aforo líquido en cada una de las estaciones, análisis histórico de aforo líquido, determinación por cuantiles de regímenes de caudal en cada una de las estaciones monitoreadas Análisis históricos de las campañas de monitoreo, análisis de tendencias, correlaciones entre variables y análisis descriptivo multivariado. Estimación y análisis en el río y en las quebradas de los índices de calidad ICA IDEAM, ICA Global, ICA Quebradas, ICE y BMWP-Col, así como el análisis de Macroinvertebrados acuáticos y algas perifíticas			

PRODUCTOS POR MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANEAS

Tabla 15. Productos aguas subterráneas

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Informe de las cuatro (4) campañas de monitoreo (una mensual) piezométrico en 90 puntos de agua subterránea, este debe incluir las superficies piezométricas mensuales con niveles estáticos y dinámicos, superficies piezométricas promedio mensuales multianuales, hidrogramas de nivel piezométrico y profundidad del agua para cada punto de monitoreo y comparar con información histórica y su relación con la hidrología, topografía y geología del Valle de Aburrá. Este análisis debe ser realizado por un ingeniero civil, ambiental, sanitario o geólogo o afín con posgrado y experiencia de al menos 3 años en proyectos de hidrogeología.	Campaña de monitoreo e informes	4
Informe con los resultados campaña de monitoreo hidrogeoquímico y calidad de aguas subterráneas en 30 puntos de agua localizados en el Valle de Aburrá definidos conjuntamente por el equipo de supervisión y ejecutor. El componente hidrogeoquímico debe contener la interpretación mediante la construcción de diagramas stiff, piper, scoller entre otros. Se debe analizar la relación del agua con las características mineralógicas de las formaciones geológicas, zonas de recarga y descarga y los efectos antrópicos en el territorio, además se debe analizar con los resultados históricos que se tienen en la red. En el componente de calidad se debe realizar la interpretación mediante la construcción mapas de conductividad eléctrica, solidos totales disueltos, pH potencial redox, coliformes fecales y totales, nitratos entre otros. De igual forma debe contener los valores de ICA-AG para uso industrial, consumo humano y agrícola; además debe contener el cálculo del ICA_AS (Martínez, 2007). Se deben anexar al informe los reportes del laboratorio y memorias de cálculo.	Informe de monitoreo	1
Campañas de toma de muestras para análisis de 18O y 2H de agua lluvia en 5 totalizadores instalados en el Valle de Aburrá, estas muestras se deben tomar el último día hábil de cada mes, siguiendo los protocolos de monitoreo definidos por el Organismo internacional de Energía Atómica (OIEA) y el IDEAM. Se debe tomar dos muestras en cada punto en recipientes de vidrio ámbar de 30 ml con tapa y tapón y medir la lluvia acumulada mensual. Se debe diligenciar los formatos definidos por el Área Metropolitana para el monitoreo isotópico y garantizar el almacenamiento adecuado de las muestras para evitar su alteración por el proceso de evaporación.	Campaña de monitoreo	4

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Informe que contenga los resultados del monitoreo isotópico de aguas lluvias y agua subterráneas de 18O (Oxigeno 18) y 2H (Deuterio) en 120 muestras de agua lluvia o subterránea definidas conjunto por el equipo de supervisión y ejecutor. Este debe contener la interpretación de los resultados su relación con la línea meteórica mundial y local, validar las zonas de recarga, tránsito y descarga del acuífero y demás análisis que ayuden a caracterizar con mejor detalle el comportamiento del agua subterránea en el valle.	Informe de análisis isotópicos e interpretación	1
Informe donde presente reestructuración y puesta en operación de la red de monitoreo hidrogeológico del Valle de Aburrá, esta debe contener análisis geoestadísticos en los cuales se identifiquen zonas con vacíos de información y la selección de nuevos puntos a partir del inventario de puntos de agua realizado en el año 2022 en el marco de la ejecución del PMAA.	Informe de reestructuración de la red	1
Cargar la información de los monitoreos piezométricos, hidrogeoquímicos, calidad e isotópicos en la plataforma web que se ha diseñado para el proyecto. Diligenciar la plantilla del FUNIAS y efectuar el montaje de esta en la plataforma diseñada para migrar la información al IDEAM. Entrega de archivo Excel con la información del componente de aguas subterráneas.	Informe de carga de información y plantillas FUNIAS diligenciadas	1

PRODUCTOS PARA EL COMPONENTE COMUNICACIONAL

Tabla 16. Productos componente comunicacional

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Campañas de divulgación	Presentar un informe el cual debe contener las campañas de divulgación desarrolladas durante el contrato, número de personas impactadas por municipio, registro fotográfico, diligenciamiento de encuestas de satisfacción.	10
Redes	Realizar contenido para redes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, avalado previamente por el equipo de comunicaciones de la Entidad	NA
Souvenir	Entrega de una propuesta técnica y económica con las respectivas consideraciones como presentación, descripción de la necesidad, estudio del mercado, diseños souvenir, costos, entre otros.	
Boletín	Elaborar un boletín mensual que compile las actividades realizadas correspondientes al monitoreo de aguas superficiales, subterráneas y estaciones automáticas, además a las estaciones que desarrolla la red en general.	4

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Informe consolidado final	Presentar un informe consolidado final que integre todas las campañas de divulgación de conocimiento a la que se asista o se programe desde la entidad, detallando aspectos importantes como los temas tratados, población impactada, actas de asistencias, registros fotográficos y bases de datos, de los eventos desarrollados en el marco del plan de comunicaciones	1

PRODUCTOS PARA EL COMPONENTE DE MESA METROPOLITANA Y USUARIOS DE LA RED AGUAS SUB.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Mesa metropolitana de acuíferos	Realizar acompañamiento a la Mesa Metropolitana de Acuíferos que fue construida en el marco de la formulación del PMAA	3
Red de monitoreo de aguas subterráneas	Realizar fortalecimiento social de la red de monitoreo de aguas subterráneas a través de una (1) actividad grupal en la cual se movilicen hasta 30 usuarios de la red de monitoreo a empresas que usen aguas subterráneas en las cuales se permita realizar talleres de trabajo con el fin de capacitar sus empleados y los usuarios para generar sinergias entre ellos y asegurar la pertenencia de estos en la red, actividad que debe contar con un seguro de vida para los asistentes al taller.	1

PRODUCTOS PARA EL COMPONENTE ELEMENTOS CONSUMIBLES OPERACIÓN RED DE MONITOREO

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Suministro de elemento consumibles para garantizar la operación de la red de monitoreo superficial y subterránea	Informe donde se consolide los elementos consumibles adquiridos durante la operación de la red de monitoreo superficial, subterráneo y estaciones automáticas.	1

PRODUCTOS PARA EL COMPONENTE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Profesional de seguridad y salud en el trabajo	Informe mensual del seguimiento al componente de SST, matriz de riesgos, inspecciones, hojas de vida de equipos, entre otros, hallazgos encontrados en el marco de la operación de la red de monitoreo de agua superficial, subterránea y estaciones automáticas.	4

CLÁUSULA TERCERA. -<u>Obligaciones de las partes</u>.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

1. Elaborar un plan operativo que responda a lo establecido en el contrato y a lo presentado en la propuesta.
2. Desarrollar el objeto del contrato, cumpliendo con los parámetros establecidos en la minuta y estudios previos del mismo y en la propuesta presentada, la cual forma parte integral de dicho convenio.
3. Garantizar los protocolos de bioseguridad a los profesionales del proyecto en sus desplazamientos de campo frente a la actual emergencia sanitaria mundial (COVID19)
4. Dar cumplimiento a las obligaciones de pagar mensualmente los aportes de afiliación y cotización a los sistemas de Seguridad Social integral (salud, pensiones y riesgos laborales) y Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Sena, del personal asociado al proyecto, cuando a ello haya lugar, de acuerdo al Artículo 1 de la Ley 828 de 2.003. Para tal fin, deberá allegar certificación mensual donde conste dicho cumplimiento, firmada por el representante legal o revisor fiscal, si conforme a las normas pertinentes o estatutos estuviera obligado a hacerlo y la certificación por parte del coordinador operativo de cada componente, de que verificó dichos pagos mensuales por parte del personal Contratista que presta servicios al proyecto.
5. Garantizar la logística (física y virtual) requerida para desarrollar las actividades contempladas en el objeto del contrato.
6. El personal que realiza los monitoreos en las estaciones automáticas debe estar certificado para el desarrollo de actividades en alturas.
7. Todo personal que realice monitoreo y aforos debe estar anclado a una línea de vida.
8. Atender las recomendaciones dadas por el Área Metropolitana de Valle de Aburrá, con el objeto de garantizar el adecuado cumplimiento del objeto contractual.
9. Contar con el recurso humano profesional y técnico capacitado para prestar los servicios requeridos y suministro de bienes y servicios.
10. Cumplir a cabalidad con el plazo establecido para la ejecución del objeto del contrato.
11. Suministrar a la Entidad, la información que le sea requerida, haciendo claridad sobre el estado o versión de la misma.
12. Si en desarrollo del objeto contratado, la Entidad deba entregarle al contratista para su uso bienes de cualquier tipo, el contratista deberá responder por su cuidado, durante el tiempo que los tenga a su cargo y devolverlos al momento de finalizar el plazo contractual, al igual que los documentos entregados y todos los archivos que se hayan generado en cumplimiento de sus obligaciones.
13. Participar en el Comité Técnico del Contrato, designando para el efecto dos representantes y al menos 1 suplente.
14. Cumplir con los aportes en especies y con lo establecido en la propuesta presentada por el contratista para llevar a cabo el proyecto, el cual está representado en parte de: recurso humano, equipos de cómputo, infraestructura en espacio, servicios públicos y trámites administrativos.
15. Destinar el valor total de los aportes en la ejecución del proyecto objeto del presente contrato.
16. Abrir en una entidad financiera debidamente reconocida por la Superintendencia Financiera de Colombia, una cuenta de ahorros para el exclusivo manejo de los recursos aportados por EL ÁREA y los rendimientos que puedan llegarse a producir serán de propiedad del ÁREA y deberán ser reintegrados a la misma cada dos mes (2) meses de conformidad con lo establecido en el art. 61 del Acuerdo 018 de 2012.

17. Solicitar a la Entidad financiera y entregar al Área Metropolitana del Valle de Aburrá certificación de apertura de la cuenta de ahorros, donde se incorpore el número de la cuenta y la fecha de su apertura, al finalizar el presente convenio se deberá certificar su efectiva cancelación.
18. Para el manejo de los aportes girados por EL ÁREA, la CONTRATISTA se obliga a mantener un control contable, presupuestal y financiero de los recursos, información que estará a disposición de EL ÁREA con el fin de hacer el seguimiento y evaluación de los mismos.
19. Los recursos recibidos por el CONTRATISTA se deberán reconocer para efectos de control contable en la cuenta 24-53 del Catálogo General de Contabilidad Pública, en cumplimiento de la destinación específica para el desarrollo del objeto del contrato.
20. Elaborar y presentar al ÁREA, los informes requeridos sobre el avance técnico, financiero, administrativo y jurídico del contrato; El informe se presentará, con sus respectivos soportes y hará parte sustancial para el desembolso de los recursos acompañado de las respectivas actas de ejecución.
21. En el caso de adquisición de equipos, si aplica, tramitar la correspondiente exención del IVA
22. Presentar informes mensuales que evidencien el desarrollo de las actividades, realizadas en el mes, las cuales se deben presentar en los primeros diez (10) días del mes siguiente.
23. Presentar el informe final como está especificado en el alcance de estos Estudios Previos de forma física y digital (Word, PDF, PPT, Videos entre otros) y deben reposar el servidor de la Entidad.
24. Describir y soportar cada uno de los pagos y el porcentaje que el contratista define para la prestación de servicios y para el pago de honorarios pensión, salud, y ARL.
25. La propiedad intelectual de todos los productos esperados en el desarrollo del presente contrato será compartida entre la Entidad y el contratista.
26. Hacer que sus contratistas cumplan con las obligaciones que establece artículo 2.2.4.2.2.16. del Decreto No. 1072 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo“
27. Tener en cuenta las disposiciones y recomendaciones sobre plan de medios y logos, emblemas, colores y demás temas relacionados con el manejo de la imagen corporativa de EL ÁREA, lo cual debe ser coordinado con la Oficina de Comunicaciones de EL ÁREA.
28. Demostrar la ejecución de todos los gastos, apropiaciones, contribuciones, aportes, y demás pagos y gastos relacionados en los Gastos de Administración propuestos, con la respectiva factura o soporte idóneo, de tal forma que se compruebe su cumplimiento y valor real, siendo el tope máximo para su reconocimiento el valor total ofertado para cada ítem y así sujetar los pagos de las Actas de Pago y la Liquidación del Contrato a los ítems del Costo Directo y a los componentes de los Gastos de Administración que realmente se ejecuten y por su valor respectivo.
29. Cumplir con los requerimientos exigidos en el pliego de condiciones y en la propuesta presentada, los cuales hacen parte integral del presente contrato.
30. Tener un conocimiento completo y detallado del proyecto, del respectivo pliego de condiciones, de las especificaciones, del cronograma de ejecución y de cualquier otro documento que haga parte del contrato
31. Dar cumplimiento a las disposiciones de carácter laboral establecidas por el código Sustantivo de Trabajo, las normas que lo complementan y la Ley 100 de 1993, exigiendo que se tomen las medidas tendientes a garantizar la seguridad del personal contratado para cumplir con el objeto de la Licitación
32. Cumplir con la implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo, establecido en el Decreto 1072 de 2015 en un porcentaje superior al 90%
33. Presentar copia de los contratos del personal y copia de los certificados de pago mensual a satisfacción al personal.

34. Entregar un informe final con el desarrollo total del proyecto, tanto en su componente técnico como financiero y con las actividades cuantificadas y valoradas por cada municipio donde se ejecute el objeto contractual, informe que se deberá entregar en medio físico y digital y acorde con los requerimientos definidos por la Supervisión.
35. El contratista conoce que el Área no adquiere vínculo o relación alguna de carácter laboral o similar con él, ni con los trabajadores o subcontratistas que desarrollen actividades objeto del contrato a suscribir. El contratista ejecutará las actividades de manera independiente y no tendrá con el Área relación de subordinación.
36. Participar conjuntamente con la SUPERVISIÓN, de la liquidación financiera del contrato mediante acta debidamente aprobada donde se certifique el recibo a satisfacción de los productos y/o servicios ejecutados y la verificación de la completa legalización de la ejecución financiera de los recursos económicos del contrato, y/o el reintegro de los recursos no ejecutados, todo ello previo a la liquidación del contrato
37. Facilitar y realizar la liquidación del Contrato; liquidación que se realizará dentro de los parámetros establecidos en el artículo 11 de la Ley 1150 de 2007 y el artículo 164 de la Ley 1437 de 2011.
38. El contratista deberá diligenciar los documentos y formatos relacionados con el Sistema de Gestión de la Calidad proporcionados por la entidad, como formatos de campo para tomas de muestras de agua superficial y subterráneas, formatos de verificación de sondas, formatos de operación, mantenimiento de las estaciones y demás que complementen y/o sustituyan.
39. El contratista deberá actualizar constantemente la información relacionada con todos los Sistemas de Gestión de la Calidad, proporcionar la información necesaria y disponer de personal necesario para atender procesos de auditorías internas/externas que se realicen en la entidad o sus proyectos adjuntos.
40. El contratista deberá garantizar que todos los procesos y actividades que se desarrollan al interior de la red de monitoreo están acordes y sujetos a los lineamientos de la entidad u otros protocolos establecidos por entes a los que se hizo referencia en el presente pliego de condiciones.
41. Poner todos los medios necesarios para asegurar un efectivo y eficiente proceso de auditoría.
42. Proveer al equipo auditor de todos los recursos necesarios para asegurar que el trabajo se lleva a cabo con eficiencia y eficacia.
43. Cooperar con el equipo auditor para conseguir que se cumplan los objetivos previstos.
44. Establecer y poner en marcha las acciones correctoras que se desprenden del informe de auditoría.

PERSONAL CONTRATADO: El personal que participe en la ejecución del Contrato será contratado directamente por EL CONTRATISTA, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes en Colombia, por lo tanto, **el Área Metropolitana del Valle de Aburrá no adquiere con él ninguna responsabilidad de vinculación laboral, administrativa, ni de otra índole.**

EL CONTRATISTA se compromete a emplear bajo su responsabilidad el **personal idóneo y calificado**, de manera que el Contrato se realice en forma técnica y eficiente.

Confidencialidad: Toda la información y/o documentos que se produzcan en desarrollo del contrato serán de uso exclusivo del ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ, y el contratista se obliga con la suscripción del contrato a no utilizarlos para fines distintos a los previstos en el mismo, ni a divulgar la información que se le suministre ni los resultados de su trabajo conservando la confidencialidad de los mismos, de conformidad con la Ley, so pena de las acciones civiles, administrativas o penales a que haya lugar.

Independencia del Contratista: El Contratista es independiente del ÁREA y en consecuencia, el Contratista no es su representante, agente o mandatario. El contratista no tiene la facultad de hacer declaraciones, representaciones o compromisos en nombre ÁREA, ni de tomar decisiones o iniciar acciones que generen obligaciones a su cargo, salvo que el alcance de su contrato implique la representación judicial o extrajudicial.

Gestión Contractual: El Contratista desarrollará las gestiones contractuales a través del Sistema de Información Metropolitano -SIM-, para lo cual se le suministrará a la firma del acta de inicio el "usuario" y "clave" de acceso; dicho sistema permite el acceso web desde cualquier sitio del planeta; por lo que bajo su propia cuenta y riesgo debe hacer entrega de los productos contratados; sin que sea obligación de la Entidad suministrarle otros medios, equipos o espacios. Para el acceso a los expedientes ambientales, el Contratista deberá solicitarlos en el Archivo Central del Área Metropolitana del Valle de Aburrá; y garantizar su adecuada custodia durante el tiempo que tenga un expediente ambiental bajo su cuidado, debiendo seguir los lineamientos para la devolución a tiempo del mismo y asentar en la hoja de ruta de cada expediente la actuación o gestión que le realizó.

OBLIGACIONES DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ

1. En relación con las facilidades para el cumplimiento del objeto contractual, el Área Metropolitana del Valle de Aburra le suministrará la información que se encuentre disponible en la Entidad y que fuere aplicable al objeto de la presente contratación.
2. Revisar y aprobar oportunamente los informes parciales y productos finales, suministrando por escrito las observaciones a que haya lugar; e informar oportunamente sobre cualquier decisión administrativa que tenga incidencia en el objeto del Contrato.
3. Entregar al contratista los formatos, protocolos, especificaciones con que cuente la Entidad para el desarrollo del contrato
4. Ejercer la Interventoría o supervisión, dando cumplimiento a la normatividad relacionada y al manual de interventoría aprobado por la Entidad, según la Resolución Metropolitana Número 000144 de 2014 o la que la sustituya, modifique o adicione
5. Cumplir lo estipulado en la forma de pago según Resolución Metropolitana Nro 321 de 2014.
6. Cumplir con lo estipulado por la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1474 de 2011, Decreto Ley 019 de 2012, Decreto 1082 de 2015, y la Resolución Metropolitana 472 de 2021 con respecto a contratación. Contratar la interventoría del contrato, dando cumplimiento a la normatividad relacionada y al Manual de Supervisión e Interventoría aprobado por la Entidad, según la Resolución Metropolitana Número 00144 de 2014 o la que la sustituya, modifique o adicione y a la Ley 1474 de 2011.
7. Participar en el Comité Técnico del Contrato, designando para el efecto dos representantes y al menos un (1) suplente.
8. Presentar los requerimientos necesarios para el cabal cumplimiento del contrato a través de la persona responsable de la Interventoría.
9. Revisar, los dineros que ordena pagar, previendo para ello que son dineros públicos y por ello debe realizar el control directo y la verificación de la ejecución de cada ítems y gastos de administración establecidos para el desarrollo del Objeto Contractual y así sujetar los pagos de las Actas de Pago y la Liquidación del Contrato a los ítems que realmente se ejecuten por parte del Contratista.
10. Reintegrar al Presupuesto de la ENTIDAD, el saldo de los ítems que no se ejecuten en el desarrollo del objeto del presente contrato porque no se presentaron dichos gastos, o porque habiéndose

presentado los mismos, no se tenga el soporte adecuado y como tal no se reconocerá dicho monto al CONTRATISTA y se reintegrará el saldo correspondiente a la ENTIDAD, antes de la liquidación del contrato.

11. Participar conjuntamente con EL CONTRATISTA, de la liquidación financiera del contrato mediante acta debidamente aprobada donde se certifique el recibo a satisfacción de los productos y/o servicios ejecutados y la verificación de la completa legalización de la ejecución financiera de los recursos económicos del contrato, y/o el reintegro de los recursos no ejecutados, todo ello previo a la liquidación del contrato
12. Velar por que el contratista acredite el pago de seguridad social integral para el personal que empleará en el proyecto según lo estipula la normatividad vigente que regula la materia
13. Facilitar y realizar la liquidación del Contrato; liquidación que se realizará dentro de los parámetros establecidos en el artículo 11 de la Ley 1150 de 2007 y el artículo 164 de la Ley 1437 de 2011

CLÁUSULA CUARTA. -Valor del Contrato y Forma de Pago. XXXXXXXXXXXX

FORMA PAGO: El valor total del contrato se cancelará mediante actas parciales de acuerdo con el avance del objeto contractual, y mediante el reembolso de los Costos Directos de Sueldos del personal autorizado y efectivamente empleado en la ejecución del Contrato, más el reembolso contra factura de los demás Costos Directos ocasionados previa presentación de la respectiva Acta de Costos con el Visto Bueno del Supervisor designado y la presentación de la factura o documento equivalente, de acuerdo con el avance del objeto contractual, previa aprobación y autorización del pago por parte del Supervisor designado por la Entidad, quien mediante el Informe de Supervisión dará su conformidad, en virtud de los requerimientos del Área Metropolitana y el lleno de los requisitos tributarios por parte del Contratista para efectos de deducciones. El Supervisor aprobará el pago de aquellas actividades que sean comprobables y efectivamente soportadas.

Se dejará un diez (10%) por ciento del valor total del contrato como último pago, el cual se cancelará una vez se tenga el 100% de avance físico en el desarrollo del objeto contractual, la entrega del Informe Final con el desarrollo total del proyecto, tanto en su componente técnico como financiero y con las actividades cuantificadas y valoradas por cada Municipio, Informe que se deberá entregar en medio físico y digital y acorde con los requerimientos definidos para ello. Y la suscripción del acta de recibo a satisfacción por parte de EL ÁREA, sin que esto implique su aceptación definitiva.

El pago de las Actas Parciales que presente EL CONTRATISTA, se encuentra condicionadas a la Disponibilidad Presupuestal para el año 2023. Por lo tanto, los recursos apropiados para la vigencia deberán ser ejecutados por EL CONTRATISTA dentro de la respectiva vigencia fiscal.

La Supervisión deberá verificar que EL CONTRATISTA esté dando cumplimiento a sus obligaciones relacionadas con el pago de Seguridad Social Integral, para lo cual EL CONTRATISTA deberá acreditar con la copia de los comprobantes de pago de las contribuciones al Sistema Integral de Seguridad Social, según el porcentaje establecido en la Ley y la respectiva certificación expedida

por el Revisor Fiscal, cuando éste exista de acuerdo con los requerimientos de Ley, o por el Representante Legal y adjuntar la Planilla de Seguridad Social pagada, donde se identifique el IBC del mes cotizado del personal que emplee para el proyecto.

De igual manera, revisará y verificará el cumplimiento del pago de salarios y demás obligaciones laborales y cualquier otro concepto de pago que se hubiere causado a cargo del Contratista a favor del Equipo de Trabajo empleado para el Proyecto. Por lo tanto, el CONTRATISTA, suministrará en cualquier momento la información sobre el personal utilizado en la ejecución del contrato, con el detalle requerido y en el plazo que haya fijado el Supervisor.

En todo caso, en virtud de la vigilancia que ejerce la Supervisión, implica un control técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico para la autorización de los pagos que con recursos públicos realice la Entidad y por ello, no pueden existir ítems sin justificación alguna, por lo que la Supervisión deberá revisar acorde con lo mencionado, los dineros que ordena pagar, esto incluye el control directo y la verificación de soportes de la ejecución de cada uno de los ítems correspondientes a los Costos Directos, así como la revisión de todos los gastos, apropiaciones, contribuciones, aportes, y demás pagos y gastos relacionados en los Gastos de Administración propuestos , de tal forma que se compruebe su cumplimiento y valor real; y así sujetar los pagos de las Actas de pago y la Liquidación del Contrato a los ítems y componentes del Factor Prestacional y de los Gastos de Administración que realmente se ejecuten y por su valor respectivo, En todo caso no podrá superar el valor de la propuesta económica.

Lo anterior en cumplimiento a orientaciones de la Contraloría General y Consejo de Estado derivados del artículo 83 de la Ley 1474 de 2011.

El CONTRATISTA deberá radicar en el archivo de la Entidad, los siguientes documentos para la aprobación y autorización de cada pago por parte del Supervisor; este trámite debe realizarse durante el mismo mes de expedición de la factura o documento equivalente:

- Factura o documento equivalente con el lleno de los requisitos legales establecidos en el Estatuto Tributario. Previendo que, para la recepción de Facturas Electrónicas, la Entidad habilitó el correo electrónico facturacionelectronica@metropol.gov.co

- En la factura o documento equivalente se debe hacer alusión al número de contrato y detallar el concepto del bien o servicio que se está prestando o vendiendo

- Informe técnico con el desarrollo de las actividades objeto del Contrato.

- Acreditación del pago de los aportes a sus empleados de las obligaciones con los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto

Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar, mediante certificación expedida por el Revisor Fiscal, cuando éste exista de acuerdo con los requerimientos de Ley, o por el Representante Legal, y adjuntar la Planilla de Seguridad Social pagada, donde se identifique el IBC del mes cotizado del personal que emplee para el proyecto, en cumplimiento de los pagos de que trata el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, del Artículo 2 de la Ley 828 de 2003 y del Artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

- Detallar en la factura o en comunicación firmada por el contratista, el porcentaje de ejecución correspondiente a las actividades desarrolladas y debidamente valoradas en cada Municipio donde sea ejecutado el objeto contractual, para efectos de cumplir con los lineamientos definida por la Administración de la Entidad; para ello debe prever coordinar dicha cuantificación y valoración con la Supervisión designada.

El pago de las obligaciones se efectuará en la Tesorería del Área Metropolitana o consignado en la Corporación o Banco que designe el contratista, mediante certificación bancaria, la cual debe contener el número, tipo de cuenta y el nombre de la Entidad Financiera donde serán girados los recursos y en las fechas de corte y con el cumplimiento de los requisitos para pagos de conformidad con la Resolución Metropolitana 00321 de 2014 o normas que la modifiquen.

Para efectos del pago de las obligaciones, el Área a través de la Subdirección de Gestión Administrativa y Financiera, Oficina de Contabilidad y Presupuesto, realizará las deducciones por conceptos tributarios en los porcentajes vigentes, de conformidad con las normas de orden nacional y territorial que rigen esta materia.

Los recursos apropiados para el desarrollo del presente objeto contractual deberán ser ejecutados y cobrados por el contratista dentro de la respectiva vigencia fiscal.

PARÁGRAFO: Reembolsables El CONTRATISTA debe presentar el soporte de los gastos realizados correspondiente a cada ítem señalado como Reembolsable, a fin de demostrar que estos realmente se causaron y se ejecutaron; para el efecto debe tener disponibilidad y flujo de caja suficiente en todo momento. Cuando en el plazo del contrato no se haya consumido la totalidad del monto establecido para cada ítem al que se hace referencia en el presente Proceso, o no se hayan presentado estos gastos, o cuando habiéndose presentado los mismos, no se tenga el soporte adecuado, no se reconocerá dicho monto al CONTRATISTA y se reintegrará el saldo correspondiente a la ENTIDAD, antes de la liquidación del contrato.

En todo caso, en virtud de la vigilancia que ejerce la Supervisión implica un control técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico previo a la autorización de los pagos que con recursos

públicos realice la Entidad y por ello, no pueden existir ítems sin justificación alguna, por ello la Supervisión deberá revisar acorde con lo mencionado, los dineros que ordena pagar, por lo tanto esto incluye el control directo y la verificación de los soportes de la ejecución de cada ítems y correspondientes a los Costos Directos, así como de los Gastos de Administración y así sujetar los pagos de las Actas de Pago y la Liquidación del Contrato a los ítems que realmente se ejecuten

CLÁUSULA QUINTA. – Apropiación Presupuestal Para la ejecución del objeto del presente proceso, la Subdirección de Gestión Administrativa y Financiera certifica que EL ÁREA cuenta con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No **CDP-2023000000662**, Recursos debidamente certificados por la Oficina de Contabilidad y Presupuesto y contenida en documento que se anexa, con la siguiente distribución de Rubros Presupuestales, Fichas y Valores.

El Servidor Público designado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá al llevar el control, seguimiento y correcto manejo y ejecución financiera de los recursos destinados para el presente proceso debe prever para ello, en el Informe de Supervisión, discriminar la ejecución financiera acorde a la distribución de los rubros presupuestales definidos en el Certificado de Disponibilidad expedido.

La modalidad de pago para el contrato que se suscriba, como resultado de esta Selección, es a precios unitarios fijos no reajustables y por lo tanto el proponente, deberá proyectar todos los costos en que pudiere incurrir durante la ejecución del contrato, los cuales deberá relacionar en el valor de su propuesta económica

CLÁUSULA SEXTA. -Plazo de ejecución.: El plazo de ejecución del objeto a contratar será de cuatro (4) meses y quince (15) días, contados a partir de la firma del Acta de inicio y sin exceder el 31 de diciembre de 2023; previa aprobación de las garantías por parte del Equipo de Dirección contractual..

CLAUSULA SÉPTIMA. -Supervisión. La Supervisión del contrato que resultare del presente proceso será ejecutada por la Subdirección Ambiental, lo anterior de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 83 de la Ley 1474 de 2011.

El Supervisor ejercerá, en nombre de la Entidad, la vigilancia y control integral sobre la ejecución del objeto contractual en los términos de la normativa que regula la materia, para lo cual podrá, en cualquier momento, exigir a las partes la información que considere necesaria, así como la adopción de medidas para mantener, durante el desarrollo y ejecución del contrato, las condiciones técnicas, económicas y financieras existentes al momento de la celebración del contrato.

Además de las actividades generales antes mencionadas, y con el fin de buscar la adecuada y oportuna ejecución del contrato, la Supervisión apoyará, asistirá y recomendará en todos los asuntos de orden técnico, financiero, económico y jurídico que se susciten durante la ejecución del contrato.

El Supervisor está facultado para revisar todos los documentos del contrato, cuando, por razones técnicas, ambientales, económicas, jurídicas o de otra índole, las partes soliciten cambios o modificaciones.

Así mismo, el Supervisor está autorizado para ordenarle al Contratista la corrección, en el menor tiempo posible, de los desajustes que pudieren presentarse, y determinar los mecanismos y procedimientos pertinentes para prever o solucionar rápida y eficazmente las diferencias que llegaren a surgir durante la ejecución del contrato.

De igual manera, en virtud de la vigilancia que se ejerce sobre los Contratos, la Supervisión, implica realizar un control técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico previo a la autorización de los pagos que con recursos públicos realice la Entidad y por ello, no pueden existir ítems sin justificación alguna.

Por lo tanto, la Supervisión que se designe para el seguimiento y control de la ejecución del Contrato, deberá revisar acorde con lo mencionado, los dineros que ordena pagar, esto incluye el control directo de cada uno de los Costos propuestos de tal forma que se compruebe su cumplimiento y valor real y así sujetar los pagos de las Actas de Pago y la Liquidación del Contrato a los ítems que realmente se ejecuten y por su valor respectivo, En todo caso no podrán superar el valor de la propuesta económica.

Lo anterior en cumplimiento a orientaciones de la Contraloría General y Consejo de Estado derivados del artículo 83 de la Ley 1474 de 2011

ara todos los efectos del ejercicio de la Supervisión, el Supervisor deberá ceñirse a lo establecido en el Manual de Interventoría Contractual del Área Metropolitana del Valle de Aburrá adoptado mediante la Resolución Metropolitana No. 000144 de 2014 o aquellas que lo deroguen o modifiquen

Parágrafo 1. El supervisor de EL ÁREA deberá tener en cuenta para la realización de supervisión, las disposiciones legales contenidas en el capítulo séptimo, artículos 82, 83, 84, y 85 de la Ley 1474 de 2011, por medio de la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.

Con fundamento en lo dispuesto en dicha normatividad, el supervisor deberá encaminar todas sus actuaciones al cabal cumplimiento de las actividades y obligaciones que se deriven de la ejecución del presente contrato.

Parágrafo 2. El supervisor tiene como obligación entregar la documentación debidamente organizada e inventariada en Formato Único de Inventario Documental - FUID, con código de calidad F-GDB-22

CLÁUSULA OCTAVA. -Garantías. Se determina como mecanismo de cobertura las garantías que los oferentes o contratistas pueden otorgar para asegurar el cumplimiento de sus obligaciones, las cuales son el contrato de seguro contenido en una Póliza, el Patrimonio Autónomo y la Garantía Bancaria, de conformidad con lo establecido en el artículo 7 inciso 2 de la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015.

Para el presente proceso se definen las siguientes:

- **Cumplimiento:** Equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato. Su vigencia será la del plazo del contrato y cuatro (4) meses más, cuyo beneficiario será el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

- **Pago de salarios**, **prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales.:** Cubrirá por los perjuicios que se le ocasionen como consecuencia del incumplimiento de las obligaciones laborales del contratista garantizado, derivadas de la contratación de personal utilizado para la ejecución del contrato amparado, por el equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, con una vigencia igual a al plazo del contrato y tres (3) años más. El beneficiario debe ser el Área Metropolitana del Valle de la Aburrá.

- **Calidad del Servicio**: Cubrirá a la Entidad por los perjuicios derivados de la deficiente calidad del servicio prestado. Equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato y su vigencia será la del plazo del contrato y cuatro (4) meses más. El beneficiario debe ser el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

- **Responsabilidad Civil Extracontractual**: Cubrirá a la entidad de eventuales reclamaciones de terceros derivadas de la Responsabilidad Extracontractual que surja de las actuaciones, hechos u omisiones de su contratista, así como de los perjuicios ocasionados por eventuales reclamaciones de terceros derivadas de la responsabilidad extracontractual que surjan de las actuaciones, hechos u omisiones de los subcontratistas autorizados (en su defecto el subcontratista deberá acreditar que cuenta con un seguro propio con el mismo objeto dónde la Entidad Estatal sea la asegurada). Equivalente al diez por ciento (10%) del valor del contrato, pero en ningún caso inferior quinientos (500) salarios mínimos legales mensuales vigentes. Su vigencia será la del plazo del contrato. art. 2.2.1.2.3.1.17 del Decreto 1082 de 2015.

- Parágrafo:
1.Cuando la oferta es presentada por un Proponente Plural, como Unión Temporal, Consorcio o Promesa de Sociedad Futura, la garantía debe ser otorgada por todos sus integrantes.
2.El beneficiario de estas pólizas debe ser el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, y para el caso de la garantía de Responsabilidad Civil Extracontractual, lo serán también los terceros afectados.

CLÁUSULA NOVENA. -**Cláusulas exceptivas del derecho común**. En el presente contrato se entiende pactadas las facutlades excepcionales establecidas en la Ley 80 de 1993 la cuales serán aplicadas conforme al principio del debido proceso.

CLÁUSULA DÉCIMA. -Modificaciones: Toda modificación o enmienda, total o parcial, del presente Contrato sólo tendrá validez si es suscrita por las partes.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA. -Inhabilidades e Incompatibilidades. EL ÁREA Y EL CONTRATISTA - declaran bajo la gravedad del juramento que se entiende prestado con la firma del presente Contrato, que cuentan con la capacidad legal necesaria para su celebración y que no se encuentran incursos en ninguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad consagradas en la Constitución y la Ley, en especial las previstas en la Ley 80 de 1993**,** 1150 de 2007, la Ley 1474 de 2011, sus decretos reglamentarios y en las demás normas legales vigentes. La contravención a lo anterior dará lugar a las sanciones de la Ley.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA. -Causales de Terminación. Se entiende incorporadas al presente contrato las causales de terminación consagradas en las leyes vigentes y especialmente el

vencimiento del plazo pactado, caso en el cual no habrá lugar a comunicación o notificación previa al contratista. Se podrá dar por terminado por las siguientes causas:

a) Mutuo acuerdo de las Partes;

b) Por el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones establecidas para cada una de las Partes,

c) Por fuerza mayor o caso fortuito, que impida la posibilidad de seguir su ejecución.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA. -Suspensión. La ejecución del presente contrato podrá suspenderse por mutuo acuerdo entre las partes mediante acta suscrita entre las partes, previa verificación de una justa causa que así lo amerite debidamente certificada por el Supervisor y avalada por el Subdirector delegado.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA. -Liquidación. A la terminación del presente contrato por cualquier causa, se hará la correspondiente liquidación entre EL CONTRATISTA -, EL ÁREA, dentro de los cuatro (4) meses siguientes a la fecha de terminación del mismo.

Dentro de este plazo, las partes acordarán los ajustes, revisiones y reconocimientos a que haya lugar, de los cuales quedará constancia en el acta de liquidación, de conformidad con la Ley 80 de 1993, 1150 de 2007 y Decretos reglamentarios.

Si es del caso, para la liquidación se exigirá AL CONTRATISTA la ampliación de la vigencia de la garantía exigida para avalar las obligaciones que deba cumplir con posterioridad a la extinción del contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA. -Responsabilidad de EL CONTRATISTA - en la ejecución del objeto contractual. Este contrato se ejecutará con estricta sujeción a las cláusulas del contrato, y EL CONTRATISTA - será responsable de las fallas que se adviertan, sin perjuicio de la responsabilidad a que se refiere los artículos 52, 53, 55, 56 Y 58 de la Ley 80 de 1993.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA. -Cesión y Subcontratación. EL CONTRATISTA no podrá ceder o subcontratar los derechos y obligaciones que adquiere con el perfeccionamiento del presente contrato, solo podrá hacerlo si media autorización escrita de El ÁREA**.**

CLÁUSULA DÉCIMA SÉPTIMA. -Efectos post contractuales. EL CONTRATISTA se compromete a responder por su cuenta y riesgo, toda aclaración a los informes presentados, si con posterioridad a la terminación de este contrato llegare a necesitar el ÁREA, siempre que esas situaciones estén relacionadas con las obligaciones de este objeto contractual, sin que esto le represente ningún costo adicional al ÁREA, por este hecho.

LÁUSULA DÉCIMA OCTAVA -Vinculo Legal. El ÁREA no adquiere ningún vínculo de carácter laboral o similar, con EL CONTRATISTA. Además, solo tendrá derecho al valor estipulado en la cláusula cuarta de este contrato y en ningún caso se pagará a EL CONTRATISTA suma alguna por otro concepto.

CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA. -Indemnidad del Área. EL CONTRATISTA, mantendrá indemne a los contratantes por razón de reclamos, demandas, acciones legales y costos que surjan como resultado del uso de patentes, diseños o derechos de autor que sean propiedad de terceros.

Así mismo las mantendrá indemne contra todo reclamo, demanda, acción legal y costo que pueda causarse o surgir por daños o lesiones a personas o propiedades de terceros, que tengan como causa las actuaciones de EL CONTRATISTA -, sus subcontratistas o sus proveedores, cuando hubiera lugar a ello, así como por el pago de honorarios a los contratistas que se requieren para la ejecución del objeto contractual, cuando a ello haya lugar.

En caso de que se entable un reclamo, demanda o acción legal contra las Entidades por asuntos que según el contrato sean de responsabilidad de EL CONTRATISTA -, éste será notificado lo más pronto posible de ellos para que por su cuenta adopte oportunamente las medidas previstas por la Ley para mantener indemne al Área Metropolitana.

EL CONTRATISTA - será responsable ante las Entidades de todos los daños causados a los bienes propiedad del Área Metropolitana, ya sea por culpa de él directamente o del personal a su servicio, y le reconocerá y pagará el valor de tales daños o procederá a repararlos debidamente a satisfacción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

CLÁUSULA VIGÉSIMA. Integralidad del Contrato. Este contrato regula íntegramente las relaciones entre EL ÁREA y EL CONTRATISTA, por lo tanto, deja sin valor y efecto cualquier otro entendimiento, escrito o verbal, entre las mismas sobre el contrato.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA. Solución de conflictos: Si sobreviniere cualquier controversia con ocasión de este contrato, se acudirá, en busca de solución, a un arreglo directo entre EL ÁREA Y EL CONTRATISTA.

En el evento de no existir solución, las controversias serán dirimidas por vía judicial, de acuerdo a la normatividad legal vigente.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA. -Ley e idioma por el que se regirá el Contrato. El contrato se regirá por la Ley Colombiana y el Idioma será el castellano.

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCERA. - BASES DE DATOS. En caso de que dentro del desarrollo del objeto contractual se desarrollen actividades con algún componente tecnológico o algún entregable que se encuentre asociado a alguna base de datos estructurada, dichas bases de datos deberán ser desarrolladas en alguno de los siguientes motores: Oracle 12c y 18, MySQL, SQLServer estándar 2014 y 2016, o las actualizaciones que realice la entidad.

Adicionalmente para el efectivo cumplimiento del objeto contractual las bases de datos deberán ser desplegadas e instauradas en la infraestructura de la Entidad y cumplir con los parámetros de seguridad dispuestos por la Unidad de Sistemas de Información.

El desarrollo de las actividades anteriormente descritas deberá contar con la revisión y visto bueno por parte de la Unidad de Sistemas de información.

CLÁUSULA VIGÉSIMA CUARTA-<u>Autorización de uso de datos personales del contratista.</u> En cumplimiento de la ley 1581 de 2012, su decreto reglamentario 1377 de 2013 y la Política de protección de datos personales del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el contratista manifiesta que conoce y acepta que el uso que se podrá dar a la información personal suministrada para efectos de la celebración del contrato, como es la verificación de los datos y/o la elaboración de estudios y valoraciones para ser empleadas en otras contrataciones por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA. -<u>Confidencialidad y reserva de la información.</u> La información de las actividades, programas, productos, procesos, procedimientos y en general, que se encuentre en poder, bajo la custodia o que sea de interés de que el oferente conozca debido a las etapas precontractual, contractual, de ejecución, terminación y liquidación del contrato, se encuentra sometida a reserva de manera indefinida.

En consecuencia, el contratista se compromete a conservarla y mantenerla de manera confidencial y privada una vez entregada y/o conocida por él y se dará a conocer única y exclusivamente a los empleados, funcionarios, asesores, y demás personas que tengan necesidad de conocerla en desarrollo de lo establecido en el contrato, a quienes se les advertirá sobre el carácter de confidencialidad de la información.

El Contratista se compromete a proteger dicha información para evitar su divulgación no autorizada, ejerciendo el mismo grado de control que utiliza para proteger la información de su propiedad o el debido cuidado y diligencia que exige la ley a un buen administrador.

Al momento de expirar la vigencia de la presente propuesta, toda la información confidencial que se encuentre en poder del Contratista será devuelta al Área Metropolitana del Valle de Aburrá o destruida de común acuerdo y en todo caso no podrá ser divulgada verbalmente o por escrito a terceros sin el consentimiento escrito del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Parágrafo 1º: Toda la información suministrada por Área Metropolitana del Valle de Aburrá a el contratista, por cualquier medio, será reconocida por éste como de propiedad de aquélla y la divulgación que Área Metropolitana del Valle de Aburrá haga de dicha información a el oferente no le conferirá a este último ningún derecho sobre la misma.

Parágrafo 2º: Las obligaciones de confidencialidad establecidas en esta cláusula, no se aplicarán a la información que:

a) Se convierta de conocimiento público en forma diferente al incumplimiento de esta cláusula;
b) Sea divulgada por el Contratista para cumplir con un requerimiento legal de una autoridad competente, previa información de la solicitud al Área Metropolitana del Valle de Aburrá antes de su divulgación, salvo norma legal que lo prohíba, de tal forma que el Área Metropolitana del Valle de Aburrá tenga la oportunidad de defenderla, limitarla o protegerla, y siempre y cuando el contratista únicamente divulgue la parte de la información que sea legalmente requerida o igualmente realice todos los esfuerzos razonables para tratar de obtener alguna seguridad confiable de que la información será tratada como confidencial;
c) Sea divulgada a un tercero con base en autorización escrita de parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá;

d) Haya sido dada a conocer a el contratista por personas distintas a Área Metropolitana del Valle de Aburrá, sus representantes, empleados o subcontratistas, y que tales personas no estén sujetas al deber de reserva, en el conocimiento razonable del oferente.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA. –Obligaciones Gestión de datos personales:
OBLIGACIONES CONTRACTUALES ASOCIADOS A LA GESTIÓN DE DATOS PERSONALES:
1. Informar a la población objeto de la recaudación de los que el ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ será el responsable de las bases de datos, y que usará la misma. El contratista tratará las bases de datos por cuenta del responsable en virtud de la ejecución del contrato, de acuerdo con el fin para el cual se solicitaron y para el cual fueron autorizados, de conformidad con la Ley 1266 de 2008, Ley 1581 de 2012, Ley 1712 de 2014 y el Decreto Nacional 1074 de 2015 y nuestra política de Tratamiento de Datos Personales. EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ podrá entregar o dar acceso a terceros a los datos personales de recopile y trate, caso en el cual dichos terceros actuarán como Encargados del Tratamiento y estarán sujetos a los deberes y obligaciones que para tal figura prevé la Ley 1581 de 2012 y sus decretos reglamentarios".
2. EL CONTRATISTA - deberá entregar las bases de datos recaudas el cumplimiento de los objetivos al ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ, como responsable de las bases de datos.
3. Ambas partes deberán salvaguardar la seguridad de las bases de datos en los que se contengan datos personales.
4. Guardar confidencialidad respecto al tratamiento de los datos personales.
5. Dar tratamiento, a nombre del responsable, a los datos personales conforme a los principios que los tutelan.
6. El contratista deberá devolver al ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ como responsable del tratamiento de las bases de datos, los datos de carácter personal al igual que cualquier soporte en que conste alguno de ellos y que sea objeto de tratamiento.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉPTIMA. -Gestión de la información y bases de datos.
En virtud del desarrollo del contrato las fuentes de información como lo son las bases de datos que se recauden en el cumplimiento del contrato serán de propiedad del ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ y deberán ser entregadas y seguir los lineamientos y términos de los formatos de calidad establecidos en la ENTIDAD los cuales serán emitidos por la subdirección de planeación específicamente el Líder de sistemas de información.
Parágrafo: El contratista deberá entregar al Área Metropolitana todo lo que produzca en virtud del presente contrato, incluyendo los archivos editables como lo son los asociados a piezas de diseño y todo tipo de documentación necesaria que realice en el cumplimiento del objeto contractual.

CLÁUSULA VIGÉSIMA OCTAVA. -Documentos del Contrato: Hacen parte integrante de este contrato, los siguientes documentos:
1) Estudios y documentos previos
2) Disponibilidad Presupuestal
3) Pliegos de condiciones
4) Acta del comité de Contratación
5) Análisis del sector Económico
6) Matriz de Riesgos
7) Archivo de Presupuesto y anexo técnico

CLÁUSULA VIGÉSIMA NOVENA. Perfeccionamiento. El presente contrato se entiende perfeccionado con la firma de este documento, por las partes.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA. Ejecución. Para la iniciación de la prestación del servicio objeto de este contrato, se requiere de la aprobación de la garantía única, y la suscripción del acta de iniciación entre EL CONTRATISTA y los supervisores designados por escrito para el efecto.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA PRIMERA. -Riesgo de lavado de activos y financiación al terrorismo SARLAFT.

EL CONTRATISTA se compromete a entregar información veraz y verificable que se requiera para dar cumplimiento a la normatividad relacionada con la prevención y control del riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo, así como a actualizar los datos suministrados mínimo una (1) vez al año.

EL CONTRATISTA declara bajo la gravedad de juramento que se entiende prestado con la firma de este documento que:

- Los ingresos o bienes que posee no provienen de ninguna actividad ilícita contemplada en el Código Penal Colombiano o en cualquier norma que lo sustituya, adicione o modifique. En consecuencia, declara que sus ingresos o bienes están ligados al desarrollo normal de actividades lícitas propias de su objeto social en el caso de personas jurídicas o del ejercicio de su profesión u oficio en el caso de personas naturales.
- No ha efectuado transacciones u operaciones destinadas a la realización o financiamiento de actividades ilícitas contempladas en el Código Penal Colombiano o en cualquier norma que lo sustituya, adicione, o modifique, o a favor de personas relacionadas con dichas actividades.
- Los recursos o bienes objeto del presente contrato, no provienen de ninguna actividad ilícita de las contempladas en el Código Penal colombiano o en cualquier norma que lo modifique, adicione o sustituya.
- En la ejecución del presente contrato, EL CONTRATISTA - se abstendrá de tener vínculos con terceros que estén vinculados a actividades de lavado de activos o financiación del terrorismo, fraude o corrupción.
- Cumple con las normas sobre prevención y control al lavado de activos y financiación del terrorismo (LA/FT), fraude o corrupción que le resulten aplicables.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA SEGUNDA. Domicilio y Notificaciones:

Para todos los efectos legales se fija como domicilio contractual la ciudad de Medellín. Los avisos, solicitudes, comunicaciones y notificaciones que las partes deban hacer en virtud de la relación contractual constarán por escrito y se entenderán debidamente efectuadas sólo si son entregadas personalmente o por correo electrónico a la persona y a las direcciones indicadas a continuación:

i) Por parte del ÁREA la carrera 53 No. 40 A 31.
ii) EL CONTRATISTA autoriza con la firma del presente CONTRATO, ser notificado EN EL CORREO XXXXXXXXXXXXXXXXX

Para constancia se firma en Medellín el

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
EL ÁREA

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
CONTRATISTA

Proyectó: Andrés José Patiño Escobar xxxxxxxxx	Reviso Santiago Toro Sierra xxxxxxx	

Registro Presupuestal No_____ Fecha del registro: _____Valor Amparado: _____