DEPENDENCIA SOLICITANTE	Dirección Control Ambiental – Subdirección del Recurso Hídrico			
TIPO DE RECURSO	INVERSIÓN	X	FUNCIONAMIENTO	
NOMBRE DEL PROYECTO	Fortalecimiento en la evaluación, seguimiento y control ambiental a los naturales y la estructura ecológica principal en Bogotá D.C.			
CÓDIGO DEL PROYECTO	8011/ O2301173201202400600901 3			
META	310-implementar un (1) programa de control y planificación sobre el recurso hídrico y sus factores de impacto en el D.C.			
CÓDIGO PAA	"4122026-8011" "4132026-8011"			
FECHA	Julio de 2026			

MARCO LEGAL	
En cumplimiento a lo dispuesto por el Estatuto General de la Contratación Pública, especialmente lo establecido en el numeral 3 del artículo 2° de la Ley 1150 de 2007, igualmente los artículos 2.2.1.1.2.1.1 modificado parcialmente por el Decreto No. 399 de 2021 y 2.2.1.2.1.3.1 y s.s, del Decreto Nacional 1082 de 2015, igualmente modificado parcialmente por el artículo 2°del Decreto 399 de 2021, se presenta el estudio previo para adelantar un (1) proceso a través de la modalidad de Concurso de Méritos.	
1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE LA ENTIDAD PRETENDE SATISFACER	
1.1 Introducción	El artículo 101 del Acuerdo Distrital 257 del 30 de noviembre de 2006, expedido por el Honorable Concejo de Bogotá: "*Por el cual se dictan normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades de Bogotá, Distrito Capital, y se expiden otras disposiciones*", dispuso transformar el Departamento Técnico del Medio Ambiente en la SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE-SDA, como un organismo del Sector Central, con autonomía administrativa y financiera, al cual se le aplican las disposiciones de las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007 en materia de contratación administrativa y sus Decretos Reglamentarios. El artículo 5° del Decreto 646 de 2025 "***Por medio del cual se expide el Decreto Único Distrital del Sector Ambiente***" estableció que la SDA tiene como objeto *"(...) Corresponde a la Secretaria Distrital de Ambiente orientar y liderar la formulación de políticas ambientales y de aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales y del suelo, tendientes a preservar la diversidad e integridad del ambiente, el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales distritales y la conservación del sistema de áreas protegidas, para garantizar una relación adecuada entre la población y el entorno ambiental y crear condiciones que garanticen los derechos fundamentales y colectivos relacionados con el medio ambiente"* Así mismo, el artículo 23 del Decreto en mención establece que la Subdirección del Recurso Hídrico – SRH -, tiene por objeto administrar y proteger el recurso hídrico del Distrito Capital, incluyendo cuencas, cuerpos de agua, rondas y vertimientos, estableciendo lineamientos técnicos y jurídicos para su manejo integral y sostenible, en concordancia con la normatividad ambiental y las políticas de la Dirección de Control Ambiental, teniendo como funciones entre otras las de: *2. Generar información técnica relacionada con calidad y cantidad del recurso hídrico. 9. Administrar y realizar el monitoreo en las redes de calidad y cantidad de recurso hídrico del Distrito, en coordinación con la Dirección de Áreas Protegidas, con el fin de garantizar el cumplimento de la normativa ambiental. 11. Emitir los estudios técnicos sobre el estado del recurso hídrico superficial y subterráneo."*

	En consonancia con esas competencias, en el marco del Acuerdo 927 de 2024 por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas del Distrito Capital 2024-2027 *"Bogotá camina segura"*, se formuló el proyecto de inversión ***8011 - Fortalecimiento en la Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental a los Recursos Naturales y la Estructura Ecológica Principal en Bogotá D.C***, y de manera específica la meta ***"310-implementar un (1) programa de control y planificación sobre el recurso hídrico y sus factores de impacto en el D.C."***, esta última a cargo de la Subdirección del Recurso de la SDA.
1.2 Necesidad que se pretende satisfacer con la contratación	Teniendo en cuenta las funciones enunciadas anteriormente, la Subdirección del Recurso Hídrico aporta al cumplimiento de la meta plan de desarrollo (PDD) *"Implementar un (1) programa de control y planificación sobre el recurso hídrico y sus factores de impacto en el D.C."*, establecida en el Plan Distrital de Desarrollo *"Bogotá Camina Segura",* aprobado mediante el Acuerdo 927 de 2024. Para ello, se formuló el proyecto de inversión "*8011-Fortalecimiento en la evaluación, seguimiento y control ambiental a los recursos naturales y la estructura ecológica principal en Bogotá D.C"*, cuyo objetivo general es *"Fortalecer el proceso de evaluación, seguimiento y control ambiental en la ciudad de Bogotá*", el cual tiene como objetivo específico *"Fortalecer el proceso de monitoreo, evaluación, control y seguimiento ambiental, para mitigar los factores de impacto en la calidad de los recursos hídrico, suelo, el arbolado urbano, fauna y flora silvestre y en la estructura ecológica principal en el área urbana del D.C."* Para esto, se estableció el producto: 3201013- Documentos de lineamientos técnicos para mejorar la calidad ambiental de las áreas urbanas. Para el cumplimiento de la meta PDD se estableció la actividad "Desarrollar el 100% de las actuaciones de planificación para la gestión integral del recurso hídrico, definidas para cada una de las vigencias", la cual está asociada a las funciones asignadas a la Subdirección en los numerales 2, 3, 9 y 11 del artículo 23 del Decreto Distrital 646 de 2025, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Distrital del Sector Ambiente". En articulación con las obligaciones establecidas y conforme a lo dispuesto en el Plan de Desarrollo Distrital (PDD), la entidad, en cumplimiento del artículo 2.2.3.1.11.1 del Decreto 1076 de 2015, tiene la responsabilidad de formular e implementar un Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA). Lo anterior, con el fin de asegurar la adecuada planificación, gestión y administración del recurso hídrico subterráneo en el Distrito Capital, mediante la ejecución de proyectos, programas y actividades orientadas a su conservación, protección y uso sostenible. Lo anterior, con base en el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, que le otorga a la SDA la competencia en el Distrito Capital para orientar y liderar las políticas ambientales, especialmente respecto al uso sostenible de los recursos naturales y del suelo. En tal virtud, y siendo responsable del recurso hídrico subterráneo en su jurisdicción, debe garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 2811 de 1974, el Decreto 1541 de 1978, la Ley 99 de 1993, la Ley 373 de 1997, el Decreto 155 de 2004, el Decreto 3930 de 2012 y el Decreto 1640 de 2012, compilados en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015. La SDA ha desarrollado diferentes estudios orientados a mejorar el conocimiento del sistema acuífero del Distrito Capital. Entre estos se destacan el Modelo Hidrogeológico Conceptual elaborado en 2013 y su actualización parcial realizada en 2018, los cuales constituyen insumos técnicos relevantes para la comprensión de la dinámica del recurso hídrico subterráneo en la ciudad.

Adicionalmente, en los últimos años se han adelantado nuevas actividades de investigación con la información que suministran los usuarios concesionados y estudios de exploración geofísica (Tomografías y Magnetotelúrica), geológica somera, hidráulica, vulnerabilidad e isotópica, así como, la instalación de piezómetros que fortalecen la red de monitoreo de aguas subterráneas.

No obstante, a pesar de los avances en el conocimiento hidrogeológico del territorio, aún se presentan vacíos de información y limitaciones en la caracterización integral de los sistemas acuíferos del Distrito Capital, particularmente en lo relacionado con la dinámica del recurso hídrico subterráneo como edad y zonas de recarga, tránsito y descarga, su interacción con otros sistemas hídricos (fuentes superficiales y humedales), la cuantificación de la demanda, así como los posibles conflictos derivados de su aprovechamiento y los factores de riesgo asociados a su contaminación.

Por lo anterior, se hace imperativa la formulación e implementación de un Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) en el Distrito Capital, en atención a que, si bien el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río Bogotá, en su calidad de instrumento de planificación ambiental conforme a la normativa vigente, establece directrices para la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca media del mencionado río, cuya jurisdicción comprende el territorio del Distrito Capital, dicho instrumento no incorpora disposiciones específicas orientadas al manejo ambiental del recurso hídrico subterráneo en la jurisdicción de la SDA. En consecuencia, resulta procedente dar cumplimiento a lo previsto en el parágrafo del artículo 2.2.3.1.6.12 del Decreto 1076 de 2015, el cual dispone: *"En caso de que en la cuenca existan acuíferos, las medidas de manejo ambiental para la preservación y restauración, entre otros, harán parte integral del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca y deberán sujetarse a lo establecido en la Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos de que trata el presente decreto".*

Aunado, el artículo 2.2.3.1.11.2 del Decreto 1076 de 2015, relacionado con la selección y priorización de acuíferos, establece las condiciones que deben considerarse para definir la prioridad de un acuífero como objeto de formulación de un Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (o, en este caso, para la adopción de medidas de manejo ambiental, en atención a que existe un POMCA que posteriormente deberá incorporar dichas medidas)., de la siguiente manera

> ***"(…) ARTÍCULO 2.2.3.1.11.2. De la selección y priorización.*** *En aquellos acuíferos que no hagan parte de un Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, la autoridad ambiental competente elaborará el Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos, previa selección y priorización del mismo, cuando se presenten o se prevean como mínimo una de las siguientes condiciones, en relación con oferta, demanda y calidad hídrica, riesgo y gobernabilidad:*
>
> *1. Agotamiento o contaminación del agua subterránea de conformidad con lo establecido en el artículo 152 del Decreto Ley 2811 de 1974 reglamentado por los artículos 121 y 166 del Decreto 1541 de 1978 o la norma que los modifique o sustituya.*
> *2. Cuando el agua subterránea sea la única y/o principal fuente de abastecimiento para consumo humano.*
> *3.* ***Cuando por sus características hidrogeológicas el acuífero sea estratégico para el desarrollo socio-económico de una región****.*
> *4. Cuando existan conflictos por el uso del agua subterránea.*

	*5. **Cuando se requiera que el acuífero sea la fuente alterna por desabastecimiento de agua superficial, debido a riesgos antrópicos o naturales**.* ***(**…)" **Subrayado y negrilla fuera de Texto*** En este sentido, el Distrito Capital cumple con al menos dos (2) de las condiciones previstas, esto es: *"3. Cuando por sus características hidrogeológicas el acuífero sea estratégico para el desarrollo socioeconómico de una región y 5. Cuando se requiera que el acuífero sea la fuente alterna por desabastecimiento de agua superficial, debido a riesgos antrópicos o naturales."* Lo anterior, en consideración a que el acuífero objeto del presente proceso, ofrece oportunidades de desarrollo para la sociedad, al ser el agua subterránea un recurso estratégico para la ejecución de los procesos agroindustriales, proyectos mineros y de hidrocarburos, entre otros, que pueden aportar beneficios económicos para la ciudad y el país en general. Actualmente el 41% de las concesiones para aprovechamiento de agua subterránea otorgadas en Bogotá son para uso industrial y se considera necesario evaluar el potencial de suministro de este recurso para el funcionamiento de las industrias en la eventualidad de sequía como las que se presentaron entre 2024 y 2025. Por otro lado, el acuífero contribuye al sostenimiento de corrientes superficiales (ríos y quebradas), lagos, humedales y demás ecosistemas asociados, los cuales pueden generar un impacto positivo en el desarrollo turístico del territorio, al atraer visitantes por sus paisajes, ofrecer oportunidades para actividades recreativas y aportar valor ecológico, lo que a su vez puede traducirse en beneficios económicos para el Distrito Capital. Ahora bien, en cuanto a la posibilidad de que el acuífero sea considerado como una fuente alterna ante eventuales situaciones de desabastecimiento de agua superficial, ocasionadas por riesgos de origen antrópico o natural, es preciso señalar que son de conocimiento público en el territorio distrital los efectos del fenómeno de El Niño, la temporada seca o de menor precipitación en gran parte del país, así como la variabilidad climática. Estos factores han sido determinantes para la declaración de un estado crítico en los niveles de agua de los embalses que abastecen de agua potable a los habitantes del Distrito Capital. En tal sentido, se hace necesario contar con información completa y actualizada en materia de aguas subterráneas, con el propósito de formular e implementar un Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), que permita determinar la viabilidad de compensar el déficit de abastecimiento derivado de la reducción en las lluvias y la escorrentía superficial. Así las cosas, para la formulación de un Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), la SDA deberá acogerse a lo establecido en el Título 3, Capítulo 1, Sección 11 del Decreto 1076 de 2015 (que compiló el Decreto 1640 de 2012), así como a lo dispuesto en la Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos, emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014). Dicha guía establece, entre otras consideraciones, que la formulación del PMAA debe desarrollarse a través de cinco (5) fases: Aprestamiento, Diagnóstico, Formulación, Ejecución y Seguimiento.



En tal sentido, para iniciar la formulación de un Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) en el Distrito Capital, la Secretaría Distrital de Ambiente, adelantó el proceso contractual que dio como resultado la suscripción del contrato de Consultoría No. SDA-20251467, cuyo objeto es *"Elaborar el documento de la fase de aprestamiento en el marco de la elaboración de las medidas de manejo ambiental para el acuífero de Bogotá D.C."*, orientada a establecer las bases metodológicas, técnicas y participativas para el desarrollo del proceso de formulación del instrumento de manejo ambiental.

De manera complementaria, se suscribió el Contrato No. SDA-20251505 con el Consorcio ATG-EH&A, cuyo objeto es "*Desarrollar la exploración geofísica, geológica, hidráulica e isotópica para la actualización del modelo hidrogeológico conceptual de Bogotá",* mediante el cual se adelantaron actividades de exploración geofísica, geológica, hidráulica e isotópica, junto con la generación de nueva información (piezometría, pruebas hidráulicas). En el marco de este contrato se desarrollaron, entre otros, los siguientes productos:

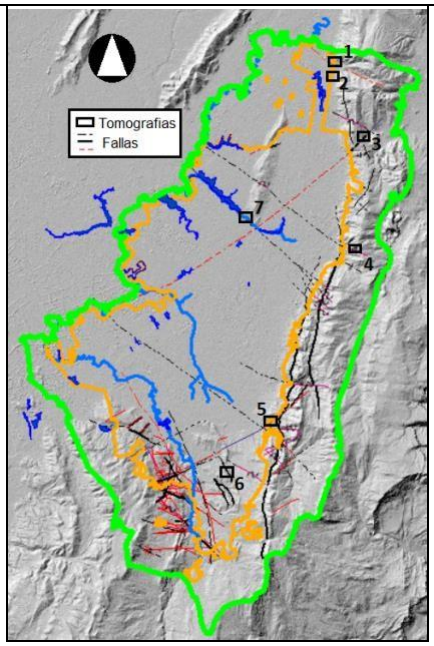
SUBACTIVIDAD	CANTIDAD
Tomografías eléctricas	8
Sondeos Magnetotelúricos	10
Perforación de Piezómetros	9
Pruebas SLUG	32
Pruebas de bombeo	17
Red de Monitoreo Hidrogeoquímica	1
Inventario de Fuentes Potenciales de Contaminación	1

En conjunto, estos estudios y contratos han permitido consolidar una base técnica, la cual es necesaria para avanzar hacia la siguiente etapa del proceso, cuyo propósito es profundizar en el análisis integral del sistema acuífero y sus dinámicas.

No obstante, dada la complejidad inherente a estos sistemas, se identifican oportunidades de mejora en el nivel de detalle de algunos componentes, particularmente en la comprensión de la dinámica del recurso hídrico subterráneo, incluyendo la delimitación de zonas de recarga, tránsito y descarga, la estimación de la edad de las aguas, la interacción con sistemas hídricos superficiales y ecosistemas asociados, la cuantificación de la oferta y demanda del recurso, así como en la identificación de conflictos por uso y la evaluación de riesgos asociados a procesos de contaminación.

	En este contexto, la información generada en las etapas previas constituye un insumo fundamental que requiere ser integrada, analizada y sistematizada de manera articulada, con el fin de consolidar y robustecer la visión integral del comportamiento hidrogeológico del territorio. En este sentido, y conforme a la Guía Metodológica, una vez consolidada la fase de aprestamiento y fortalecimiento de la información base, es procedente avanzar a la fase de diagnóstico, la cual tiene como propósito profundizar, complementar y validar la línea base del sistema acuífero mediante la recopilación, integración y análisis de información primaria y secundaria, en un proceso iterativo que permita reducir progresivamente los niveles de incertidumbre. De acuerdo con lo anterior y en el marco de las funciones asignadas a la Secretaría Distrital de Ambiente como autoridad ambiental urbana, y con el propósito de dar continuidad al proceso secuencial de formulación del PMAA, se requiere adelantar la fase de Diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental de los Acuíferos del Distrito Capital. De conformidad con la Guía Metodológica, esta fase tiene como propósito la construcción o actualización de la línea base del sistema acuífero, mediante la recopilación, integración y análisis de información tanto primaria como secundaria. En este contexto, se contemplan, entre otros, los siguientes componentes: - Elaboración y/o ajuste del modelo hidrogeológico conceptual, con base en la información disponible y la generada recientemente. - Identificación de zonas de recarga, tránsito y descarga, así como de áreas de especial interés hidrogeológico. - Análisis de la oferta y la demanda de agua subterránea, incluyendo tendencias de uso y proyecciones. - Evaluación de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero frente a procesos de contaminación. - Identificación, caracterización y análisis de fuentes potenciales de contaminación. - Desarrollo de un diagnóstico participativo que integre actores y dinámicas sociales. - Identificación de problemáticas, conflictos, presiones y riesgos asociados al aprovechamiento del recurso. En este marco, el desarrollo del modelo hidrogeológico conceptual constituye un eje estructurante dentro de la fase de diagnóstico, en la medida en que permite integrar y dar coherencia a la información recopilada. Para su formulación, es indispensable compilar, procesar e interpretar de manera articulada información proveniente de diversos componentes, tales como la geología y la geofísica del área, el inventario de captaciones de agua subterránea, así como variables hidrológicas, hidroquímicas y de la dinámica hidráulica subterránea, entre otras. El desarrollo de esta fase permitirá consolidar la información existente, integrar los resultados de estudios previos (incluyendo los modelos de 2013 y 2018) así como los recientes, y generar una línea base robusta que sustente la toma de decisiones para la gestión del recurso hídrico subterráneo. En concordancia con lo anterior, la SDA requiere adelantar la fase de diagnóstico con el fin de contar con información técnica confiable que permita construir o actualizar la

	línea base de los sistemas acuíferos, obteniendo el modelo hidrogeológico conceptual y numérico, de manera articulada con el componente social mediante el desarrollo de un diagnóstico participativo; actividad que la entidad debe ejecutar en cumplimiento del Programa de Seguridad Hídrica (Ficha 321) del POMCA del río Bogotá. Para llevar a cabo dicha fase, es necesario consolidar y analizar la información disponible, identificar las principales problemáticas que afectan el recurso hídrico subterráneo y establecer una línea base técnica que soporte la posterior formulación del PMAA. Asimismo, a partir de los estudios hidrogeológicos que se desarrollen, la Secretaría estará en capacidad de determinar el origen, dinámica y características físicas, químicas, bacteriológicas e isotópicas de las aguas subterráneas, así como su interacción con los suelos y formaciones geológicas del subsuelo. Dichos estudios también permitirán establecer las condiciones hidrogeológicas que inciden en el aprovechamiento, conservación y regulación del recurso hídrico subterráneo en el Distrito Capital. Esta información constituirá un insumo técnico esencial para la adopción de decisiones informadas y fundamentadas en el corto, mediano y largo plazo, en el marco de la planificación y gestión ambiental del territorio. Debido a la alta complejidad técnica que implica la transición de un modelo conceptual a uno numérico, y considerando que la entidad no dispone de las licencias de software ni del personal técnico especializado para la ejecución directa de estos procesos, se hace indispensable el concurso de una consultoría externa que garantice la precisión técnica y la robustez del modelo En consecuencia, la contratación de una consultoría especializada para el desarrollo de esta fase se justifica en la necesidad de contar con un análisis técnico integral que permita avanzar en la formulación del Plan de Manejo Ambiental de los Acuíferos del Distrito Capital y fortalecer las herramientas de planificación y gestión del recurso hídrico subterráneo en la ciudad. Finalmente, esta contratación se encuentra incluida en el plan Anual de adquisiciones para la vigencia 2026. A continuación, se presenta la descripción técnica del bien, obra o servicio a contratar. Esta descripción permite articular los aspectos previamente desarrollados con las nuevas actividades propuestas, así como identificar las metodologías a implementar, el alcance técnico de cada componente y la localización de las actividades a ejecutar. **MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL Y NUMÉRICO**. **A. GEOFÍSICA**. **I. Tomografías de resistividad eléctrica-TRE.** Con el fin de complementar la caracterización hidrogeológica en zonas de falla y en contactos entre unidades hidrogeológicas consolidadas y no consolidadas ubicadas al oriente del Distrito Capital, se deberán ejecutar siete (7) tomografías de resistividad eléctrica en los puntos definidos para el área de estudio como se observa a continuación.



Estas zonas fueron seleccionadas considerando la presencia de estructuras geológicas relevantes, posibles contactos entre unidades hidrogeológicas y áreas donde se requiere mejorar el entendimiento de la conectividad hidráulica del sistema acuífero. El objetivo principal de estos levantamientos geofísicos es obtener imágenes de resistividad eléctrica del subsuelo hasta aproximadamente 200 metros de profundidad, lo que permitirá identificar contrastes litológicos, zonas saturadas y no saturadas, posibles discontinuidades estructurales asociadas a unidades hidrogeológicas de porosidad secundaria y variaciones en las condiciones hidrogeológicas de las formaciones presentes.

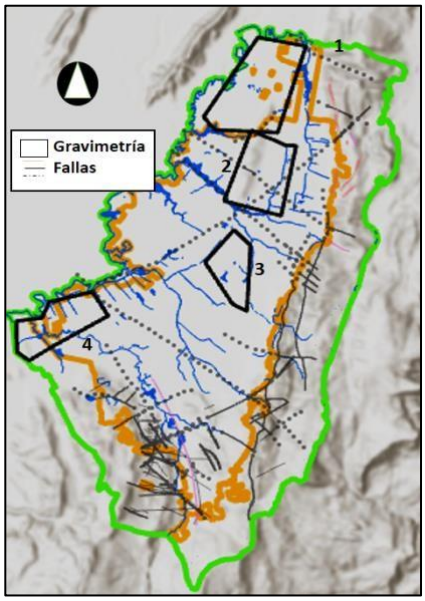
Las tomografías previstas en zonas de falla podrán ajustarse con base en el reconocimiento geológico previo de campo, considerando la caracterización de las estructuras geológicas (fallas y pliegues) y los datos estructurales levantados en el área de estudio, buscando de esta manera su mejor localización.

La adquisición de datos en campo se realizará mediante arreglos de resistividad eléctrica que permitan alcanzar la profundidad de investigación requerida y asegurar una adecuada resolución de la imagen geofísica. Con el fin de garantizar la calidad y confiabilidad de la información obtenida, se deberá realizar el registro preciso de las coordenadas planas (X, Y) y de la altura (Z) de cada uno de los electrodos instalados en el terreno, mediante un levantamiento topográfico detallado que presente una incertidumbre máxima de 0.2 m. Esta información topográfica permitirá incorporar adecuadamente la variación del relieve en el proceso de inversión y modelación de los datos geofísicos.

En cuanto al procesamiento e interpretación de la información, los datos adquiridos deberán ser sometidos a procesos de inversión mediante software especializado para tomografías eléctricas bidimensionales (2D), con el fin de generar modelos de resistividad del subsuelo que representen de manera confiable la distribución espacial de este parámetro. Durante el proceso de modelación se deberá alcanzar un error de ajuste inferior al 10 %, garantizando así la consistencia entre los datos observados y el modelo calculado. Asimismo, en el proceso de inversión se deberán integrar los datos

	de resistividad con la información topográfica del terreno (X, Y, Z), lo que permitirá obtener perfiles o imágenes de resistividad 2D que representen adecuadamente la geometría del subsuelo. La interpretación de los perfiles geofísicos deberá realizarse mediante la correlación de los resultados obtenidos con la información geológica e hidrogeológica disponible en el área de estudio. En particular, se deberá considerar la comparación con estudios geofísicos previamente realizados, así como con la litología registrada en pozos, piezómetros o perforaciones cercanas a los sitios donde se ejecuten los levantamientos. Finalmente, la integración de esta información permitirá mejorar la interpretación de las unidades hidrogeológicas, identificar posibles zonas de fracturamiento o cambios litológicos relevantes y aportar elementos técnicos para comprender la interacción entre los acuíferos y las estructuras geológicas que condicionan su comportamiento en el Distrito Capital. **II. Gravimetría**. En el marco del diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental del Acuífero (PMAA) y la guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (2014), se deberá ejecutar un levantamiento gravimétrico orientado a la caracterización del subsuelo profundo, mediante la adquisición, procesamiento e interpretación de cuatro (4) líneas gravimétricas, cada una con una longitud aproximada de 4 km y una profundidad de investigación inferior o igual a 1000 m. El levantamiento tiene como finalidad la identificación de contrastes de densidad asociados a variaciones litológicas, la delimitación de estructuras geológicas (fallas, contactos y bloques estructurales) y la estimación del espesor de los depósitos sedimentarios, como insumo para la construcción del modelo geológico e hidrogeológico del área de estudio. Cabe resaltar que existe información gravimétrica previa en el Distrito Capital, particularmente la generada en el estudio de Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (INGEOMINAS, 1997), los datos de gravimetría adquiridos en el estudio de Densificación de la red geodésica y generación de modelo Geoidal local contratado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB, 2020) y otros estudios complementarios. No obstante, dicha información presenta limitaciones en términos de resolución y cobertura espacial, por lo cual el presente levantamiento se orienta a densificar y complementar la información existente, así como a su revisión, análisis e integración en un modelo geofísico consistente. Esta información será suministrada por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente. La adquisición de datos se realizará mediante estaciones gravimétricas distribuidas a lo largo de cada línea, con espaciamiento entre 250 y 500 metros, acorde a la resolución requerida. En cada estación se efectuará la medición de la aceleración de la gravedad utilizando un gravímetro de precisión, garantizando la repetibilidad de las lecturas y la consistencia de los datos mediante protocolos de control de calidad en campo. Se deberá implementar un circuito de calibración mediante estaciones base, que permita el control de la deriva instrumental a lo largo de cada jornada de adquisición. Adicionalmente, cada estación deberá contar con información topográfica precisa (coordenadas X, Y, Z), obtenida mediante levantamiento topográfico con incertidumbre acorde a los requerimientos del método, con el fin de asegurar la correcta aplicación de las correcciones gravimétricas.

La localización de las líneas gravimétricas deberá distribuirse en las áreas delimitadas en la siguiente figura; con base en criterios geológicos, estructurales e hidrogeológicos, priorizando sectores con presencia de discontinuidades estructurales, contactos entre unidades geológicas y zonas donde se requiera mejorar la definición del espesor sedimentario y la geometría de la secuencia sedimentaria consolidada.



El procesamiento de la información incluirá la aplicación de las correcciones gravimétricas estándar, tales como, corrección por deriva instrumental (corrección de errores inherentes a la medición y el equipo), mareas terrestres, latitud, aire libre, Bouguer y correcciones topográficas, conducentes a la obtención de anomalías de Bouguer confiables. A partir de estos resultados se generarán productos cartográficos y analíticos, incluyendo mapas de anomalía de Bouguer, separación de componentes regionales y residuales, así como perfiles gravimétricos interpretativos y derivados del campo gravitacional.

La interpretación se realizará mediante el análisis integrado de los datos adquiridos y la información secundaria disponible, incluyendo estudios previos, información geológica e hidrogeológica y registros de subsuelo. Este análisis permitirá inferir la geometría de las unidades geológicas consolidadas, la distribución de unidades con contraste de densidad y la presencia de estructuras geológicas relevantes, así como su relación con el sistema acuífero.

Finalmente, los resultados deberán integrarse con los demás métodos geofísicos aplicados en el estudio, con el fin de construir un modelo geofísico integrado que articule de manera consistente la información geofísica adquirida en Bogotá, incluyendo tomografías de resistividad eléctrica, Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), sondeos magnetotelúricos (MT), sondeos electromagnéticos transitorios (TEM), gravimetría, registros eléctricos de pozos, entre otros métodos disponibles.

A partir de esta integración, se deberá proponer un modelo geofísico conceptual del subsuelo para la ciudad de Bogotá, con el fin de definir la distribución espacial de las unidades geológicas y sus propiedades físicas, identificando zonas de interés hidrogeológico, posibles estructuras de control del flujo subterráneo y la geometría general del sistema acuífero. Este modelo deberá presentarse mediante cartografía

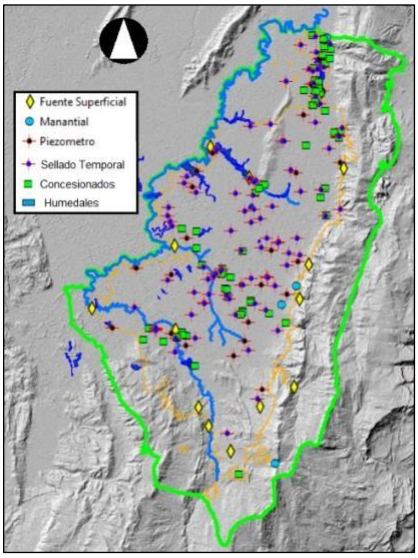
	temática, secciones interpretadas y un modelo geofísico tridimensional que sea insumo para la actualización del modelo hidrogeológico conceptual. **B. MODELO GEOLÓGICO**. La actualización del modelo geológico del área de estudio se orienta a mejorar la definición de la geometría del subsuelo, particularmente en términos de la distribución de unidades, la configuración de la secuencia estratigráfica y la identificación de estructuras geológicas que condicionan la dinámica del sistema hidrogeológico. Para ello, se deberá integrar información existente, incluyendo cartografía geológica, datos de subsuelo e interpretaciones geofísicas, garantizando consistencia estratigráfica y estructural. Las interpretaciones geofísicas deberán integrarse con la información geológica existente y permitir, como mínimo, la generación de perfiles geológico-geofísicos interpretados, la identificación y delimitación de contactos entre unidades geológicas, y el reconocimiento e interpretación de estructuras geológicas relevantes, tales como, fallas, pliegues y contactos litológicos. Se deberá prestar especial atención a las zonas donde se ejecuten las tomografías eléctricas, con el fin de mejorar la interpretación estructural y estratigráfica en estos sectores. Para ello, se deberá realizar el levantamiento y verificación en campo de las características litológicas, así como la validación de las condiciones estructurales, incluyendo la medición de fallas, fracturas y demás discontinuidades observables en las zonas de adquisición de tomografías o en sectores aledaños que permitan su correlación. Esta información deberá integrarse con los resultados geofísicos, con el propósito de fortalecer la interpretación de los perfiles geoeléctricos mediante su contraste con la información geológica de campo. La cartografía resultante deberá cumplir con los estándares técnicos vigentes en cuanto a simbología, convenciones cartográficas y representación en planta y perfil, garantizando su compatibilidad con sistemas de información geográfica. Con base en la información geológica disponible al año 2026 y en los resultados de la interpretación geofísica, se deberá realizar la actualización de la cartografía geológica a escala 1:25.000 para el área de estudio. Esta cartografía deberá incorporar, como mínimo, la delimitación de unidades geológicas, la definición de contactos entre formaciones, la identificación de estructuras geológicas (fallas y pliegues) y la inclusión de datos estructurales recolectados en campo. Se deberá desarrollar o actualizar el modelo geológico tridimensional (3D) del área de estudio, mediante la representación espacial de las unidades geológicas y sus relaciones estratigráficas y estructurales. El modelado podrá realizarse en software especializado como RockWorks o equivalente, garantizando la trazabilidad de los insumos utilizados y la reproducibilidad de los resultados. El modelo deberá incorporar explícitamente la geometría de estructuras geológicas relevantes, tales como, fallas, pliegues y otras discontinuidades, asegurando su coherencia geométrica y estratigráfica. Asimismo, se deberá realizar la validación de la correlación entre unidades geológicas, garantizando consistencia lateral y vertical en todo el volumen modelado. Como resultado, el modelo geológico tridimensional deberá permitir la visualización y análisis de la geometría de las unidades geológicas, la definición de contactos entre formaciones (superficies de techo y base), la estimación de volúmenes por unidad y la obtención de coordenadas X, Y, Z requeridas para la construcción del modelo numérico hidrogeológico.

El modelo geológico actualizado servirá como insumo para apoyar el análisis de recarga potencial del sistema acuífero, particularmente en relación con el control geoestructural. Este análisis deberá desarrollarse conforme a la Guía Metodológica para la Identificación de Zonas Potenciales de Recarga de Acuíferos, integrando variables litológicas, estructurales y geomorfológicas.

Los productos derivados de la actualización del modelo geológico deberán corresponder a los entregables definidos en la tabla del presente proceso, los cuales incluyen, entre otros, la cartografía geológica a escala 1:25.000, cortes geológicos georreferenciados, el modelo geológico tridimensional (3D) con sus respectivos archivos base, así como las bases de datos geográficas integradas, scripts o rutinas de modelado y los insumos necesarios para garantizar la trazabilidad, reproducibilidad y uso de la información en entornos SIG y de modelación hidrogeológica.

C. INVENTARIO DE FUENTES, USURIOS Y RED DE MONITOREO.

Inventario de puntos de agua. El inventario de fuentes y usuarios de agua subterránea constituye una herramienta fundamental para la gestión integral del recurso hídrico en el Distrito Capital. Este consiste en la identificación y georreferenciación de 90 pozos en sellado temporal, 12 en trámite de concesión, 60 concesionados, 4 manantiales, 1 pozo eyector, 10 humedales, 14 fuentes superficiales y 32 piezómetros ubicados en un área definida por la SDA para un total de 223 puntos. Esta información permitirá identificar la distribución espacial de los puntos de agua, así como la demanda del recurso hídrico subterráneo en el Distrito Capital. Es importante resaltar que se seleccionan 10 humedales de los 17 existentes, debido a que presentan condiciones ideales de tipo espectrales como baja cobertura flotante, turbidez extrema y área superficial.



El objeto del inventario es organizar, almacenar, depurar y analizar la información básica de los puntos ya existentes en el área definida por la SDA, con el fin de obtener una visión más amplia de la disponibilidad y evolución del recurso subterráneo en las diferentes unidades hidrogeológicas. Para ello, la información recopilada deberá registrarse mediante el Formulario Único Nacional de Inventario de Aguas Subterráneas (FUNIAS) y a través del formato diseñado para la recopilación de

	información de cuerpos de agua superficial (humedales, ríos y quebradas). Para esta última variable, se deberá realizar, como mínimo, la medición de la sección transversal y el caudal de las fuentes superficiales (quebradas y ríos), así como la sección transversal y el volumen almacenado en los humedales. Estos cálculos deben efectuarse mediante aproximaciones basadas en sensores remotos, que podrán ser complementadas con datos en campo y medicines desarrolladas por la SDA. El aforo de caudal deberá realizarse en ríos y quebradas que no se encuentren canalizados. En caso de no existir un sitio adecuado, se acordará con el consultor la ubicación más apropiada para llevar a cabo el aforo. Con base en la información recopilada, se deberá desarrollar un diagnóstico técnico de volúmenes de agua subterránea, orientado a organizar, validar y analizar la información, con el fin de comprender la disponibilidad del recurso hídrico, su comportamiento en el tiempo y el grado efectivo de aprovechamiento. Este diagnóstico implicará la consolidación de la información histórica ya existente y la recientemente obtenida. La integración y contrastación de estos datos permitirá contar con una base actualizada y confiable sobre los volúmenes concesionados y explotados en el Distrito Capital. Igualmente, se deberá evaluar el estado sanitario de los pozos mediante la revisión de sus condiciones constructivas, protección superficial, sellos sanitarios y resultados previos de análisis fisicoquímicos concluyendo si existe un riesgo de contaminación y que es lo que lo origina. La información referente al estado mecánico y características de los pozos reposa en los expedientes de cada punto concesionado. Como resultado, se deberá entregar un inventario consolidado que integre la totalidad de los puntos en una base de datos georreferenciada y depurada, junto con el registro completo en cada FUNIAS. Adicionalmente, se deberá presentar un diagnóstico técnico de los volúmenes de extracción por unidad hidrogeológica, una evaluación del estado sanitario de las captaciones y la identificación de las presiones asociadas, tanto a la explotación del recurso hídrico subterráneo como a los factores de riesgo que puedan afectar su calidad y nivel de vulnerabilidad. **Análisis de la oferta y la demanda.** El análisis de la oferta y la demanda de agua subterránea tiene como finalidad cuantificar el recurso que es aprovechado para satisfacer las necesidades actuales. Este análisis constituye un componente central, ya que permite establecer la relación entre la disponibilidad física del recurso hídrico, así como las presiones al recurso derivadas de su uso por parte de los distintos sectores socioeconómicos. Para lograr este objetivo se deberá determinar la demanda actual con base en los caudales concesionados, los registros de explotación disponibles y la información reportada por los usuarios concesionados de agua subterránea. Este análisis permitirá calcular las demandas actuales en periodos mensuales y anuales, además de identificar posibles cambios en la producción y establecer la distribución sectorial y espacial de la extracción. La oferta deberá estimarse a partir de la capacidad de cada sistema acuífero, para esto se deberá traer la información del balance de masas del modelo numérico de flujo de agua subterránea. Como resultado, se deberá entregar un análisis detallado sobre la oferta y demanda del recurso hídrico subterráneo en el Distrito Capital, en el cual se tendrá que proporcionar una cuantificación de la demanda (explotación de agua subterránea), una estimación de la oferta (información obtenida del modelo numérico) y una evaluación

	del balance entre las variables (oferta y demanda) teniendo en cuenta la recarga potencial natural y artificial. El inventario de puntos de agua es un insumo fundamental para el diseño de red de monitoreo del recurso hídrico. A partir de esta información será posible seleccionar los puntos más representativos para el seguimiento sistemático de los niveles piezométricos, los caudales, la calidad del agua y los análisis isotópicos, garantizando así una adecuada representación de las distintas unidades hidrogeológicas. En conclusión, el inventario de puntos de agua permitirá actualizar la información disponible en el Distrito Capital y evaluar aspectos como la demanda y su relación con la oferta. Asimismo, facilitará la generación de alertas tempranas y el fortalecimiento del monitoreo del recurso hídrico. **Red de monitoreo de aguas subterráneas**. La red de monitoreo de aguas subterráneas corresponde a un sistema organizado de puntos de observación estratégicamente seleccionados, a partir del inventario de fuentes subterráneas y de los criterios hidrogeológicos del área de estudio, mediante los cuales se realiza la observación sistemática y continua del comportamiento cuantitativo y cualitativo del recurso hídrico. En Bogotá existen actualmente dos (2) redes de monitoreo. La primera corresponde a una red convencional orientada al seguimiento de niveles piezométricos, caudales y a la medición de parámetros fisicoquímicos básicos. Esta red está conformada por 88 puntos, distribuidos entre piezómetros, fuentes superficiales como quebradas y humedales, manantiales y pozos, tanto en sellamiento temporal como concesionados. La segunda es una red isotópica conformada por 33 puntos, enfocada al análisis de isótopos en aguas subterráneas; no obstante, esta red aún no ha iniciado su implementación. En este contexto, la integración de ambas redes representa una oportunidad técnica para consolidar un esquema de monitoreo más robusto, que permita disponer de mayor cantidad y calidad de información para la evaluación integral del sistema acuífero. En este contexto, se deberá diseñar una sola red de monitoreo que contemple la medición de niveles piezométricos, caudales, parámetros fisicoquímicos tanto in-situ (Temperatura (C), pH, conductividad eléctrica (C.E, us/cm), sólidos disueltos totales (STD, mg/l), oxígeno disuelto (OD, mg/l)) como de laboratorio e isotópicos. La frecuencia de monitoreo deberá definirse en función de las condiciones hidrogeológicas, climáticas y operativas de cada punto, considerando factores como la dinámica del acuífero, el régimen de explotación y distancia. Toda la información generada deberá estar respaldada por el diseño e implementación de un sistema de gestión y almacenamiento de datos, preferiblemente integrado al Sistema de Información Geográfica (SIG), garantizando la trazabilidad, consulta, análisis temporal y espacial, y generación de reportes. Para el diseño de la red de monitoreo la Empresa deberá tener en cuenta análisis estadísticos, hidrogeológicos, operativos y estudios previos como: ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO A LA SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE – SDA, Y A LA COORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR, EN EL AJUSTE Y ARTICULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS ACUIFEROS DE LA SABANA DE BOGOTÁ – ETAPA II, el cual diseño una primera red de monitoreo para el Distrito Capital en el año 2023. Para la selección de los puntos de monitoreo se deberán realizar análisis mediante la implementación de estadística multivariada, con el fin de definir grupos homogéneos y, posteriormente, seleccionar los puntos más representativos dentro de cada grupo. Esta selección deberá estar respaldada por criterios técnicos como representatividad

	hidrogeológica, distribución espacial que permita identificar zonas de recarga y descarga, la localización en áreas con mayores volúmenes de extracción o con mayor riesgo de contaminación, y la existencia de continuidad temporal en la medición de las variables según la operatividad de la SDA. El inventario de puntos de agua, el análisis de la oferta y la demanda, y la estructuración de la red de monitoreo constituyen componentes importantes dentro de la gestión integral del recurso hídrico subterráneo en el Distrito Capital. El inventario permitirá consolidar y depurar la información técnica, administrativa y espacial de las captaciones y fuentes superficiales, proporcionando la base para cuantificar la demanda del recurso hídrico. A su vez, el análisis de la oferta, sustentado en la capacidad hidráulica de cada unidad hidrogeológica y en los resultados del modelo numérico de flujo, posibilita evaluar el equilibrio entre recarga, almacenamiento y extracción. Con la información estructurada, es posible diseñar y optimizar una red de monitoreo técnicamente representativa, que integre el seguimiento de niveles piezométricos, caudales, calidad fisicoquímica e isótopos. En conjunto, estos tres componentes permiten no solo comprender el estado actual de los acuíferos, sino también establecer mecanismos de seguimiento y control que fortalezcan la planificación, regulación y manejo sostenible del recurso hídrico subterráneo. En conclusión, la consolidación del inventario de puntos de agua, el análisis de la demanda y la oferta, así como la estructuración de la red de monitoreo, permiten contar con información confiable y representativa que respalde la gestión sostenible del recurso hídrico subterráneo. Este proceso fortalece la planeación ambiental, contribuye a la prevención de impactos negativos sobre la calidad y la disponibilidad del agua apoyando la toma de decisiones orientadas a su protección, manejo y conservación. **D. HIDROLOGÍA**. En un estudio hidrogeológico, el componente hidrológico cumple un papel fundamental porque permite entender la relación entre el agua superficial y el agua subterránea, así como cuantificar los aportes que alimentan el sistema acuífero y la virilidad climática. En términos técnicos, su función principal es aportar información para definir la recarga, el balance hídrico y la interacción río–acuífero. En este contexto, la SDA estructura los siguientes componentes. El primero se orienta a la generación de productos hidroclimatológicos espacialmente distribuidos como precipitación, evapotranspiración, humedad del suelo y almacenamiento total de agua, mediante la fusión de datos satelitales y terrestres, para alimentar un balance hídrico que permita estimar la recarga potencial como variable residual. El segundo componente aborda la estimación del caudal base en fuentes hídricas, cuantificando la descarga natural a los acuíferos antes de que estos sean alterados por vertimientos urbanos, y vinculando dicha descarga con las unidades hidrogeológicas del territorio. Para llegar al objetivo de proponer desarrollar los siguientes componentes: **Productos hidroclimatológicos para recarga potencial.** La ventana de análisis debe ser de mínimo 30 años conforme la información disponible para cada uno de los siguientes productos: **Precipitación espacializada**: Se debe generar campos de precipitación espacialmente distribuidos a alta resolución combinando productos satelitales de precipitación y datos de reanálisis con las observaciones de las estaciones pluviométricas de las redes institucionales. Las actividades comprenden recopilar y depurar las series pluviométricas disponibles para el periodo de análisis, extraer y procesar los productos satelitales correspondientes, validar su desempeño contra las estaciones estratificando

	por altitud y cuenca, aplicar métodos de corrección de sesgo dependientes de la elevación y técnicas de fusión de datos incluyendo enfoques de aprendizaje automático, y finalmente generar campos diarios, mensuales y anuales de precipitación fusionada con cuantificación de la incertidumbre espacial. Para esta variable se deberán generar productos en formato ráster (grillados) a nivel diario, mensual y anual. El tamaño del píxel de los ráster será definido de forma conjunta entre el contratista y los profesionales de la SDA, considerando diferentes aspectos técnicos para su definición. **Evapotranspiración potencial y real:** La estimación de la evapotranspiración potencial y real se abordarán combinando productos satelitales de evapotranspiración basados en balance de energía y algoritmos existentes en la literatura para estimar estas variables. Se procesarán las series satelitales aplicando filtros de calidad, se calculará la evapotranspiración de potencial y real desde estaciones usando coeficientes de cultivo diferenciados por cobertura del suelo, se realizará una validación cruzada entre ambas fuentes, y se generarán mapas mensuales consolidados seleccionando o combinando los productos con mejor desempeño local. Para las dos variables se deberán generar productos en formato ráster (grillados) a nivel diario, mensual y anual. El tamaño del píxel de los ráster será definido de forma conjunta entre el contratista y los profesionales de la SDA, considerando los productos evaluados. **Humedad del suelo y almacenamiento total de agua:** Para completar las variables del balance hídrico se extraerán series de humedad del suelo en múltiples capas a partir de productos de reanálisis y sensores de remotos, evaluando la consistencia entre fuentes y calculando los cambios mensuales de almacenamiento en la zona no saturada. Paralelamente, se analizarán las anomalías de almacenamiento total de agua derivadas de gravimetría satelital a escala regional, descomponiendo la señal para aislar la componente subterránea y aplicando técnicas de reducción de escala estadística para mejorar la resolución espacial. Las estimaciones se validarán contra datos piezométricos de las redes de monitoreo. Para esta variable se deberán generar productos en formato ráster (grillados) a nivel diario, mensual y anual. El tamaño del píxel de los ráster será definido de forma conjunta entre el contratista y los profesionales de la SDA, considerando diferentes aspectos técnicos para su definición. **Recarga potencial.** **Metodología 1.** Determinar la recarga potencial distribuida correspondiente al periodo histórico de análisis, generando como producto un archivo multidimensional espacial que permita representar las zonas con distintos niveles de recarga potencial en función de sus características hidrogeológicas y factores condicionantes. Este análisis deberá integrar variables hidrometeorológicas, parámetros del terreno y propiedades de los suelos, permitiendo así evaluar la distribución espacial de la recarga de manera diferenciada por unidades hidrogeológicas y sectores del área de estudio. **Metodología 2**. Determinar la recarga de los acuíferos del Distrito Capital, tomando como referencia la Resolución 017 del 14 de enero de 2026 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la cual se adopta la *Guía Metodológica para la Identificación de Zonas Potenciales de Recarga de Acuíferos*. A partir del análisis de los resultados obtenidos, se podrán priorizar las zonas con mayor potencial de recarga. **Estimación de caudal base y aporte a unidades hidrogeológicas.** El análisis del caudal base se enfocará exclusivamente 5 fuentes superficiales donde se tiene estaciones hidrológicas con series de tiempo diarias de nivel y caudal. Estas fuentes superficiales se encuentran ubicadas en los Cerros Orientales y zonas periurbanas de

recarga, aguas arriba de todo punto de vertimiento de aguas residuales. Esta restricción es imperativa dado que los tramos medios y bajos de los ríos y quebradas del Distrito reciben aportes masivos de efluentes domésticos e industriales que alteran completamente el régimen natural de caudales, haciendo imposible distinguir la componente de flujo base de origen subterráneo. Los siguientes son los elementos que permitirán estimar el flujo base en los cuerpos de agua señalados anteriormente.

Separación de caudal base mediante filtros digitales (o de separación de flujo): A partir de las series de caudal diario de estaciones de aforo, se implementarán múltiples filtros digitales recursivos para separar la componente de flujo base del hidrograma total. La comparación entre métodos permitirá evaluar la robustez de las estimaciones. Como resultado se generarán series de caudal base diario y mensual para cada estación, se calculará el Índice de Flujo Base medio anual y estacional, y se estimarán los volúmenes de descarga subterránea por cuenca de cabecera.

Construcción de modelos hidrológicos: Para los ríos y quebradas mencionados anteriormente, se construirán modelos hidrológicos parsimoniosos conceptuales a nivel diario. Para la selección del modelo se debe presentar un análisis contemplando los siguientes elementos: propósito, factibilidad y pertinencia estructural. Estos modelos deberán ser calibrados y validados, y su desempeño evaluado con métricas deterministas considerando la información existen y la generada por el consultor (se debe considerar Guía nacional de modelación del recurso hídrico para aguas superficiales continentales (Minambiente, 2018)). Se deberá comparar por medio de gráficos y métricas los caudales base generados por los modelos frente a los estimados inicialmente por el consultor. Finalmente, se deberá proponer una metodología para regionalizar estos modelos en otros ríos o quebradas de los Cerros Orientales que carecen de información hidrológica.

Análisis de recesión de hidrogramas: Complementariamente a los filtros digitales, se construirán curvas maestras de recesión para cada estación y se ajustarán modelos analíticos que permitan identificar las componentes de flujo rápido y flujo lento del hidrograma.

En conclusión, el componente hidrológico permitirá identificar zonas con mayor y menor potencial de recarga, estimar volúmenes de aporte subterráneo a las corrientes superficiales y generar insumos fundamentales para la modelación hidrogeológica, la evaluación del balance hídrico y la gestión sostenible del recurso. De esta manera se actualizará la recarga y se identificara si las condiciones de frontera como las fuentes superficiales aportan a los acuíferos explotables.

E. HIDRÁULICA DE LOS SISTEMAS ACUÍFEROS Y POZOS DE EXTRACCIÓN.

Para establecer el comportamiento actual y futuro de un acuífero, es indispensable estimar sus parámetros hidráulicos mediante la realización de pruebas de bombeo o *slug*, las cuales permiten caracterizar la dinámica del flujo subterráneo. A partir de estas pruebas se determinan parámetros fundamentales como la transmisividad, el coeficiente de almacenamiento, la conductividad hidráulica y el radio de influencia, así como otros parámetros asociados al pozo, tales como las curvas de capacidad de producción, la capacidad específica y la estimación de la eficiencia del pozo.

De manera complementaria, los parámetros hidráulicos de la zona no saturada también son fundamentales, dado que, en el caso de Bogotá, esta zona cumple una función clave como barrera natural que regula la infiltración, atenúa la migración de contaminantes y controla los procesos de recarga. Por ello, su caracterización resulta

esencial para comprender los procesos de protección natural del sistema acuífero, evaluar su vulnerabilidad frente a presiones antrópicas y aportar información clave para la definición de las condiciones de entrada del modelo numérico.

En este contexto, es necesario realizar las siguientes actividades:

HIDRÁULICA. Se deberán ejecutar pruebas de bombeo a caudal constante, con una duración mínima de 24 horas de bombeo y su respectiva fase de recuperación, en pozos que actualmente se encuentran en sellado temporal (7 pozos). Esta actividad es fundamental, ya que, debido a la antigüedad de varios pozos y a la ausencia de sistemas de explotación activos, la SDA no ha caracterizado adecuadamente los parámetros hidráulicos de las unidades hidrogeológicas en diversas zonas de Bogotá. Previo a la ejecución de las pruebas hidráulicas, se deberá realizar una inspección de los pozos mediante registro en video, tanto antes como después de las actividades de mantenimiento. Dicho mantenimiento en 8 pozos deberá incluir, como mínimo, el cepillado del pozo, la aplicación de agentes floculantes y coagulantes, y la inyección de aire con el fin de remover sedimentos y materiales incrustados en el sistema de captación. Cabe señalar que los pozos objeto de intervención no superan los 200 m de profundidad.

Posteriormente, se llevará a cabo la prueba de bombeo la cual deberá contar con al menos un pozo de observación, que permita registrar las variaciones en la dinámica piezométrica y mejorar la interpretación del comportamiento hidráulico del acuífero.

Análisis de Parámetros Hidráulicos. A partir de las pruebas de bombeo ejecutadas se deberán calcular los principales parámetros hidráulicos del acuífero, entre ellos la conductividad hidráulica, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, rendimiento específico o almacenamiento específico y radio de influencia. Asimismo, mediante el análisis de curvas diagnósticas se deberá identificar la presencia de condiciones hidráulicas particulares, tales como, almacenamiento del pozo (*wellbore storage*), flujo radial infinito, presencia de límites impermeables (barreras), límites de recarga y comportamientos asociados a sistemas de doble porosidad o acuíferos fracturados.

Adicionalmente a las pruebas ejecutadas en el marco del contrato, se deberá realizar un análisis documental orientado a recopilar y evaluar la información disponible sobre parámetros hidráulicos obtenidos a partir de pruebas de bombeo realizadas por usuarios concesionados en los últimos 5 años. En este proceso se deberán identificar y analizar, como mínimo, las tres (3) pruebas de bombeo de larga duración más recientes que hayan sido ejecutadas en cada pozo concesionado.

Con base en las nuevas pruebas hidráulicas y en aquellas previamente ejecutadas por la Autoridad y los usuarios, se deberá realizar un análisis por unidad hidrogeológica que permita determinar el comportamiento espacial de los parámetros hidráulicos obtenidos, tales como conductividad hidráulica, transmisividad, coeficiente de almacenamiento y rendimiento específico. Asimismo, se deberán estimar los radios de influencia asociados a las captaciones evaluadas. Este análisis deberá identificar tendencias espaciales y posibles variaciones en la respuesta hidráulica del acuífero, con el fin de reconocer patrones de comportamiento, heterogeneidades del medio y diferencias en la capacidad de transmisión y almacenamiento del agua subterránea.

Por otra parte, los acuitardos de las formaciones Sabana y Chía cuentan con información proveniente de pruebas hidráulicas que también deberá ser analizada, con el fin de caracterizar la dinámica y la distribución espacial de la conductividad hidráulica en estas unidades. Esta información servirá además como insumo para la estimación

	de los parámetros requeridos en la aplicación del método DRASTIC para la evaluación de la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos. Los resultados deberán presentarse mediante mapas de distribución espacial por unidad hidrogeológica y por parámetro hidráulico, con el fin de identificar tendencias regionales, así como zonas con condiciones favorables y aquellas que presenten limitaciones para el aprovechamiento del recurso. Finalmente, se deberán determinar las condiciones hidráulicas de los pozos concesionados a 2026, incluyendo la elaboración de curvas de capacidad de producción, el cálculo de la capacidad específica, la construcción de curvas de capacidad específica y la estimación de la eficiencia del pozo. Estos análisis permitirán evaluar el desempeño hidráulico de las captaciones concesionadas y establecer si algunos pozos requieren actividades de mantenimiento o rehabilitación para optimizar su eficiencia, así como definir caudales y tiempos de bombeo adecuados para su operación. En relación con los parámetros de la zona no saturada, se deberán estimar como mínimo la saturación efectiva, la saturación residual y los parámetros de la curva de retención de humedad del suelo correspondientes al modelo seleccionado. Para ello, se podrá utilizar la información que suministre la SDA sobre propiedades físicas de los suelos, a partir de la cual se aplicarán funciones de pedotransferencia que permitan estimar los parámetros hidráulicos característicos para cada unidad hidrogeológica o unidad de suelo representativa del área de estudio. En síntesis, la evaluación de los parámetros hidráulicos permitirá analizar la consistencia de los valores estimados en los diferentes sectores del sistema acuífero, identificar zonas con mayor potencial hidrogeológico y reconocer áreas donde puedan presentarse condiciones de menor permeabilidad o restricciones hidráulicas que limiten el flujo y el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo. **DINÁMICA DE LOS SISTEMAS ACUÍFEROS.** Con los niveles registrados en los pozos concesionados y en la red de monitoreo de aguas subterráneas se debe caracterizar la dinámica de los sistemas acuíferos. Asimismo, se deberán analizar posibles cambios en los patrones de flujo asociados a la explotación del recurso o a variaciones climáticas. Este análisis permitirá evaluar la interacción del sistema acuífero con condiciones de frontera, tales como, fuentes superficiales, zonas de falla geológica u otras estructuras hidrogeológicas relevantes que puedan influir en el comportamiento del flujo subterráneo. El análisis de niveles deberá considerar las series históricas disponibles entre 2017 y 2025 correspondientes a las brigadas de medición realizadas en pozos concesionados y en pozos en sellamiento temporal, permitiendo evaluar el comportamiento del sistema en periodos de alta y baja precipitación. En el caso de los pozos en sellamiento temporal que hacen parte de la red de monitoreo de la SDA, la serie de datos disponible inicia en el año 2020 a 2025, información que también deberá ser incorporada en el análisis. A partir de esta información se deberán elaborar mapas piezométricos por unidad hidrogeológica, que permitan representar espacialmente las cargas hidráulicas y las direcciones de flujo subterráneo. Asimismo, se deberán analizar gradientes hidráulicos, zonas de recarga y descarga, y posibles cambios en los patrones de flujo asociados a la explotación del recurso o a variaciones climáticas. En síntesis, el análisis de niveles por unidad hidrogeológica deberá incluir:

- Cálculo de las cargas hidráulicas, direcciones de flujo, gradientes hidráulicos y zonas de recarga, tránsito y descarga.
- Análisis semestral del nivel piezométrico y freático identificando tendencias de ascenso o descenso.
- Evaluación de la respuesta del acuífero frente a eventos climáticos, como periodos de sequía o de alta precipitación.
- Determinación de zonas de abatimiento o conos de depresión asociados a la explotación de aguas subterráneas.
- Análisis de correlación entre niveles piezométricos y variables hidrológicas, como precipitación, recarga estimada o caudal base.
- Identificación de posibles interacciones entre aguas superficiales (ríos, quebradas y humedales) con el acuífero, mediante la comparación entre niveles piezométricos y niveles o caudales en corrientes superficiales cercanas.
- Evaluación de la conectividad hidráulica entre unidades hidrogeológicas, particularmente en zonas donde existan evidencias de flujo vertical o comunicación entre acuíferos.

En concusión, el cálculo y análisis de los parámetros hidráulicos y la dinámica hídrica permitirán establecer criterios técnicos que orienten la interpretación del funcionamiento hidrogeológico del sistema, la interacción entre captaciones y la delimitación de áreas potencialmente influenciadas por el bombeo, permitiendo fortalecer la comprensión del comportamiento hidráulico de las unidades hidrogeológicas presentes en el Distrito Capital y a consolidar una base técnica que apoye la planificación, gestión y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico subterráneo.

F. MUESTREO Y ANÁLISIS ISOTÓPICO, HIDROGEOQUÍMICA Y CALIDAD. Este ítem contempla tres (3) componentes principales que aportan de manera significativa a la comprensión del MHC del Distrito Capital. El primero y el segundo están relacionados con el muestreo y análisis isotópico, así como con la caracterización hidrogeoquímica, los cuales permitirán comprender la dinámica del sistema hídrico subterráneo, incluyendo los procesos de recarga, tránsito y descarga, la edad del agua subterránea, la interacción entre unidades hidrogeológicas y fuentes superficiales, y la identificación de facies hidrogeoquímicas asociadas al tipo de roca por el que circula el agua subterránea. Por su parte, el tercer tema corresponde al análisis de la calidad del agua que permitirá establecer valores de referencia, umbrales y niveles de fondo.

I. Muestreo y análisis isotópico. El uso de isótopos estables como el oxígeno-18 ($\delta^{18}O$) y el deuterio ($\delta^{2}H$), así como de isótopos radiactivos como el tritio (^{3}H) y el carbono-14 ($\delta^{14}C$), complementados con el isótopo estable carbono-13 ($\delta^{13}C$), permitirá analizar y caracterizar las zonas de recarga, tránsito y descarga, los patrones de circulación asociados a los sistemas de flujo y los tiempos de residencia o edad del agua subterránea, diferenciando entre aguas jóvenes, transicionales y antiguas. El análisis de isótopos en acuíferos articulado con hidrogeoquímica constituye una herramienta fundamental para comprender los procesos de interacción agua–roca, tales como la hidratación de silicatos y la posible influencia de fluidos hidrotermales. Asimismo, permite evaluar la conectividad hidráulica a través de estructuras geológicas o zonas de falla.

La toma de muestras y el análisis de estos isótopos deberán realizarse en la red de monitoreo ya estructurada, la cual actualmente no cuenta con una trazabilidad temporal definida y está conformada por manantiales, pozos, piezómetros, embalses, humedales, fuentes de agua superficial y agua tratada. En acuíferos urbanos, el

enfoque isotópico facilitará la identificación de fuentes de recarga alternas como las infiltraciones del acueducto y alcantarillado.

En síntesis, los isotopos a muestrear y analizar son los siguientes:

Isotopos estables:

1. Deuterio ($\delta^{2}H$)
2. Oxigeno ($\delta^{18}O$)

Isotopos radioactivos:

3. Tritio ($\delta^{3}H$) con enriquecimiento electrolítico ultra-low level (0.1 UT).
4. Radiocarbono ($\delta^{14}C$) con AMS (Acelerador de espectrometría de masas).
5. Radiocarbono ($\delta^{13}C$) con AMS (Acelerador de espectrometría de masas).

Se deben ejecutar 2 campañas de muestreo isotópico. La primera campaña se deberá desarrollar en temporada de alta precipitación (muestreo y análisis) y la segunda en baja precipitación (solo muestreo). Cada campaña comprenderá 33 puntos donde se deberán muestrear y analizar los 5 isotopos mencionados para un total de 330 muestreos isotópicos en las 2 campañas.

Para la primera campaña de muestreo isotópico se deberá elaborar e interpretar el diagrama de dispersión isotópica entre el oxígeno-18 ($\delta^{18}O$) y deuterio ($\delta^{2}H$) integrando la Línea Meteórica Local (LML) de Bogotá como marco de referencia obligatorio. Para cada uno de los puntos, es necesario un análisis comparativo individual respecto a la LML que permita identificar procesos de evaporación, efectos de altitud y procedencia de la recarga. Por otra parte, el uso en conjunto del tritio (^{3}H) y el carbono-14 ($\delta^{14}C$) tienen como objetivo establecer la escala temporal de la dinámica hídrica, permitiendo diferenciar zonas de recarga activa/joven de aguas antiguas con bajas tasas de renovación. Por su parte, el carbono-13 ($\delta^{13}C$) se utilizará como trazador geoquímico para corregir las edades obtenidas.

Cabe aclarar que la LML y el comportamiento del Tritio se debe construir usando datos del IDEAM, entidad que administra la Red Nacional de Isótopos en Precipitación, vinculada al programa GNIP (Red mundial sobre isotopos en la precipitación). La serie de datos cuenta con información histórica desde 1971 de $\delta^{18}O$, $\delta^{2}H$ y Tritio (^{3}H) en lluvia.

En este contexto, para la primera campaña de muestreo se deberá analizar lo siguiente.

- **Descripción y metodología del punto de muestreo**. Para cada punto, se deberá entregar una ficha técnica que incluya localización de la muestra, tipo de captación, unidad hidrogeológica captada (sí aplica), profundidad total, diseño de filtros (sí aplica). Así mismo, se deberán reportar los niveles (estático y dinámico). Finalmente, se debe detallar metodología de purga, protocolos de preservación y transporte de las muestras.

- **Marco de referencia isotópico**. Con la información obtenida del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), entidad que administra la Red Nacional de Isótopos en Precipitación vinculada al programa GNIP de la International Atomic Energy Agency, se deberá desarrollar la construcción y análisis de la Línea Meteórica Local (LML) del Distrito Capital. Asimismo, se realizará la evaluación de la variabilidad temporal y estacional de $\delta^{18}O$ y $\delta^{2}H$, el análisis de la actividad de tritio ($\delta^{3}H$) y su evolución en el tiempo, la correlación entre la señal isotópica y la precipitación mensual o acumulada, y la identificación de posibles efectos asociados a la altitud, la evaporación y la variabilidad climática.

- **Caracterización de la recarga y dinámica de flujo**. Se deberán construir diagramas de dispersión de $\delta^{18}O$ y $\delta^{2}H$ para determinar la posición de cada muestra respecto a la Línea Meteórica Local, para así identificar procesos como fraccionamiento por evaporación, efecto de altitud e identificación de mezclas con aguas superficiales o fuentes antrópicas.

Adicionalmente, se deberá analizar el comportamiento estacional y bimodal de la señal isotópica, evaluando su variación y correlación con el régimen de lluvias de Bogotá, el cual presenta máximos pluviométricos en los periodos abril–mayo y octubre–noviembre. Estos picos de precipitación suelen estar asociados a un mayor fraccionamiento isotópico y, por tanto, a un empobrecimiento en $\delta^{18}O$ y $\delta^{2}H$. En el análisis deberá considerarse el efecto de inercia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), cuya dinámica y desplazamiento estacional influyen en la cantidad, intensidad y origen de las masas de aire, condicionando el grado de fraccionamiento isotópico observado en la precipitación.

Finalmente, se deberá contrastar la firma isotópica de la precipitación en Bogotá con la del sistema de abastecimiento de la ciudad (Sistema Oriental – Chingaza), la cual permitirá identificar similitudes, diferencias y posibles mezclas entre ambas fuentes. Esta comparación constituirá un insumo fundamental para validar y ajustar modelos de recarga artificial, al proporcionar una línea base isotópica que facilite el seguimiento de la infiltración inducida y la trazabilidad del agua en el subsuelo. La información para contrastar el comportamiento del sistema Chingaza será suministrado por parte de esta Autoridad, a partir de datos recolectados en investigaciones realizadas por la Universidad Nacional y el Servicio Geológico en el páramo de Chingaza.

- **Datación con Tritio** ($\delta^{3}H$)**.** Determinar y analizar si existen aguas recientes o jóvenes a partir de un modelo de regresión utilizando la variación de la actividad de Tritio en la estación Global Network of Isotopes in Precipitation-GNIP de Bogotá.

- **Datación utilizando Carbono 13** ($\delta^{13}C$) **y 14** ($\delta^{14}C$)**.** Se deberá estimar los tiempos de residencia y la edad del agua subterránea para caracterizar la dinámica de los sistemas de flujo y la renovabilidad del recurso. Se deberá presentar resultados detallados que incluyan la estimación de edades corregidas por procesos de mezcla y dilución, la integración del fraccionamiento por metanogénesis, la validación de modelos mediante isotopos estables, diferenciación de escalas temporales de tránsito y el análisis del Tritio ($\delta^{3}H$) como control de aguas recientes.

- **Integración Isotópica e Hidrogeoquímica.** Se deberá integrar el análisis isotópico con la caracterización hidrogeoquímica mediante la elaboración de diagramas de correlación que vinculen como mínimo las siguientes relaciones:

Relación Conductividad Eléctrica vs oxígeno-18 ($\delta^{18}O$). Permitirá validar el origen de cada punto y clasificar las muestras en 3 grupos: Aguas de recarga reciente o manantiales: caracterizadas por presentar una baja mineralización y bajos niveles de Conductividad Eléctrica, aguas con procesos de hidratación de silicatos: identificadas por un empobrecimiento de oxígeno-18 ($\delta^{18}O$) derivado de la interacción química con minerales como las plagioclasas y aguas con altos tiempos de residencia: mostrando una intensa interacción agua – roca con posibles aportes de fluidos hidrotermales, manifestadas a través de una elevada Conductividad Eléctrica y firmas isotópicas pesadas específicas como: enriquecimiento de oxígeno-18 ($\delta^{18}O$), ausencia de tritio (^{3}H), bajo carbono-14 (^{14}C) y enriquecimiento de carbono-13 ($\delta^{13}C$).

Relación con procesos de mineralización. Los resultados isotópicos se deberán integrar con los datos hidrogeoquimicos para validar los modelos de evaluación química. Como mínimo se deberá correlacionar el oxígeno-18 ($\delta^{18}O$) con las concentraciones de Calcio y Bicarbonatos, con el objetivo de diferenciar sí la mineralización ocurre por procesos de recarga local rápida o flujos regionales profundos. La empresa podrá complementar la relación de procesos con otras correlaciones entre isotopos y aniones o cationes.

- **Análisis espacial y cartografía isotópica (Isoscapes).** Mapas de distribución espacial, representación de las firmas isotópicas (oxígeno-18 ($\delta^{18}O$) y deuterio ($\delta^{2}H$)) en el área de estudio.

Para la **segunda campaña** de muestreo, se deberá realizar la entrega de los resultados analíticos en campo. Esta entrega no requiere un informe de interpretación técnica, pero debe incluir lo siguiente:

- Certificados originales de laboratorio debidamente acreditados.
- Base de datos en formato digital con la consolidación de los resultados de ambas campañas.
- Registros de cadena de custodio y fichas de campo originales.
- Verificación de control de calidad analítica.
- Actualización de los resultados de oxígeno-18 ($\delta^{18}O$) y deuterio ($\delta^{2}H$) con respecto a la primera campaña con respecto a la Línea Meteórica Local.

III. Muestreo y análisis Hidrogeoquímico. El muestreo y análisis hidrogeoquímico permitirá complementar la isotopía, ya que permitirá fortalecer la interpretación de los procesos de mezcla, interacción agua-roca, evolución química y dinámica del sistema acuífero. El muestreo debe incluir los principales aniones (bicarbonatos, cloruros, sulfatos y nitratos) y cationes (calcio, magnesio, sodio y potasio), así como otros parámetros relevantes como hierro total, manganeso, pH, oxígeno disuelto y alcalinidad. Se exigirá un balance iónico con un error máximo admisible del 10% para la validación de los resultados analíticos. En casos excepcionales de aguas con muy baja mineralización (conductividad eléctrica inferior a 100 us/cm), se podrá aceptar un error de hasta el 15%, siempre y cuando se presente la debida justificación técnica basada en los límites de detección del laboratorio

Al igual que en isotopía se deberán realizar dos campañas de muestreo hidrogeoquímico en los 33 puntos establecidos. Estas campañas deberán ejecutarse de manera simultánea y coordinada con las campañas de muestreo isotópico para garantizar la integridad y la correlación técnica de los datos hidrogeoquímicos e isotópicos. Para la primera campaña, se debe entregar un informe técnico con el análisis de diagramas hidroquímicos y la integración con el componente isotópico.

Los parámetros que se deberán incluir en cada muestreo hidrogeoquímico serán:
Cationes: Calcio (Ca^{2+}), Magnesio (Mg^{2+}), Sodio (Na^{+}) y Potasio (K^{+}).
Aniones: Cloruros (Cl^{-}), Sulfatos (SO_4^{2-}), Bicarbonatos (HCO_3^{-}) y Nitratos (NO_3^{-}).
Otros parámetros (in-situ): Fe^{2+}, Mn^{2+}, As, Sr, Ba, B pH, H_2S Temperatura, Oxígeno disuelto y Alcalinidad.

El informe a entregar para el primer muestreo hidrogeoquímico deberá incluir:
Descripción del punto y metodología de muestreo que incluya una ficha de caracterización con la siguiente información:

- Georeferenciación y cota: Toma de puntos con coordenadas origen único y elevación (msnm). La precisión debe ser inferior a 0.2 m.
- Datos de captación: tipo de punto (pozo, manantial, piezómetro, fuente superficial), profundidad total, diámetros de tubería, diseño de pozo (filtros).
- Unidad hidrogeológica captada.
- Protocolo de purga, sí aplica.

El control de calidad y balance iónico debe presentar como mínimo.

- Validación analítica: balance iónico con un error del 10% y en casos excepcionales del 15%.
- Acreditación por parte del IDEAM de los laboratorios.

Para el análisis de la información la Empresa deberá realizar diagramas de clasificación e interpretación hidroquímica que permitan caracterizar las muestras y diagnosticar los procesos químicos del sistema incluyendo como mínimo:

- Diagramas Piper, Stiff y Schoeller.
- Análisis estadístico multivariado (MSA). Desarrollar análisis CoDA (Compositional Data Analysis) y PCA (Principal Component Analysis) como herramientas estadísticas que permiten interpretar grandes volúmenes de datos químicos y entender los procesos que controlan la composición del agua subterránea, mejorando la confiabilidad estadística del análisis químico y la identificación de los procesos que controlan la evolución del agua subterránea. Por ejemplo, en el análisis CoDA se pueden elaborar gráficos ilr-ion plot, el cual permite capturar toda la información del Piper de manera más robusta, facilitando la visualización de relaciones adicionales como Ca2+ / Mg2+ frente a Cl- / SO2- permitiendo una identificación de procesos geoquímicos mucho más profunda y completa.

Para la segunda campaña del muestreo hidrogeoquímico, no se requerirá un informe de análisis, sin embargo, es importante garantizar la trazabilidad, calidad y disponibilidad de los datos para futuros análisis. La entrega de los resultados se deberá realizar de la siguiente manera:

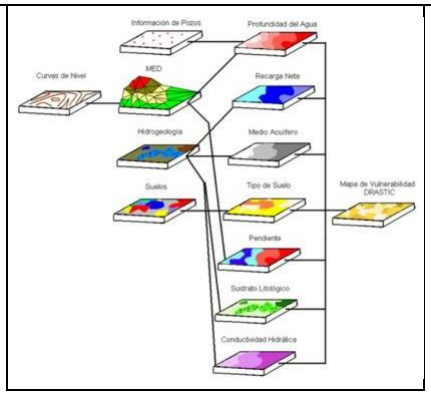
- Certificados analíticos del laboratorio.
- Base de datos digital. Consolidación de una matriz de datos que incluya todos los parámetros solicitados.
- Datos procesados en coordenadas de razones logarítmicas (CoDA).
- Verificación del control de calidad. Balance iónico manteniéndose dentro del limita máximo del 10% (o 15% en casos de baja mineralización debidamente justificados).

En conclusión, la implementación del análisis isotópico e hidrogeoquímico constituye un hito en la hidrogeología del Distrito Capital, dado que no se ha desarrollado previamente un estudio con este nivel de alcance y detalle. Su aplicación permitirá sustentar y contrastar hipótesis sobre la dinámica del sistema subterráneo, los patrones de flujo y la edad de las aguas, reduciendo la incertidumbre y fortaleciendo el conocimiento técnico de cada unidad hidrogeológica.

III. Calidad de los Acuíferos. La ejecución de monitoreos de calidad en el agua subterránea en el Distrito Capital constituye un componente crítico para el diagnóstico, ya que permitirá generar indicadores de deterioro ambiental donde se determina el estado químico y microbiológico de los acuíferos frente a presiones antrópicas y potenciales fuentes de contaminación urbana.

	El análisis se debe fundamentar en la integración de la información histórica proveniente de usuarios del recurso, registros tomados por la SDA y bases de datos oficiales, complementándolo con el monitoreo de veinte (20) puntos que deberán ser definidos por el consultor y acordados con la SDA. Se recomienda realizar los monitoreos durante la época de baja precipitación, de esta manera se garantiza una menor disolución y mayor concentración de los solutos. En caso de no ser posible efectuar el muestreo en el periodo recomendado, la SDA definirá las fechas correspondientes para su ejecución. Para la selección de los veinte (20) puntos de monitoreo se deberán considerar, como mínimo, los siguientes criterios: 1. Los puntos deberán estar ubicados dentro de las cinco (5) zonas de vulnerabilidad definidas para el Distrito Capital. 2. Cada punto deberá captar, en lo posible, una sola unidad hidrogeológica, con el fin de garantizar la representatividad y evitar mezclas que dificulten la interpretación de resultados. 3. En caso de que se proponga un punto ubicado fuera de las cinco (5) zonas de vulnerabilidad, este deberá contar con un sustento técnico e hidrogeológico debidamente justificado. Para lograr el objetivo de caracterizar las unidades hidrogeológicas (fondo natural) se deberán analizar trece (13) parámetros por muestra en cada punto de monitoreo para un total de 260 parámetros a monitorear como se definen a continuación: ▪ **Hidrocarburos**. TPH y BTEX. ▪ **Metales**: Aluminio, Arsénico, Cadmio, Cobre, Plomo, Cromo Hexavalente, Mercurio, Níquel, Selenio, Zinc y Manganeso. ▪ **Parámetros in-situ**: pH, Temperatura, Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto y Solidos Totales Disueltos. Como marco de referencias para los límites de detección de los parámetros definidos anteriormente se parte de los usos del agua establecidos en el Decreto 3930 de 2010, reglamentados por los criterios de calidad correspondientes, estando transitoriamente vigentes los establecidos en el Decreto 1594 de 1984. En este sentido, se establece los siguientes límites de detección: Aluminio (5.0 mg/l), Arsénico (0.1mg/l), Cadmio (0.01mg/l), Cobre (0.2 mg/l), Plomo (5.0 mg/l), Cromo Hexavalente (0.1 mg/l), Mercurio (0.002 mg/l), Níquel (0.2 mg/l), Selenio (0.02 mg/l), Zinc (2.0 mg/l) y Manganeso (0.2 mg/l). En cuanto a los parámetros TPH y BTEX, se deberá reportar el menor límite de detección del método para Colombia. Con la información generada en el monitoreo y la información histórica disponible en la SDA (usuarios y Programa de Afluentes y efluentes), correspondiente a un periodo mínimo de diez (10) años de registros, se deberán elaborar mapas de distribución espacial de concentraciones para los parámetros más representativos (mínimo 8 parámetros), así como mapas que permitan identificar zonas críticas asociadas a presiones antrópicas. Adicionalmente, se deberán desarrollar análisis estadísticos orientados a identificar tendencias temporales y patrones espaciales, permitiendo diferenciar entre procesos de origen natural, asociados al fondo geoquímico, y posibles aportes de origen antropogénico. Este enfoque contribuirá a fortalecer la interpretación hidrogeoquímica integral del sistema acuífero.

	Los resultados obtenidos servirán como base técnica para establecer referencias sobre el estado químico natural de los acuíferos, previo a cualquier tipo de tratamiento o intervención. Para su interpretación, podrá adoptarse como ejemplo un marco de referencia normativo con estándares y lineamientos internacionales, considerando que, si bien las condiciones hidrogeoquímicas de los acuíferos en Bogotá presentan características particulares de su entorno hidrogeológico, estos referentes permiten contextualizar los resultados y orientar la evaluación de su calidad para determinar indicadores de deterioro ambiental. Adicionalmente, se deberán identificar y delimitar las zonas o puntos de agua que requieran la implementación de medidas de manejo específicas, con base en los resultados del análisis de calidad, la superación de los límites de detección mencionados y la evidencia de tendencias de deterioro ambiental. En conclusión, la ejecución del programa de monitoreo de calidad de agua subterránea en el Distrito Capital permitirá establecer niveles de fondo natural y definir límites de deterioro ambiental técnicamente sustentados. El enfoque propuesto, basado en análisis estadísticos, espacial y de tendencias, facilitará la identificación de zonas críticas y la diferenciación entre procesos naturales y aportes de origen antropogénico, fortaleciendo la toma de decisiones en materia de gestión del recurso hídrico subterráneo. De esta manera, el estudio no solo permitirá diagnosticar el estado actual del sistema acuífero, sino que también establecerá bases técnicas para su protección, conservación y gestión sostenible a largo plazo, en concordancia con los principios de prevención, precaución y gestión integral del recurso hídrico. **G. VULNERABILIDAD DE LOS ACUÍFEROS Y MÉTODO DRASTIC**. El objetivo de este componente es integrar la información base previamente recopilada, incluyendo la calidad del agua subterránea y superficial, el análisis de fuentes potenciales de contaminación y las pérdidas en las redes de acueducto y alcantarillado, con los resultados de la metodología seleccionada para determinar la vulnerabilidad de los acuíferos. Esta integración permitirá establecer las características propias de las unidades hidrogeológicas en relación con su susceptibilidad a ser afectadas por contaminantes derivados de actividades antrópicas o de fenómenos naturales, así como sustentar la delimitación técnica de los perímetros de protección de las captaciones. La metodología que se implementará será DRASTIC, la cual evalúa la vulnerabilidad mediante siete parámetros: profundidad al nivel freático (D), recarga neta (R), material del acuífero (A), tipo de suelo (S), topografía (T), impacto de la zona no saturada (I) y conductividad hidráulica (C). Estos parámetros dependen de factores como el clima, el suelo, la topografía del terreno, el sustrato superficial y las características del medio subterráneo, tal como se describe a continuación. En la siguiente figura se observa el diagrama de flujo y las variables de la metodología.



Fuente: Análisis de vulnerabilidad a la contaminación de una sección de los acuíferos del Valle central de Costa Rica por Jonathan Agüero Valverde Rosendo Pujol Mesalle Turrialba, Costa Rica, 2008.

El cálculo de la vulnerabilidad se desarrollará para las unidades hidrogeológicas Formación Sabana y Formación Chía, las cuales han sido previamente caracterizadas por esta Autoridad con el fin de determinar cada una de las siete variables requeridas por la metodología aplicada.

En términos generales, estas unidades presentan las siguientes características:

Formación Sabana. La unidad hidrogeológica se divide en un acuífero y un acuitardo, donde los primeros 30 metros aproximadamente presentan una capacidad de almacenar alta, una mediana capacidad de drenar y una baja capacidad de transmitir; en este tramo esta Autoridad no registra explotación de agua subterráneas y la conductividad hidráulica varia de 1E-2 m/d a 1E-4 m/d. En cambio, después de los 30 metros de profundidad la capacidad de almacenar, drenar y transmitir es alta. En estos paquetes explotables se encuentran 32 pozos concesionados de los cuales 9 corresponden a uso exclusivamente industrial, 3 a uso doméstico, 2 a riego, y 18 captaciones presentan uso mixto, combinando principalmente abastecimiento doméstico con riego, componente industrial, pecuario o recreativo; por otra parte, se cuenta con 22 pozos en estado de sellado temporal pertenecientes a la red de monitoreo de aguas subterráneas. Su hidráulica en relación con la conductividad hidráulica varia de 1.5 m/d a 1E-2 m/d.

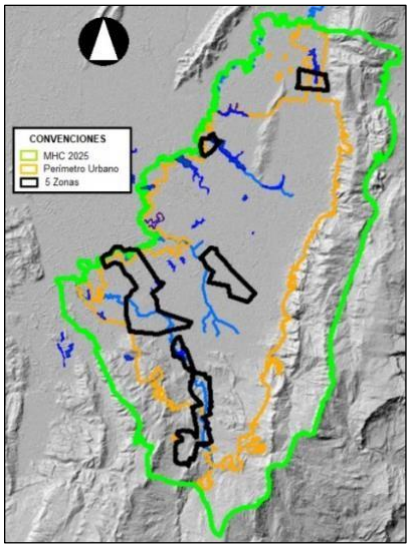
Formación Chía. Esta unidad presenta espesores que no superan los 20 m de profundidad y su comportamiento hidráulico está asociado a fuentes superficiales. En esta unidad no se registran pozos de aprovechamiento que exploten agua; sin embargo, debido a la presencia del nivel freático a menos de 10 metros de profundidad, posiblemente existan captación asociadas a aljibes. No obstante, se dispone de pozos de monitoreo ubicados en puntos estratégicos como estaciones de servicio y fuentes superficiales que pueden aportar registros litológicos y parámetros como conductividad hidráulica. El comportamiento hidráulico se caracteriza por presentar valores de conductividad hidráulica entre 1E-3 m/d a 1E-5 m/d.

La integración de la información deberá realizarse mediante una matriz multicriterio con representatividad espacial en formato ráster o shapefile. Como criterio principal deberá incorporarse el cálculo de la vulnerabilidad, seguido de la ubicación de las zonas de infiltración y de las pérdidas en las redes de acueducto y alcantarillado, la calidad del agua y la identificación de receptores y emisores asociados a las cinco zonas con mayor potencial de contaminación, previamente definidas y caracterizadas. Estas cinco (5) zonas pueden ser sujetas a modificaciones o sí existen nuevas áreas que presenten fuentes potenciales de contaminación y/o receptores estratégicos para el Distrito

Capital pueden ser incluidas en el análisis. Con base en el conjunto total de zonas identificadas, tanto las inicialmente definidas como aquellas que resulten del análisis complementario, se deberá desarrollar la correspondiente etapa de campo orientada a identificar, verificar y caracterizar la totalidad de emisores y receptores asociados, garantizando su adecuada delimitación espacial y su georreferenciación.

Para la etapa de campo será necesaria la medición de parámetros fisicoquímicos in situ, tales como Temperatura (C), pH, conductividad eléctrica (C.E, us/cm), sólidos disueltos totales (STD, mg/l), oxígeno disuelto (OD, mg/l) y compuestos orgánicos volátiles (COV´s). Los nuevos puntos deberán ser georreferenciados en el sistema de coordenadas de origen único adoptado por la Autoridad, registrando tanto las coordenadas planas como la altura, mediante equipos con un margen de incertidumbre no mayor a 2.0 m; La incertidumbre en altura deberá ser ajustada con el DEM de 0.5 m que suministre esta Autoridad.

Las cinco zonas son las siguientes:



Es importante resaltar que estas cinco (5) zonas presentan un avance significativo, derivado de la implementación de un piloto que permitió identificar fuentes potenciales de contaminación y posibles receptores, mediante visitas técnicas aleatorias a los puntos más representativos dentro de cada área. Este ejercicio preliminar constituye una base técnica relevante para el análisis complementario.

En síntesis, las áreas resultantes deberán integrarse al análisis realizado mediante la metodología DRASTIC, garantizando que el modelo incorpore de manera actualizada y representativa las presiones potenciales sobre el sistema acuífero.

En conclusión, la combinación de los criterios anteriormente descritos y su representación en mapas de vulnerabilidad permitirán establecer medidas de manejo orientadas a la protección de la calidad de las aguas subterráneas. Dentro de estas medidas se pueden incluir las siguientes:

- Definición de área en las cuales se deban desarrollar estudios o investigaciones a escalas detalladas.

- Densificación de las redes de monitoreo de calidad del agua subterránea en zonas de extrema o alta vulnerabilidad.
- Imposición de mayores frecuencias de monitoreo, o aumento de parámetros de control de la calidad del agua subterránea (en pozos o captaciones existentes, o en piezómetros construidos para tal propósito), para actividades potencialmente contaminantes localizadas en zonas con extrema o alta vulnerabilidad.
- Condicionamiento, restricción o prohibición a la localización de nuevas actividades que impliquen almacenamiento, empleo, manufactura o generación de sustancias altamente contaminantes de las aguas subterráneas.
- Definición de perímetros de protección de puntos de agua subterránea.
- Areas con alto riesgo de contaminación asociados a receptores de agua subterránea.

Así las cosas, la integración de la información hidrogeológica, hidroquímica, de calidad del agua, fuentes potenciales de contaminación, los rectores y las pérdidas en redes del acueducto y alcantarillado, junto con la aplicación de la metodología DRASTIC, permitirá establecer una evaluación integral y espacialmente explícita de la vulnerabilidad de los acuíferos del Distrito Capital. Este análisis, aplicado a las Formaciones Sabana y Chía, proporcionará un marco técnico sólido para identificar las áreas con mayor susceptibilidad a la contaminación, considerando tanto las condiciones naturales del medio como las presiones antrópicas existentes y potenciales.

H. SENSORES REMOTOS - SUBSIDENCIA. El uso de sensores remotos constituye una herramienta estratégica para la investigación de posibles procesos de subsidencia asociados a la extracción de aguas subterráneas. En contextos urbanos, las técnicas de teledetección permiten identificar deformaciones del terreno con precisión milimétrica, las cuales difícilmente serían perceptibles mediante métodos convencionales hasta la manifestación de daños estructurales. Su principal fortaleza radica en la cobertura espacial continua, la posibilidad de análisis multitemporal y el acceso a registros históricos que permiten correlacionar descensos de niveles piezométricos, volúmenes de extracción y procesos de compactación de sedimentos en el subsuelo.

En el caso de Bogotá, la extracción de agua subterránea concentra su mayor demanda en las localidades de Suba, Usaquén y Puente Aranda, que en conjunto representan aproximadamente el 66% de la demanda total. Esta explotación se desarrolla principalmente en los acuíferos Formación Sabana, Tilatá y, en menor proporción, en el Grupo Guadalupe. Adicionalmente, se identifica una zona relevante de explotación entre las localidades de Tunjuelito y Kennedy, donde la captación se realiza en el acuífero Cono del Tunjuelo con solo 5 pozos; debido a sus caudales de extracción, esta zona deberá ser objeto de análisis específico y detallado dentro del estudio.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la Formación Sabana presenta un espesor aproximado de 30 metros de materiales finos que, por sus propiedades hidráulicas, se comportan como un acuitardo, caracterizado por alta capacidad de almacenamiento y baja conductividad hidráulica. Sobre esta unidad se emplaza gran parte de la ciudad y su aprovechamiento es insignificante. En contraste, los paquetes arenosos localizados a profundidades mayores a 30 metros conforman acuíferos explotables, donde se concentra la demanda actual y cuya respuesta frente a la extracción difiere sustancialmente de la unidad superficial, tanto en términos hidráulicos como geomecánicos. Esta diferenciación es clave para interpretar posibles procesos de consolidación y subsidencia diferencial.

	En este contexto, el objetivo del componente es identificar y evaluar la ocurrencia de subsidencia en el Distrito Capital asociada a la extracción de aguas subterráneas y a otros factores condicionantes, mediante un análisis integrado de información hidrogeológica y técnicas avanzadas de teledetección. El análisis deberá abarcar un período de diez (10) años, comprendido entre 2015 y 2025. Entre los factores condicionantes a considerar se incluyen las variaciones en niveles piezométricos, volúmenes y caudales de extracción, consumos, propiedades hidráulicas, características litológicas y geotécnicas (especialmente en unidades compresibles), cambios en el uso del suelo, cargas antrópicas superficiales, expansión urbana y dinámica hidrológica asociada a eventos de recarga y variabilidad climática. Metodológicamente, se deberán emplear técnicas multitemporales de Interferometría Radar de Apertura Sintética (MT-InSAR), particularmente el algoritmo de Dispersores Persistentes (PS-InSAR), utilizando imágenes SAR de misiones satelitales como Sentinel-1, por ejemplo, especificando periodos y orbitas ascendentes y descendentes. El análisis deberá realizarse con órbitas ascendentes y descendentes, lo que permitirá descomponer el movimiento del terreno en sus componentes vertical y horizontal, mejorando la interpretación de los patrones de deformación. Para establecer la posible relación entre subsidencia y explotación de agua subterránea, se deberán integrar como insumos mínimos: ▪ Imágenes SAR empleadas. ▪ Información hidrogeológica: niveles piezométricos, volúmenes y caudales de extracción. ▪ Propiedades hidráulicas de las unidades hidrogeológicas captadas. ▪ Mapas de isopiezas y direcciones de flujo. ▪ Características litológicas y geotécnicas de los materiales. ▪ Información previa de deformaciones reportadas por el Servicio Geológico Colombiano y otros estudios técnicos. ▪ Factores condicionantes analizados. La metodología deberá generar, como productos mínimos, interferogramas diferenciales, la construcción de series temporales de deformación y su validación cruzada con datos del Sistema Global de Navegación Satelital (GNSS) y registros hidrogeológicos disponibles. Asimismo, se deberán elaborar mapas de velocidad promedio y de desplazamiento acumulado, tanto en su componente vertical como horizontal, así como la sectorización y delimitación de zonas críticas con evidencia de subsidencia. De manera complementaria, se deberá realizar un análisis de correlación estadística entre las tasas de deformación estimadas y las variaciones en los volúmenes y caudales de extracción de agua subterránea, incorporando la influencia de factores litológicos y antrópicos. Los resultados deberán contrastarse con antecedentes históricos, estudios previos y registros técnicos disponibles, con el fin de sustentar las conclusiones y fortalecer la interpretación integral del fenómeno. Se deberá realizar una evaluación estadística que incorpore pruebas no paramétricas adecuadas para el análisis de datos ambientales. En particular, se aplicará la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparar mediciones pareadas en distintos momentos y determinar si las variaciones observadas en los niveles piezométricos y en la subsidencia presentan diferencias estadísticamente significativas. Dado que este tipo de datos generalmente no cumple con los supuestos de normalidad, el análisis se complementará con la prueba de tendencia de Mann-Kendall para la identificación de cambios monotónicos en el tiempo, así como con el coeficiente de correlación de Spearman para evaluar la relación entre las variaciones piezométricas y las tasas de

	deformación del terreno. Este enfoque permitirá fortalecer la interpretación estadística y sustentar con mayor rigor la relación entre la dinámica hidrogeológica y los procesos de subsidencia. Por otro lado, para garantizar la precisión técnica del estudio, se deberá implementar un tratamiento riguroso de los errores atmosféricos, orientado a corregir y eliminar el Atmospheric Phase Screen (APS), con el fin de depurar las señales interferométricas y asegurar que las deformaciones detectadas correspondan efectivamente a movimientos del terreno y no a artefactos atmosféricos. Adicionalmente, se deberán considerar los asentamientos asociados a cargas estructurales, particularmente en edificaciones multifamiliares y zonas industriales construidas sobre la Formación Sabana. La consolidación inducida por el peso de la infraestructura puede generar deformaciones locales detectables por radar, por lo que será imprescindible diferenciar estos efectos antrópicos puntuales de la subsidencia regional vinculada a la extracción de agua subterránea, evitando así interpretaciones sesgadas de los resultados. Finalmente, se deberá presentar una zonificación detallada del Distrito Capital que delimite las áreas con distintos niveles de susceptibilidad a la ocurrencia del fenómeno, sustentada en la integración de los resultados interferométricos, el análisis estadístico, las condiciones hidrogeológicas y los factores geotécnicos y antrópicos identificados. En conclusión, este componente busca cuantificar la deformación del terreno mediante la integración de datos satelitales y de campo con información hidrogeológica detallada, incluyendo niveles piezométricos, caudales de extracción, consumos, propiedades hidráulicas, isopiezas y direcciones de flujo. A través de la elaboración de cartografía temática a escala 1:25.000, será posible identificar y evaluar la existencia de correlación entre las deformaciones detectadas, la explotación de agua subterránea y otros factores condicionantes, aportando insumos técnicos sólidos para la gestión preventiva del riesgo y la planificación sostenible del recurso hídrico subterráneo. **2. MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL – MHC**. Un MHC es una representación descriptiva y gráfica de un sistema acuífero que incorpora la interpretación de las condiciones geológicas e hidrogeológicas y su interrelación con sistemas asociados (ríos, lagos, ecosistemas, mar), de tal manera que se reducen el problema físico y el dominio del acuífero a una versión simplificada de la realidad. Para la formulación del MHC de los sistemas acuíferos, se realiza el análisis e integración sistemática de información geológica, geofísica, inventario de puntos de agua subterránea, hidrología, hidroquímica, calidad del agua, vulnerabilidad intrínseca, isotopía, sensores remotos e hidráulica subterránea, entre otros insumos técnicos. El objetivo de esta integración es definir con precisión la geometría, extensión y configuración de los acuíferos, así como la distribución espacial de los puntos de captación y monitoreo (pozos, aljibes, manantiales y piezómetros). Asimismo, permite establecer las direcciones de flujo regional y local, los gradientes hidráulicos, las condiciones y mecanismos de recarga, tránsito y descarga, y la interacción con los cuerpos de agua superficial. Esta aproximación integral facilita la comprensión de la configuración estructural y estratigráfica del subsuelo, las propiedades físicas e hidráulicas de los materiales, las condiciones de almacenamiento y circulación del agua en medios porosos y/o fracturados, identificación de posibles presiones o impactos de origen antrópico y natural, y se evalúa el balance entre la oferta y la demanda del recurso hídrico subterráneo.

	En este contexto, la actualización del MHC del Distrito Capital deberá permitir, como mínimo, la caracterización integral del sistema hídrico subterráneo y su interacción con el sistema superficial, abordando los siguientes aspectos: ▪ Características geológicas (litología, aspectos estructurales, geomorfología, espesores, etc.) de las diferentes formaciones. ▪ Características geofísicas de las rocas (valores de resistividad eléctrica, potencial espontáneo y ensayos gamma). ▪ Calidad del agua subterránea. ▪ Propiedades hidráulicas de las unidades hidrogeológicas (acuífero y acuitardo). ▪ Hidrología. ▪ Demanda. ▪ Oferta. ▪ Zonas de recarga potencial y artificial. ▪ Vulnerabilidad. ▪ Isotopía para definir dinámica y edad del agua subterránea. ▪ Hidrogeoquímica. ▪ Información del estado de los acuíferos que genera anualmente esta Autoridad. La información debe ser presentada gráficamente mediante la actualización de los mapas hidrogeológicos donde se identifiquen las principales características de los acuíferos, distribución de puntos de agua, curvas de isopiezas, direcciones de flujo, datos hidroquímicos y parámetros hidráulicos. Estos mapas hidrogeológicos a escala 1:25.000 deben estar acompañados de perfiles o cortes, en los que se pueden observar en profundidad, los espesores y las relaciones entre los sistemas acuíferos y unidades poco permeables o impermeables. Estos mapas, deberán ser elaborados de acuerdo con la leyenda acogida por el Servicio Geológico Colombiano -SGC, la cual se basa en la leyenda hidrogeológica internacional, publicada por Wilhdm F. Struckmeier And Jean Margat., 1995. La leyenda se basa en la asignación de categorías hidrogeológicas con base en el potencial de rocas y sedimentos para almacenar y transmitir agua subterránea, en función de la composición, permeabilidad y capacidad específica de cada unidad geológica evaluada. Otro modo en el que se debe representar gráficamente el MHC, es a través de bloques diagramas en el software RockWorks u otra herramienta computacional equivalente, siempre que cuente con el debido sustento técnico. Estas representaciones deberán permitir ilustrar, en términos generales, el funcionamiento de los sistemas acuíferos en tres dimensiones. En síntesis, el MHC orienta la toma de decisiones en materia de ordenamiento del territorio, priorización de zonas de recarga y protección, identificación de áreas vulnerables o con potencial de afectación antrópica, y soporte técnico para la planificación hídrica a corto, mediano y largo plazo, reduciendo la incertidumbre asociada al comportamiento del sistema subterráneo. **3. MODELO NUMÉRICO DE FLUJO**. Un modelo numérico se fundamenta en la construcción previa de un modelo conceptual, el cual constituye una representación simplificada del sistema acuífero real, conservando sus características y procesos más relevantes. En esencia, un modelo numérico corresponde a la formulación y resolución de un balance de masas, bajo un conjunto de condiciones iniciales y de frontera que, junto con la información hidrogeológica disponible, permiten estimar los valores de las variables dependientes en todo el dominio de modelación. Para el Distrito Capital, la modelación numérica adquiere especial importancia en entornos urbanos, ya que permite cuantificar y evaluar los posibles efectos derivados de la explotación de agua subterránea. Asimismo, facilita la estimación de entradas,

	salidas, variaciones en el almacenamiento, recarga potencial y recarga artificial, y su influencia sobre la dinámica hídrica. En términos generales, el uso de modelos numéricos posibilita el análisis de las condiciones actuales y la simulación de escenarios futuros en unidades hidrogeológicas estratégicas para el desarrollo socioeconómico de la región. El enfoque y alcance de la modelación se orientan a dos objetivos principales. El primero consiste en evaluar la explotación de las aguas subterráneas con el fin de determinar la disponibilidad del recurso frente a la demanda futura. Para ello, se analizarán distintos escenarios prospectivos con pasos de tiempo anuales, en un horizonte de simulación de hasta 30 años (2057). El segundo objetivo busca incorporar variaciones en la recarga potencial asociadas a escenarios de cambio climático mediante escenarios SSP (Trayectorias Socioeconómicas Compartidas), con el propósito de evaluar su incidencia en la dinámica del sistema acuífero y definir la necesidad de implementar medidas de adaptación. En este contexto, el modelo numérico de flujo de agua subterránea deberá desarrollarse mediante el método de elementos finitos, utilizando mallas no estructuradas que permitan representar de manera adecuada sistemas hidrogeológicos complejos, tanto en medios no consolidados (porosos) como en medios consolidados (fracturados). Asimismo, deberá incorporar la modelación de la zona no saturada y abarcar el área definida en el MHC, considerando como unidad base el Grupo Guadalupe. El modelo XYZ de las unidades hidrogeológicas no consolidadas será suministrado por esta Autoridad, ya que se puede extraerse del modelo geológico desarrollado en el software RockWorks en el año 2018 por la SDA. Las simulaciones contempladas deberán incluir lo siguiente: 1. **Estado estacionario.** El modelo en estado estacionario deberá representar la configuración estructural definida en el modelo geológico, incluyendo la discretización espacial, la definición de unidades hidroestratigráficas y la descripción detallada de la calidad de la malla empleada (tamaño de elementos, refinamiento en zonas de interés y verificación de estabilidad numérica). Asimismo, deberán establecerse, describirse y justificarse las condiciones iniciales y de frontera conforme a lo definido en el MHC, garantizando coherencia entre el modelo conceptual y su implementación numérica. La calibración del modelo en estado estacionario deberá evaluarse tanto de manera cuantitativa como cualitativa. Desde el punto de vista cuantitativo, se deberán analizar el balance de masas y emplear indicadores estadísticos que permitan medir el ajuste entre valores observados y simulados. Como criterios de aceptación, el error medio absoluto (MAE) deberá ser igual o inferior al 5 %, y el coeficiente de eficiencia de Nash–Sutcliffe (NSE) deberá ser superior a 0.6. De manera complementaria, se recomienda analizar el error medio, la raíz del error cuadrático medio (RMSE) y el balance hídrico tanto global como por condición de frontera, verificando que el error de cierre sea mínimo y técnicamente aceptable. Desde el punto de vista cualitativo, se deberá verificar la coherencia espacial de las superficies potenciométricas simuladas, la dirección general de los flujos subterráneos, los gradientes hidráulicos y la correspondencia con el comportamiento hidrogeológico conceptual. Una vez alcanzados los criterios de ajuste establecidos, el modelo deberá someterse a un proceso de validación, empleando un conjunto independiente de datos, con el fin de evaluar su capacidad predictiva. Posteriormente, se deberá realizar un análisis de sensibilidad que permita identificar los parámetros de mayor influencia (por ejemplo,

conductividades hidráulicas y tasas de recarga), evaluando el impacto de su variación en los resultados del modelo.

2. **Estado transitorio.** Una vez calibrado y validado el modelo numérico en estado estacionario, se deberán desarrollar simulaciones en régimen transitorio con el fin de proyectar la explotación de aguas subterráneas para el periodo comprendido entre el año 2027 y 2057 (30 años). Estas simulaciones deberán incorporar pasos de tiempo anuales y permitir la evaluación progresiva de la respuesta del sistema acuífero ante distintos niveles de extracción. Como parte del análisis en régimen transitorio, se deberá actualizar la recarga potencial multianual en función de los resultados obtenidos en los escenarios de cambio climático definidos para el estudio.

Los escenarios de explotación deberán contemplar, además de los pozos actualmente concesionados, la incorporación progresiva de un (1) pozo adicional por año, cada uno explotando el caudal promedio demandado por la unidad hidrogeológica seleccionada. En consecuencia, para el año 2057 la demanda total estará representada por los pozos concesionados más 30 pozos adicionales, lo que permitirá evaluar la sostenibilidad del recurso frente a un incremento gradual de la extracción.

Las proyecciones deberán presentar resultados con una resolución temporal anual e incluir productos cartográficos, gráficos y tablas que permitan analizar la evolución de niveles piezométricos, variaciones en el almacenamiento, balance hídrico y posibles afectaciones en condiciones de frontera. La presentación de resultados deberá ser clara y técnica, evitando la sobrecarga de información irrelevante en figuras y mapas, y empleando escalas, simbología, etiquetas y tamaños de fuente adecuados que faciliten su correcta interpretación.

En conclusión, los resultados del modelo a desarrollar deberán permitir identificar con claridad los siguientes aspectos:

1. **Estacionario.** Evaluar el estado actual del recurso hídrico subterráneo por unidad hidrogeológica y condición de frontera (recarga, fuentes superficiales, cargas hidráulicas y flujos impuestos o restricciones), determinando mediante un balance de masas el volumen almacenado y, en términos generales, la oferta disponible frente a la demanda actual.

2. **Explotación de aguas subterráneas.** Evaluar si la relación entre la demanda y la oferta proyectadas (2027 - 2057) genera impactos significativos sobre la dinámica hídrica del sistema acuífero, tales como descensos críticos en los niveles piezométricos, disminución del almacenamiento, alteraciones en las condiciones de frontera o modificaciones en los patrones de flujo.

3. **Medidas de adaptación al cambio climático**. Las aguas subterráneas constituyen un componente estratégico para la adaptación de los sistemas de abastecimiento, debido a su menor sensibilidad frente a la variabilidad climática en comparación con las fuentes superficiales. En un contexto de crecimiento poblacional, expansión urbana e incremento de la demanda hídrica, estos recursos funcionan como un amortiguador ante las fluctuaciones en la disponibilidad de agua, consolidándose como un elemento clave para la resiliencia y la seguridad hídrica.

En este sentido, los resultados de la modelación numérica en estado transitorio, bajo escenarios de cambio climático (SSP245-Trayectoria climática intermedia), deberán constituir la base técnica para la formulación de medidas de adaptación, definiendo con claridad en cuáles acuíferos y bajo qué condiciones sería necesaria su implementación.

1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA – ACTUALIZACIÓN DE LA GDB. La gestión sostenible del recurso hídrico subterráneo requiere de información estructurada, confiable y espacialmente consistente. En este contexto, los SIG y las GDB constituyen unas herramientas fundamentales, ya que permiten integrar lo que son datos espaciales y alfanuméricos en un entorno único, facilitando así el análisis de múltiples variables, modelaciones hidrogeológicas y también ayuda a la toma de decisiones basadas en una base de datos confiable. Un SIG no solo organiza la cartografía, sino que garantiza la interoperabilidad, la trazabilidad y el control de calidad, especialmente cuando se trabaja en una entidad como la SDA.

La consolidación y actualización de una GDB permiten centralizar la información del PMAA en un único sistema de referencia como lo es el Magna-Sirgas/Origen-Nacional, facilitando así la visualización espacial de los resultados y el análisis de variables hidrogeológicas. Asimismo, la GDB se constituye en una herramienta estratégica para asegurar la continuidad del monitoreo, la trazabilidad de la información y la actualización permanente de las bases de datos durante la ejecución del PMAA. Su implementación fortalece la gestión técnica del grupo de aguas subterráneas, optimizando los procesos de consulta y análisis histórico, y soporta la toma de decisiones basada en información espacial confiable y estructurada.

Para el cumplimiento de este objetivo, se debe considerar que la GDB cuenta con cuatro instancias históricas generadas en distintos momentos del desarrollo técnico del MHC y del PMAA. La primera corresponde al año 2013 (Sistema de Modelamiento Hidrogeológico del Distrito Capital), la segunda al año 2018 (Modelo Hidrogeológico Conceptual del Acuífero Subsuperficial o Somero del perímetro urbano del Distrito Capital), a tercera, al año 2025, generada durante la fase de aprestamiento del PMAA; y finalmente, una cuarta instancia correspondiente a los años 2025–2026, asociada a la información producida en el marco del contrato CPS No. SDA-20251505.

El proceso de actualización comprenderá la migración, depuración, estandarización y homologación de las diferentes instancias en una única base de datos consolidada, asegurando la eliminación de duplicidades, la integridad relacional entre tablas, la consistencia temática de los atributos y la coherencia espacial de las capas bajo un mismo sistema de referencia. Adicionalmente, se deberá integrar y estructurar la nueva información generada en la fase de diagnóstico contratada, la cual incluye datos de exploración geofísica y geológica, inventario de puntos de agua, red de monitoreo, información hidrológica e hidráulica, evaluación de vulnerabilidad (DRASTIC), caracterización isotópica, análisis hidrogeoquímicos y de calidad del agua, productos derivados de sensores remotos e información de componente social. Asimismo, deberá incorporarse la información generada por el grupo de aguas subterráneas, incluyendo la actualización de la base de datos de calidad de agua, la estructuración y cargue de la base de consumos desde el año 2023 y la consolidación de los registros de brigadas de niveles a partir del año 2017, garantizando su integración temporal y espacial para análisis históricos y seguimiento del recurso hídrico subterráneo.

En conclusión, la consolidación y actualización de la GDB en el marco del PMAA no solo responde a un proceso técnico de integración de información histórica y reciente, sino que constituye un componente estratégico para la gestión integral del recurso hídrico subterráneo en Bogotá D.C. La unificación de las cuatro instancias históricas, junto con la incorporación de la información generada en la fase de diagnóstico y por el grupo de aguas subterráneas, permitirá disponer de una base de datos geoespacial única, estandarizada y técnicamente robusta.

1.3. Conveniencia	La presente contratación se configura como tecnicamente procedente y administrativamente necesaria, en atención al deber legal previsto en el artículo 2.2.3.1.11.1 del Decreto 1076 de 2015, que faculta a la Secretaría Distrital de Ambiente como autoridad competente para formular e implementar el Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) en el Distrito Capital. Dicho instrumento tiene como propósito garantizar la adecuada planificación, gestión y administración del recurso hídrico subterráneo en el ámbito distrital. En este contexto, y con el fin de continuar con el proceso de formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) en el Distrito Capital, la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) debe adelantar la fase de diagnóstico, la cual resulta fundamental para consolidar y analizar la información disponible, identificar las principales problemáticas que afectan el recurso hídrico subterráneo y establecer una línea base técnica que soporte la posterior formulación del PMAA. Este proceso contribuirá a fortalecer el conocimiento sobre el sistema acuífero y a orientar la toma de decisiones relacionadas con su manejo, protección y uso sostenible y será la base para la fase de formulación de PMAA. La adopción de un enfoque por fases para la formulación del PMAA no obedece a una decisión discrecional de la SDA, sino al diseño metodológico establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la “Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos” (MADS, 2014), instrumento rector del proceso. Dicha guía estructura el PMAA en cinco fases secuenciales y correlacionadas: Aprestamiento, Diagnóstico, Formulación, Ejecución, y Seguimiento y Evaluación, siendo cada una de ellas soporte técnico indispensable para el desarrollo de la siguiente. En ese sentido, la guía define el Aprestamiento como la fase preparatoria y de planificación en la que se conforma el equipo técnico, se diseñan las estrategias de socialización y participación, se establece el plan operativo y logístico, y se recopila la información secundaria disponible. Fase que fue ejecutada por la SDA mediante el contrato de Consultoría No. SDA-20251467 y cuyos insumos permiten planificar y desarrollar rigurosamente la fase de Diagnóstico, en la cual se realiza la caracterización del sistema acuífero y de las condiciones socioculturales de la población asociada, con el propósito de elaborar o actualizar la línea base de oferta y demanda de agua subterránea, identificar conflictos y problemáticas, analizar la vulnerabilidad intrínseca del acuífero frente a la contaminación e identificar fuentes potenciales de contaminación, entre otros aspectos técnicos relevantes. Esta lógica de progresión secuencial y acumulativa entre fases hace que su ejecución en vigencias separadas no solo sea procedente, sino técnicamente recomendable, por las siguientes razones: **Complejidad técnica y volumen de información.** El acuífero de Bogotá constituye un sistema hidrogeológico de alta complejidad, debido a la extensión del área de estudio, la diversidad de actores institucionales y comunitarios involucrados y el volumen de información técnica que debe recopilarse, integrarse y analizarse. La guía contempla que el modelo hidrogeológico conceptual, producto central de la fase de diagnóstico, debe construirse a partir de información geológica, geofísica, hidrológica, hidroquímica e hidráulica subterránea, así como del inventario de puntos de agua subterránea, entre otros insumos. Lo anterior demanda tiempos adecuados de levantamiento, validación y análisis, que no pueden reducirse sin afectar la calidad y confiabilidad de los resultados. Asimismo, la transición hacia un modelo hidrogeológico

numérico requiere el uso de herramientas de software especializado y una importante dedicación técnica de perfiles altamente especializados en modelación matemática de acuíferos, capacidades que superan la carga operativa y la infraestructura tecnológica instalada actualmente en la entidad, haciendo imperativa la vinculación de una consultoría externa con la idoneidad y herramientas requeridas.

Articulación con la participación ciudadana e institucional. Desde la fase de aprestamiento, la Guía Metodológica exige identificar, clasificar y categorizar los actores y sectores estratégicos del proceso, diseñar la estrategia de participación y comunicación, y definir mecanismos de coordinación con entidades nacionales, regionales y locales. Este relacionamiento, tanto institucional como comunitario, se enmarca en los canales tradicionales de gobernanza ambiental: socialización e intercambio de información con los usuarios del recurso. Por su naturaleza, no contempla, exige ni sustituye procesos de consulta previa con comunidades étnicas.

El proceso demanda tiempos razonables de concertación y convocatoria para las mesas de trabajo, lo que condiciona directamente el avance hacia el diagnóstico participativo. Este diagnóstico, conforme a la metodología, complementa y valida el diagnóstico técnico, y se convierte en un insumo esencial para dos propósitos concretos: identificar las problemáticas y amenazas que enfrenta el sistema acuífero, y formular ideas de proyecto orientadas a su prevención o mitigación.

Principio de planeación y eficiencia del gasto público. Desde la perspectiva de la planeación pública, desarrollar el proceso por fases permite dimensionar con mayor precisión los alcances y requerimientos de cada contratación, garantizar la calidad de los productos antes de avanzar a la siguiente etapa y asegurar un uso eficiente y debidamente justificado de los recursos del Presupuesto Distrital. En contraste, pretender ejecutar todas las fases en una sola vigencia y mediante una única contratación implicaría asumir riesgos desproporcionados frente a la complejidad técnica del proceso y podría comprometer la rigurosidad metodológica exigida por el instrumento del MADS. Adicionalmente, contar con un diagnóstico robusto es una medida de alta prioridad administrativa para identificar el potencial del acuífero como fuente de respaldo vital ante el estrés hídrico de los sistemas superficiales. Esto permite que la inversión pública se traduzca en una herramienta de gestión del riesgo y resiliencia urbana.

Continuidad y coherencia del proceso. La contratación de la fase de diagnóstico en la vigencia 2026 permite dar continuidad a los insumos técnicos generados en la fase de aprestamiento ejecutada en 2025, garantizando la coherencia del proceso y evitando la dispersión o pérdida de la información recopilada. En consecuencia, avanzar conforme a la secuencia definida por la guía constituye la ruta técnica y jurídicamente adecuada para el cumplimiento de las metas del Plan de Desarrollo Distrital.

En virtud de lo expuesto, la contratación propuesta para la vigencia 2026, orientada al desarrollo de la fase de diagnóstico del PMAA del acuífero de Bogotá, resulta conveniente y necesario para la SDA, tanto desde el punto de vista técnico y metodológico como desde los principios rectores de la función administrativa y de la contratación estatal previstos en el artículo 209 de la Constitución Política y en la Ley 80 de 1993, al responder a una necesidad real, encontrarse debidamente sustentada en el marco normativo vigente, además, la contratación propuesta se articula con el cumplimiento de la meta establecida en el Plan de Desarrollo Distrital (PDD),

	consistente en *"Implementar un (1) programa de control y planificación sobre el recurso hídrico y sus factores de impacto en el D.C.",* para cuya ejecución se contempló la actividad: *"Desarrollar el 100% de las actuaciones de planificación para la gestión integral del recurso hídrico, definidas para cada una de las vigencias".*
1.4. Oportunidad	La oportunidad de la presente contratación se sustenta en la concurrencia de factores de orden técnico, normativo, presupuestal y de planeación institucional que hacen que el momento actual sea el más adecuado para adelantar la fase de diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) del Distrito Capital. En primer lugar, habiéndose concluido durante la vigencia 2025 la fase de aprestamiento del PMAA, la vigencia 2026 constituye el momento natural e inmediato para iniciar la fase de diagnóstico. En consecuencia, postergar esta contratación implicaría una interrupción del proceso de planificación y articulación técnica adelantado por la entidad, afectando la continuidad de las actividades desarrolladas durante la fase de aprestamiento, así como los canales institucionales y comunitarios activados en dicha etapa. Lo anterior podría generar reprocesos administrativos y técnicos, así como ineficiencias en el aprovechamiento de los recursos públicos ya invertidos. Adicionalmente, se incrementaría el riesgo de no contar oportunamente con la información requerida para la toma de decisiones frente a eventos climáticos futuros que puedan afectar el abastecimiento de agua de la ciudad. De igual manera, la contratación propuesta contribuye a la ejecución de la actividad de inversión: "*Desarrollar el 100% de las actuaciones de planificación para la gestión integral del recurso hídrico, definidas para cada una de las vigencias"*, orientada al cumplimiento de la meta del Plan de Desarrollo Distrital (PDD) identificada como *"310 - Implementar un (1) programa de control y planificación sobre el recurso hídrico y sus factores de impacto en el D.C.".* Asimismo, la Secretaría Distrital de Ambiente cuenta para la vigencia 2026 con la disponibilidad presupuestal necesaria para financiar la presente contratación, lo que hace técnica y financieramente viable su ejecución en este momento. En contraste, diferir la contratación a vigencias posteriores, comprometería la programación presupuestal de las fases posteriores; formulación, ejecución y seguimiento. Y podría afectar el cumplimiento de las metas definidas en el horizonte temporal del Plan de Desarrollo Distrital. Adicionalmente, el acuífero de Bogotá enfrenta una creciente presión derivada de la demanda de usuarios industriales, comerciales e institucionales, en un contexto de variabilidad climática que incrementa la relevancia del agua subterránea como fuente complementaria y de respaldo para el abastecimiento. En ese sentido, la ausencia de un diagnóstico técnico consolidado limita la capacidad de la SDA para ejercer adecuadamente sus funciones como autoridad ambiental en materia de otorgamiento de concesiones, control de captaciones y adopción de medidas preventivas frente a la contaminación del acuífero. Por ello, iniciar la fase de diagnóstico en la presente vigencia responde a una necesidad prioritaria de gestión ambiental que no admite aplazamiento. En virtud de lo expuesto, la contratación propuesta resulta oportuna, toda vez que se enmarca en el momento adecuado del ciclo de formulación del PMAA, responde a compromisos de ejecución presupuestal y de cumplimiento del Plan de Desarrollo Distrital para la vigencia en curso, y atiende una necesidad de gestión ambiental que

<table>
<tr><td></td><td>no puede ser diferida sin afectar la continuidad, calidad y eficacia del proceso de planificación del recurso hídrico subterráneo en el Distrito Capital.</td></tr>
<tr><td>1.5 Clasificador de Bienes y Servicios</td><td>El objeto contractual se clasifica en el siguiente código del Clasificador de Bienes y Servicios:
<table>
<tr><th>Clasificación UNSPSC</th><th>Segmento</th><th>Familia</th><th>Clase</th><th>Producto</th></tr>
<tr><td>77101601</td><td>77000000 Servicios Medioambientales</td><td>77100000 gestión ambiental</td><td>77101600 planeación ambiental</td><td>Planificación del desarrollo rural urbano</td></tr>
<tr><td>77101604</td><td>77000000 Servicios Medioambientales</td><td>77100000 gestión ambiental</td><td>77101600 planeación ambiental</td><td>Servicios de planificación de estrategias de gestión o conservación de recursos naturales</td></tr>
<tr><td>70171506</td><td>70000000 Servicios de Contratación Agrícola, Pesquera, Forestal y de Fauna</td><td>70170000 Desarrollo y vigilancia de recursos hidráulicos</td><td>70171500 Desarrollo</td><td>Servicios para modelado de aguas subterráneas o superficiales</td></tr>
<tr><td>77121707</td><td>77000000 servicios Medioambientales</td><td>77120000 Seguimiento, control y rehabilitación de la contaminación</td><td>77121700 Contaminación del agua</td><td>Servicios de monitoreo o control de la contaminación de las aguas subterráneas</td></tr>
<tr><td>77121700</td><td>77000000 servicios Medioambientales</td><td>77120000 seguimiento y control, rehabilitación de la contaminación</td><td>77121700 contaminación del agua</td><td>Contaminación del agua</td></tr>
<tr><td>77101900</td><td>77000000 servicios Medioambientales</td><td>77100000 gestión ambiental</td><td>77101900 Servicios de investigación de contaminación</td><td>Servicios de investigación de contaminación</td></tr>
<tr><td>81151500</td><td>81 – Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología</td><td>8115 – Servicios profesionales de ingeniería</td><td>81151500 Ingeniería geológica y geofísica</td><td>81151500 – Servicios de ingeniería geológica y geofísica</td></tr>
<tr><td>81151902</td><td>81000000 servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología</td><td>81150000 servicios de pedología</td><td>81151900 geofísica</td><td>Exploración geofísica</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td colspan="2">2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR CON SUS ESPECIFICACIONES</td></tr>
<tr><td>2.1 Objeto</td><td>CONTRATAR LA FASE DE DIAGNÓSTICO PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS ACUÍFEROS DEL DISTRITO CAPITAL.</td></tr>
<tr><td>2.2. Alcance del Objeto y/o especificaciones técnicas</td><td>El alcance del contrato comprende la ejecución integral de la Fase de Diagnóstico del PMAA, incluyendo la actualización del Modelo Hidrogeológico Conceptual (MHC) y el Modelo Numérico, conforme a los productos 1º al 6º definidos en la Ficha Técnica Con el fin de formular las medidas de manejo ambiental para el acuífero de Bogotá D.C., con el cual se busca establecer lineamientos y proyectos para el manejo del</td></tr>
</table>

	recurso hídrico subterráneo en la jurisdicción de la SDA, se seguirán las fases propuestas para la formulación de un Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos - PMAA. Dado lo anterior, con este objeto se contratará la construcción del estudio de la **fase de diagnóstico** para la elaboración de las medidas de manejo ambiental para el acuífero de Bogotá, siguiendo las consideraciones y parámetros de la *"Guía para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos"* emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el 2014 (Anexo 1) en lo referente a la fase de diagnóstico (Ver Figura 1). El producto debe tomar como referencia mínima las especificaciones y lineamientos de la mencionada guía. **Figura 1.** Etapas de la fase de diagnóstico para elaboración de las medidas de manejo ambiental para el acuífero de Bogotá. Basadas en la Guía para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (MADS, 2014)  **Fuente:** Tomado de la Guía para la formulación del Plan de manejo de acuíferos, MADS 2014. Así mismo, Las especificaciones y requisitos técnicos mínimos se encuentran relacionados en el <<ANEXO 2 - FICHA TÉCNICA>> adjunta al presente documento, en el cual se han incorporado las características técnicas establecidas que deberá cumplir el contratista en el marco de la ejecución del contrato.
2.3 Autorizaciones, permisos, licencias, estudios técnicos y/o diseños previos requeridos para adelantar el presente proceso contractual	Cabe precisar que, dada la naturaleza técnica, administrativa y jurídica de los servicios objeto de contratación, cuya finalidad principal es la elaboración del documento correspondiente a la **fase de Diagnóstico** requerida para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) en el Distrito Capital, su ejecución no implica la realización de actividades materiales directas sobre el medio ambiente ni la intervención física de bienes de uso público o recursos naturales. En consecuencia, este tipo de contratación no requiere la obtención previa de licencias, permisos, autorizaciones o concesiones ambientales, por cuanto no genera impactos ambientales directos ni implica el uso, aprovechamiento o afectación de recursos naturales, conforme a lo dispuesto en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1076 de 2015.
2.4 Cláusulas Ambientales	Con fundamento en los lineamientos establecidos en la **Guía para las Compras Públicas Sostenibles de la Secretaría Distrital de Ambiente – versión 2025**, el área técnica concluye que las categorías y criterios allí previstos, así como los contenidos en su herramienta complementaria, no resultan aplicables al presente proceso contractual. Lo anterior obedece a que el objeto del contrato corresponde a una consultoría de carácter técnico, científico e intelectual, orientada al desarrollo de estudios y análisis especializados, sin que implique la adquisición de bienes físicos, la ejecución de obras, la realización de actividades industriales o de mantenimiento, ni la prestación de servicios que generen impactos ambientales directos y significativos.

	En consecuencia, no se identifican criterios de sostenibilidad específicos que deban incorporarse al proceso en el marco de la citada Guía..
2.5 Obligaciones Generales del Contratista	1. El contratista se obliga a cumplir las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias aplicables a la contratación estatal, así como las políticas, manuales y lineamientos internos de la entidad. 2. Actuar con buena fe y diligencia, responder por los daños que cause por acción u omisión y ejecutar el contrato con autonomía e independencia 3. Cumplir con el objeto del contrato, entregar los informes o productos relacionados, y publicar los informes en SECOP II, una vez sean recibidos a satisfacción por parte del supervisor, para el pago respectivo. 4. Dar cumplimiento a las obligaciones del Sistema de Seguridad Social Integral y presentar los documentos respectivos que así lo acrediten, conforme con lo establecido en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, en la Ley 828 de 2003, la Ley 1562 de 2012, Decreto Nacional 1072 de 2015, Ley 1955 de 2019 y demás normas que regulen la materia. 5. Reportar al supervisor, de manera inmediata, cualquier novedad o anomalía que pueda afectar la ejecución del contrato. 6. Responder por la salvaguarda y preservación de los insumos, información generada, herramientas, implementación, inventarios y/o materiales que sean puestos a su disposición para la prestación del servicio objeto del contrato y entregarlos a la terminación del contrato. 7. Abstenerse de abandonar la ejecución del contrato de manera intempestiva, salvo en los eventos de fuerza mayor o caso fortuito, por lo tanto, para la terminación anticipada o cesión del contrato deberá avisar con mínimo diez (10) días hábiles de anticipación con el fin de realizar la entrega a satisfacción de su gestión a la SDA. 8. Atender los requerimientos del supervisor, así como conocer y dar aplicación a los procedimientos e implementar los formatos establecidos por el Sistema Integrado de Gestión, que se requieran para el desarrollo de las actividades contractuales. 9. Entregar los archivos físicos, digitales y electrónicos de la información relativa a las operaciones, actividades y demás realizadas producto de la ejecución contractual, garantizando su conservación, preservación y confidencialidad, CUANDO APLIQUE. 10. Mantener reserva de la información que se genere, transfiera, conozca u obtenga en el marco de la ejecución del contrato. Los informes o productos relacionados con el objeto del contrato son de propiedad de la SDA y su uso total o parcial debe ser autorizado por la Entidad, a través del supervisor del contrato. 11. Informar oportunamente al supervisor acerca de los peligros y riesgos latentes en su sitio de trabajo ya sea en las instalaciones de la SDA o en el caso de la prestación del servicio, CUANDO APLIQUE. 12. Defender en todas sus actuaciones los intereses de la SDA, obrar con lealtad, buena fe, diligencia y cuidado en los asuntos que deba atender en el marco del contrato; así como responder por sus actos u omisiones en ejecución del contrato, cuando con ello cause perjuicios a la administración o a terceros. 13. Prestar los servicios contratados con autonomía e independencia, CUANDO APLIQUE. 14. Incorporar en el diseño y el desarrollo de plataformas, aplicativos web y sistemas de información, así como en la producción de contenidos gráficos y audiovisuales de la Secretaría Distrital de Ambiente, criterios de accesibilidad y usabilidad para dar cumplimiento a los lineamientos señalados en la Ley 1712 de 2014 y en la Resolución MINTIC 1519 de 2020 y su anexo 1, CUANDO APLIQUE. 15. Radicar su factura previamente validada por la DIAN, para el caso en que se encuentre obligado a presentar facturación electrónica, lo cual será requisito necesario para el pago conforme con las disposiciones señaladas en el Decreto Nacional 358 del 5 de marzo de 2020, en concordancia con lo dispuesto en la Resolución No. 000042 del 5 de mayo de 2020 y la Directiva Presidencial No. 09 del 17 de septiembre de 2020. 16. Cumplir con las normas, procesos, procedimientos, instructivos, lineamientos y políticas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Así mismo, EL CONTRATISTA, cuando

	realice actividades donde se requiera el uso de los Elementos de Protección Personal, deberá dotarse con los implementos de seguridad mínimos requeridos por Ley, CUANDO APLIQUE. 17. A fin de garantizar la seguridad de la información y mitigar la fuga de conocimiento a la que tenga acceso o produzca en el desarrollo del contrato entregar inventariados, al supervisor de su contrato, los archivos, expedientes y demás documentos, tanto físicos como digitales, que tenga a su cargo en virtud del desarrollo del presente contrato, entrega que deberá hacer de acuerdo con los procedimientos del SDA, CUANDO APLIQUE. 18. Apoyar a LA SECRETARÍA con la disponibilidad que le sea requerida para responder las emergencias responsabilidad de la entidad, según lo establecido en la Estrategia Institucional de Respuesta (EIR), CUANDO APLIQUE. 19. Dar estricto cumplimiento al Ideario Ético del Distrito expedido por la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., así como a todas las normas que en materia de ética y valores que sean expedidas por la Secretaría Distrital de Ambiente en la ejecución del contrato, CUANDO APLIQUE. 20. Prevenir, corregir y denunciar, ante las autoridades administrativas y/o las autoridades judiciales correspondientes, según sea el caso, la violencia, la discriminación, el abuso y el acoso sexual contra las mujeres, y las demás violencias basadas en género, en cumplimiento del Decreto Nacional 1710 de 2020 "P*or el cual se adopta el Mecanismo Articulador para el Abordaje Integral de las Violencias por Razones de Sexo y Género, de las mujeres, niños, niñas y adolescentes, como estrategia de gestión en salud pública y se dictan disposiciones para su implementación*". 21. Evitar los elementos de discriminación sexista del uso del lenguaje escrito, visual y audiovisual, y de la imagen, que perpetúen estereotipos de género y/o generen un ambiente sexual hostil. Para lo cual, por una parte, deberá abstenerse de hacer, compartir, difundir y promover bromas, chistes y expresiones machistas, y por la otra, deberá hacer uso del lenguaje incluyente, entendido este como el uso de expresiones lingüísticas que incluyan tanto al género femenino como al masculino, cuando se requiera hacer referencia a ambos y no el uso exclusivo del género masculino; de conformidad con lo establecido en el Acuerdo Distrital No. 381 de 2009 "*Por medio del cual se promueve el uso del lenguaje incluyente*". 22. Constituir y publicar en la plataforma del SECOP II las garantías requeridas dentro del plazo establecido en esta. 23. Mantener actualizadas las garantías tanto en sus modificaciones como hasta la liquidación del contrato, según corresponda. 24. En caso de que en el presente documento se establezcan medidas afirmativas para promover la participación de las mujeres en la contratación distrital (CUANDO APLIQUE), estas deberán aplicarse y cumplirse conforme a lo dispuesto en el Decreto Distrital 643 de 2025 y demás normativa que lo modifique o complemente. 25. En caso de que en el presente documento se establezcan disposiciones orientadas a promover la vinculación, para la ejecución del contrato (CUANDO APLIQUE), de personas en condición de vulnerabilidad, estas deberán aplicarse y cumplirse de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 1860 de 2021 26. En caso de que en el presente documento se establezcan obligaciones, incentivos o puntajes (CUANDO APLIQUE) asociados a criterios sociales éstas deberán aplicarse y cumplirse de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 142 de 2023.
2.6 Obligaciones Específicas del Contratista	**ADMINISTRATIVAS** 1. Cumplir con los requerimientos detallados en la ficha técnica y estudios y documentos previos que hacen parte integral del presente proceso contractual. 2. Garantizar durante toda la ejecución del contrato que, se cuente con el equipo mínimo de profesionales exigido, quienes deberán cumplir con los perfiles establecidos en el <<ANEXO 2 - FICHA TÉCNICA>>.

PARÁGRAFO 1: En caso de que el contratista requiera realizar un cambio de personal por una causa de fuerza mayor o caso fortuito, este deberá presentar al supervisor del contrato la hoja de vida del aspirante junto con los respectivos soportes académicos y de experiencia incluido el **FORMATO – CARTA DE COMPROMISO PERSONAL ADICIONAL.** El personal deberá cumplir con los requisitos mínimos exigidos por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) en el pliego de condiciones.

PARÁGRAFO 2: En caso de tratarse de un profesional perteneciente al equipo de trabajo evaluable, por el cual se asignó puntaje durante el proceso de selección, el reemplazo deberá acreditar adicionalmente los requisitos que dieron lugar a dicho puntaje. El supervisor se reserva el derecho de aceptar o rechazar la propuesta de reemplazo.

PARÁGRAFO 3: De requerirse personal adicional en el equipo de trabajo se deberá presentar dentro de los ocho (8) días hábiles posteriores a la suscripción del acta de inicio la correspondiente hoja de vida, sin que ello implique modificaciones en la oferta económica presentada durante el proceso de selección.

3. Garantizar la dedicación del equipo técnico asignado, asegurando que los profesionales que lo integran estén disponibles de conformidad con la dedicación contemplada en la ficha técnica por la entidad.

4. Asistir a todas las reuniones que convoque la supervisión para el seguimiento, control y verificación de avance del contrato, la cual se realizará al menos la última semana de cada mes.

5. Toda la información adquirida deberá ser almacenada en una plataforma electrónica compartida donde la SDA pueda acceder tanto los informes como los anexos. Adicionalmente, la información debe ser almacena y entregada en físico a través de un Disco Duro.

6. Priorizar la contratación de personas naturales con discapacidad para la conformación del equipo de trabajo, en cuanto sea posible.

7. El contratista debe presentar los soportes de los trece (13) perfiles restantes dentro de los 5 días hábiles siguientes a la adjudicación del contrato.

8. La revisión y aprobación expresa de dichos trece (13) perfiles por parte del supervisor asignado es un requisito previo, obligatorio e indispensable para la aprobación final del Plan de Trabajo Técnico y para la suscripción del Acta de Inicio de ejecución. El incumplimiento en la entrega de los perfiles exigidos impedirá el inicio de la ejecución contractual, siendo responsabilidad exclusiva del contratista el retraso generado, sin perjuicio de las acciones administrativas o sancionatorias a que haya lugar por el incumplimiento de las condiciones de la oferta.

9. El contratista se obliga a mantener vinculados, activos y en el porcentaje de dedicación ofertado, la totalidad de los dieciséis (16) perfiles profesionales y técnicos requeridos durante todo el desarrollo y ejecución del objeto contratado, de

conformidad con las especificaciones detalladas en la Ficha Técnica y los componentes del Estudio Previo. Cualquier sustitución de personal deberá ser solicitada previamente al supervisor portando documentos de igual o superior perfil calificado, y solo podrá materializarse tras la aprobación escrita de la entidad.

TÉCNICAS

1. Ejecutar la totalidad de las actividades, fases, subcomponentes, análisis y productos que integran el alcance del proceso, de estricta conformidad con las especificaciones, metodologías, frecuencias y entregables detallados en el <<ANEXO - 2 FICHA TÉCNICA>>, el cual hace parte integral e indisoluble del presente contrato, asegurando que no se generen variaciones, adiciones o modificaciones en las condiciones técnicas y económicas cotizadas.

2. Elaborar y presentar para aprobación del supervisor el cronograma y el plan de trabajo operativo detallado de las actividades dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio, sustentándolo en la mesa de trabajo presencial inicial.

3. Realizar una mesa de trabajo presencial inicial con la supervisión dentro de los cinco (5) días hábiles contados a partir del día hábil siguiente a la firma del acta de inicio, con el fin de presentar formalmente al equipo de trabajo, resolver inquietudes de ejecución y socializar el plan de trabajo operativo.

   - **PARÁGRAFO:** Si se requieren ajustes derivados de la mesa de trabajo inicial, el contratista presentará las modificaciones del cronograma o plan de trabajo al supervisor dentro de los tres (3) días hábiles siguientes para su aprobación.

4. Garantizar que todas las actividades operativas ejecutadas en cumplimiento del Anexo 2 - Ficha Técnica se ciñan estrictamente a la normativa ambiental vigente, en particular al Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, y a los lineamientos de la Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014).

5. Identificar las instituciones o entidades públicas o privadas que en el marco de sus funciones generen información pertinente para cumplir con el objeto del contrato, teniendo como referencia mínima lo indicado en la etapa 3 y 4 de la “Guía para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos” emitida por el Minambiente de 2014 y el <<ANEXO 2 - FICHA TÉCNICA>>. La información deberá ser analizada y recopilada por el contratista. Dicha información deberá incorporarse en los respectivos informes de avance que serán presentados al supervisor en los tiempos y condiciones definidos en el numeral 2.11 de este documento. En todo caso, la totalidad de la información deberá ser incluida en el documento final de la fase de Diagnóstico.

6. Recopilar y analizar la información relacionada con geología, hidrología, hidrogeología, clima, cartográfica, aspectos sociales generada por entidades oficiales competentes, que trata la etapa 2 de la “*Guía para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos*” emitida por Minambiente de 2014 y el <<ANEXO 2 - FICHA TÉCNICA>>, la cual deberá ser integrada con la existente en la SDA. La información obtenida estará sujeta a la etapa del proceso en la que

	se considere pertinente su inclusión. Dicha información deberá incorporarse en los respectivos informes de avance que serán presentados al supervisor en los tiempos y condiciones definidos en el numeral 2.11 del presente documento. En todo caso, la totalidad de la información deberá ser incluida en el documento final de la fase de diagnóstico. 7. Proponer y participar de las reuniones de coordinación institucional con las entidades que se identifique como relevantes, ya sea por la información que poseen, por su influencia en las temáticas relacionadas con el recurso hídrico en el territorio o por su competencia en la formulación de lineamientos para la elaboración de medidas de manejo ambiental de acuíferos, que trata la etapa 3 de la "Guía para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos" emitida por Minambiente de 2014 y el <<ANEXO 2 - FICHA TÉCNICA>>. 8. Elaborar una propuesta metodológica detallada para el levantamiento de información primaria propia de la presente fase de diagnóstico y formulación de las medidas de manejo ambiental del acuífero de Bogotá, en el primer mes del desarrollo del contrato. 9. Definir en conjunto con la supervisión los alcances generales de la formulación de medidas de manejo ambiental del acuífero de Bogotá, de acuerdo con lo incluido en las condiciones técnicas del presente documento, la ficha técnica y la "Guía para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos" emitida por el Minambiente de 2014. 10. Suministrar toda la información que requiera la supervisión en relación con los "software" que se utilicen para el análisis de la información, incluyendo sus características técnicas, licencias y metodologías de uso. El contratista deberá entregar los archivos fuente y versiones editables de los modelos desarrollados. 11. Las demás obligaciones inherentes para el desarrollo del objeto contractual. 12. Elaborar y cargar en la plataforma SECOP II, el informe de ejecución de la gestión adelantada debidamente firmado por el supervisor, con los soportes para adelantar el respectivo pago, que evidencie el cumplimiento de las obligaciones pactadas en el contrato, en las fechas establecidas en el mismo.
2.7 Obligaciones de la SDA	1. Designar supervisor para la vigilancia y control de la ejecución del objeto contratado 2. Designar un equipo técnico institucional que programe y participe en las mesas de trabajo, reuniones, revisiones técnicas y procesos de validación, en el marco de la ejecución de la fase de diagnóstico requerida para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) en el Distrito Capital. 3. Suministrar a través del supervisor la información y documentos necesarios que requiera el contratista para el cabal cumplimiento del objeto del contrato bajo criterios de autonomía e independencia, en coordinación con el supervisor del contrato, el suministro de la informacion se hará de conformidad con lo establecido en la ficha técnica.

	4. Revisar, retroalimentar y aprobar los entregables parciales y finales del contratista, dentro de los plazos establecidos en el cronograma, garantizando la continuidad del proceso y la calidad técnica de los productos. 5. Realizar los pagos correspondientes previo cumplimiento de los requisitos establecidos en los documentos previos. 6. Verificar a través del supervisor que el contratista realice el pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral, Parafiscales, ICBF, SENA y Cajas de Compensación Familiar (cuando a ello haya lugar), en las condiciones establecidas por la normatividad vigente. 7. Verificar, mediante el supervisor del contrato, el cumplimiento y vigencia de los ofrecimientos del contratista que fueron objeto de calificación durante el proceso de selección, durante toda la ejecución contractual. 8. Verificar a través del supervisor el cargue mensual a la plataforma SECOP II, respecto del informe de ejecución de la gestión adelantada debidamente firmado por el supervisor, con los soportes para adelantar el respectivo pago, que evidencie el cumplimiento de las obligaciones pactadas en el contrato, en las fechas establecidas en el mismo.
2.8 Identificación del contrato celebrar	El objeto que se pretende contratar se circunscribe dentro de los elementos esenciales identificadores del tipo contractual denominado "**CONCURSO DE MÉRITOS**", prevista en el artículo 32 numeral 2º de la Ley 80 de 1993, el numeral 3 del artículo 2° de la Ley 1150 de 2007, el Subsección 3 del Decreto 1082 de 2015, y demás normas concordantes y reglamentarias. De acuerdo con lo establecido en el artículo 32 numeral 2º de la Ley 80 de 1993, son Contratos de Consultoría los que tienen por objeto la interventoría, asesoría, gerencia de obra o de proyectos, dirección, programación y la ejecución de diseños, planos anteproyectos y proyectos. Las entidades estatales deben seleccionar a sus contratistas a través del concurso de méritos para la prestación de servicios de consultoría de que trata el numeral 2 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993. Adicionalmente, de conformidad con el artículo 2.2.1.2.1.3.1 del Decreto 1082 de 2015, Por lo anterior el régimen jurídico aplicable a este proceso de selección y al contrato que de él se derive, será el previsto de conformidad con lo establecido en el numeral 2 del artículo 32 de la ley 80 de 1993, artículo 2.2.1.2.1.3.1 y 2.2.1.2.1.3.2 del Decreto 1082 de 2015. Ley 1474 de 2011 (Estatuto anticorrupción) y demás normas aplicables a la contratación, complementarias.
2.9 Plazo de Ejecución	El plazo del contrato será de CUATRO (4) MESES, contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, en todo caso no podrá superar el 31 de diciembre de 2026. Para la suscripción del acta de inicio se deberá cumplir previamente con el registro presupuestal y la aprobación de la garantía por parte de la SDA.
2.10 Domicilio Contractual y lugar de ejecución del contrato	El domicilio contractual será la ciudad de Bogotá D.C. Las actividades que se adelanten en cumplimiento del contrato se desarrollarán en la ciudad de Bogotá D.C.

2.11 Informes

Los informes están relacionados directamente con los productos requeridos en el marco de la presente contratación, sus cantidades y unidades de medida se relacionan en la siguiente tabla. Las especificaciones técnicas detalladas de cada uno de ellos, incluyendo contenidos mínimos, alcances, estándares de calidad, formatos de entrega y criterios de aceptación, se encuentran descritas en la ficha técnica contenida en el **Anexo 2** del presente estudio previo, el cual hace parte integral del mismo y debe leerse en conjunto con las condiciones aquí establecidas.

Ítem	Descripción de las actividades técnicas del bien, obra o servicio a contratar	Cantidad	Unidad de medida
1	Plan de trabajo para el desarrollo de la fase de diagnóstico del PMAA, que incluya metodología detallada, cronograma de actividades, plan de gestión de la información, esquema de participación de actores y estructura de los productos a desarrollar durante la consultoría.	1	Documento
2	Desarrollo del modelo hidrogeológico conceptual, integrando geofísica, geológica, hidráulica, hidrología, isotópica e hidrogeoquímica, así como oferta y demanda de agua subterránea, redes de monitoreo, calidad del agua, vulnerabilidad del acuífero y los procesos de subsidencia, así como el análisis de la dinámica del flujo de agua subterránea y su interacción con otros sistemas hídricos.	1	Documento técnico
3	Desarrollo del modelo numérico de flujo de agua subterránea, incluyendo la configuración del modelo, definición de parámetros hidráulicos, calibración y generación de escenarios de simulación futuros para el análisis del comportamiento del acuífero.	1	Documento técnico
4	Desarrollo del diagnóstico participativo asociado al conocimiento y uso del agua subterránea, incluyendo identificación de actores, usuarios, conflictos por uso del recurso y condiciones socioculturales relacionadas con su aprovechamiento.	1	Documento técnico
5	Consolidación de la base de datos geográfica del PMAA, incluyendo geodatabase, capas SIG, productos raster hidroclimatológicos, archivos del modelo y demás información geoespacial generada durante el diagnóstico.	1	Base de datos geográfica
6	Elaboración del documento final de la fase de diagnóstico del PMAA, que integre los resultados técnicos, cartografía temática, modelos desarrollados, análisis realizados y conclusiones para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de los Acuíferos del Distrito Capital.	1	Documento final

Las especificaciones técnicas de cada producto, descritas en el **Anexo 2 — Ficha Técnica**, son de obligatorio cumplimiento para el contratista y constituyen los criterios de referencia para la revisión, aprobación o rechazo de los entregables por parte del supervisor del contrato.

3. PRESUPUESTO OFICIAL, VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO, FORMA DE PAGO Y JUSTIFIC

3.1 Presupuesto oficial

La Secretaría Distrital de Ambiente- cuenta con un presupuesto para el presente proceso de contratación de hasta la suma de **DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTITRÉS MILLONES OCHENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS M/CTE ($2,823.085.243,00),** este valor incluye todos los impuestos incluido IVA (si lo incluye), costos y demás erogaciones a que haya lugar.

3. 2 Valor del contrato

El VALOR TOTAL del contrato será hasta por el valor contenido en la oferta económica presentada por el proponente adjudicatario, este valor incluye todos los impuestos incluidos IVA (si lo incluye), costos y demás erogaciones a que haya lugar.

3.3 Forma de Pago

La SDA pagará al contratista el valor del contrato en los siguientes términos:

El VALOR DEL CONTRATO se cancelará mediante cuatro (4) pagos parciales, previa radicación de la factura o cuenta de cobro por parte del CONTRATISTA, acompañada de la correspondiente certificación de cumplimiento emitida por el Supervisor, previo

recibo y aprobación a satisfacción de los siguientes entregables indexados en la plataforma SECOP II:

PRIMER PAGO: Equivalente al **QUINCE POR CIENTO (15%)** del valor total del contrato. EL pago estará sujeto a la aprobación por parte de la supervisión de de los siguientes entregables:

1. **Producto 1 – Plan de Trabajo (Completo):**

   Documento que contenga la metodología detallada, cronograma de actividades, plan de gestión de la información, estrategia de participación de actores y estructura de productos, debidamente aprobado por la Autoridad Ambiental.

2. **Acta de Inicio de Actividades de Campo (Asociada al Producto 2):** Documento suscrito por la supervisión mediante el cual se certifique el inicio efectivo de las actividades de campo relacionadas con:

- Levantamientos geofísicos (tomografías de resistividad eléctrica y gravimetría).
- Inventario de puntos de agua subterránea.
- Primera campaña de muestreo isotópico e hidrogeoquímico.

3. **Propuesta Metodológica del Mapa de Actores (Asociada al Producto 4):** Documento validado y aprobado por la supervisión correspondiente al componente participativo y la estrategia de comunicaciones.

SEGUNDO PAGO: Equivalente al **TREINTA Y CINCO POR CIENTO (35%)** del valor total del contrato. EL pago estará sujeto a la aprobación por parte de la supervisión de de los siguientes entregables:

1) Informe Técnico de Geofísica: 7 tomografías de resistividad eléctrica y 4 líneas gravimétricas, con modelos de resistividad, anomalías de Bouguer e interpretación geológica e hidrogeológica integrada.

2) Informe Técnico de Modelo Geológico: Cartografía geológica actualizada a escala 1:25.000, cortes geológicos georreferenciados y modelo geológico tridimensional. * Informe Técnico de Inventario de Fuentes, Usuarios y Red de Monitoreo: Reporte de 223 puntos georreferenciados con FUNIAS diligenciados, análisis de oferta y demanda preliminar y diseño de la red de monitoreo consolidada.

3) Informe Técnico de Hidrología: Productos hidroclimatológicos para un periodo mínimo de 30 años, recarga potencial mediante las dos metodologías establecidas y análisis de caudal base en las cinco fuentes superficiales.

4) Informe Técnico de la Primera Campaña de Muestreo Isotópico e Hidrogeoquímico: Resultados analíticos de 33 puntos en temporada de alta precipitación, con análisis e interpretaciones requeridas.

5) Informe Técnico de Hidráulica de Sistemas Subterráneos: Documento que certifique la ejecución del mantenimiento de los pozos en sellado temporal, el análisis de parámetros hidráulicos de los acuíferos, la valuación hidráulica de los pozos, la

	estimación de parámetros en la zona no saturada y la dinámica de los sistemas acuíferos. 6) Informe y Plan de Monitoreo (Toma de Muestras): Documento que contenga el plan de monitoreo y muestreo para parámetros físico-químicos *in-situ* y el radicado de envío de muestras de los 20 pozos al laboratorio acreditado por el IDEAM. 7) Informe de Talleres Sectoriales (Asociado al Producto 4 - Fase 1): Memorias y resultados aprobados de los cinco (5) talleres de nivelación sectorial. **3. TERCER PAGO**: Equivalente al **TREINTA POR CIENTO (30%)** del valor total del contrato. EL pago estará sujeto a la aprobación por parte de la supervisión de de los siguientes entregables: 1) Producto 2 (Completo): Documentación final aprobada que integre de forma sistémica los siguientes sub-informes: i) *Vulnerabilidad Intrínseca:* Informe de vulnerabilidad a la contaminación y zonas emisoras/receptoras mediante metodología DRASTIC y matriz multicriterio. Ii) *Calidad del Agua:* Informe técnico de calidad de agua subterránea, resultados analíticos, identificación de zonas críticas y medidas de manejo. Iii) *Subsidencia:* Informe de identificación de subsidencia por explotación de agua subterránea en el Distrito Capital. iv) *Monitoreo Integrado:* Informe técnico consolidado de la primera y segunda campaña de muestreo isotópico e hidrogeoquímico (33 puntos en temporada de baja precipitación). V) *MHC:* Informe del Modelo Hidrogeológico Conceptual conceptual, mapas temáticos, curvas de isopiezas, mapas potenciométricos, diagramas interpretativos (Piper, Stiff, Schoeller) y bloques-diagrama 3D. 2) Producto 3 (Parcial - Avance): Modelo numérico de flujo en estado estacionario calibrado y validado, incluyendo balance de masas y análisis de sensibilidad. 3) Producto 4 (Avanzado): Informes y memorias de los seis (6) talleres territoriales por zonas (norte, centro y sur) y de los dos (2) talleres con los cabildos indígenas de Suba y Bosa. 4) Producto 5 (Avance I): Entrega de la Base de Datos Geográfica (GDB) con sus respectivos metadatos, archivos de paquete de mapas (MPK) y cartografía temática a escala 1:25.000. **4. CUARTO PAGO (PAGO FINAL):** Equivalente al **VEINTE POR CIENTO (20%)** del valor total del contrato. Requiere la aprobación por parte de la supervisión del recibo a satisfacción de la totalidad de los productos del contrato, discriminados así: 1) Producto 3 (Completo): Modelo numérico en estado transitorio para el periodo 2027-2057 bajo escenarios de cambio climático SSP245, incorporando la progresión de pozos y la propuesta de medidas de adaptación. 2) Producto 4 (Completo): Documento consolidado del diagnóstico participativo integral con matrices de conflictividad, análisis de gobernanza e informe diferencial étnico.

3) Producto 5 (Completo): Base de Datos Geográfica (GDB) final con metadatos, archivos MPK y cartografía temática escala 1:25.000 que unifique la totalidad de las variables técnicas y sociales.

4) Producto 6 (Completo): Documento final macro de la fase de diagnóstico del Plan de Manejo de Acuíferos (PMAA) que integre la totalidad de los resultados técnicos y sociales, conclusiones, recomendaciones y bibliografía.

Nota: para efectos de la suscripción del contrato la minuta será proyectada sobre el valor del contrato adjudicado, de modo que los porcentajes serán remplazados según corresponda.

Condiciones generales para el pago.

- **a)** Las facturas o cuentas de cobro o documento equivalente serán pagadas posterior al cumplimiento de todos los requisitos, aprobados y certificados por el supervisor y radicados en debida forma en concordancia con las normas tributarias vigentes, la aprobación de la Dirección Administrativa y Financiera y previa disponibilidad de PAC.
- **b)** La factura o cuenta de cobro o documento equivalente deberá incluir todos los impuestos, costos directos o indirectos a que haya lugar, y el detalle de los servicios efectivamente prestados y/o elementos suministrados.
- **c)** La factura o cuenta de cobro o documento equivalente deberá acompañarse de la copia de la planilla de pago de los aportes al régimen de seguridad social, para el periodo cobrado, en proporción al valor mensual del contrato, cuando se trate de personas naturales.
- **d)** La factura o cuenta de cobro o documento equivalente deberá acompañarse de la certificación suscrita por el representante legal o revisor fiscal, que acredite el cumplimiento del pago de aportes al sistema de seguridad social integral de los últimos seis (6) meses, de conformidad con el artículo 50 de la Ley 789 de 2002 o aquella que lo modifique, adicione o sustituya cuando se trate de personas jurídicas.
- **e)** Los pagos se efectuarán dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la correcta radicación de la factura electrónica o documento equivalente con los respectivos documentos soporte, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 16 del Decreto 189 de 2020.
- **f)** Si la(s) factura(s) o documento equivalente no ha(n) sido correctamente elaborada(s) o no se acompañen) los documentos requeridos para el pago, el término para éste sólo empezará a contar a partir de la fecha en que se presente(n) en debida forma o que se haya aportado el último de los documentos. La(s) demora(s) en el pago originadas por la presentación incorrecta de los documentos requeridos serán responsabilidad del CONTRATISTA y no tendrá por ello derecho al pago de intereses o compensación de naturaleza alguna.
- **g)** Las facturas o documento equivalente deben estar diligenciadas en pesos colombianos, sin centavos.
- **h)** Los pagos serán realizados por medio, en pesos colombianos, a través de transferencia a la cuenta corriente o de ahorros que indique el CONTRATISTA, abierta en cualquiera de las entidades financieras afiliadas al Sistema Automático de Pagos, previos los descuentos de Ley.

Cronograma de flujo de pagos

El siguiente cronograma es la planeación inicial del proceso, el cual NO DEBERÁ ir en la minuta contractual. Esto es un cuadro informativo de proyección, el cual puede surtir cambios, conforme la fecha de adjudicación del proceso, el valor obtenido en la oferta económica del proponente adjudicatario y la fecha estimada de suscripción e inicio del contrato

Concepto de pago	Fecha de pago	CDP	Valor a pagar

Pago 01	Septiembre de 2026	Pendiente	15 % del valor del contrato
Pago 02	Octubre de 2026	Pendiente	35 % del valor del contrato
Pago 03	Noviembre de 2026	Pendiente	30 % del valor del contrato
Pago 04	Diciembre de 2026	Pendiente	20 % del valor del contrato

3.4. Costos relacionados para la ejecución del contrato

El contratista asume los costos establecidos para la ejecución del contrato, así como retenciones, tasas y contribuciones de orden nacional y distrital a qué hubiese lugar. Adicional a ello, se efectuarán descuentos de 3.6%, correspondientes a las estampillas distritales, así:

Rete ICA	Según corresponda a la tarifa de la actividad económica código CIIU	Mensual sobre el valor de la factura antes de IVA	Estatuto Tributario
Rete IVA	15%	Mensual sobre el valor del IVA	Artículo 462-1 Estatuto Tributario Nacional
Retención en la Fuente	2%	Mensual sobre el valor de la factura antes de A.I.U.	Artículo 462-1 Estatuto Tributario Nacional
Impuesto de timbre	1%	3 días hábiles siguientes a la expedición del recibo para pago	Artículo 519 Estatuto Tributario Nacional
Estampilla Pro Adulto	2%	Mensual sobre el valor de la factura antes de A.I.U.	Acuerdo Concejo de Bogotá y Artículo 462-1 Mayor Estatuto Tributario Nacional.
Estampilla Pro Cultura	0.5%	Mensual sobre el valor de la factura antes de A.I.U.	Acuerdo Concejo de Bogotá y Artículo 462-1 Estatuto Tributario Nacional.
Estampilla Universidad Francisco José de Caldas	1.1%	Mensual sobre el valor de la factura antes de A.I.U.	Acuerdo Concejo de Bogotá y Artículo 462-1 Estatuto Tributario Nacional.

Nota 1. Es importante tener en consideración la responsabilidad del proveedor del servicio ante las autoridades tributarias, esto es si son denominados autorretenedores y/o Grandes contribuyentes y/o responsables del impuesto a las ventas.

Nota 2. Para el caso del Rete ICA, se debe tener en cuenta la territorialidad del proveedor y la actividad económica que ejerce, ya que la tarifa es diferente entre actividades.

3.5 Análisis económico que soporta el valor del	EL ANÁLISIS ECONÓMICO QUE SOPORTA EL PROCESO DE CONTRATACIÓN SE ENCUENTRA EN EL DOCUMENTO “ANÁLISIS DE SECTOR” EL CUAL FORMA PARTE INTEGRAL DEL PRESENTE ESTUDIO PREVIO.

presupuesto oficial.	

4. MODALIDAD DE CONTRATACIÓN Y SU JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta el objeto del proceso, el presente proceso se adelantará mediante la modalidad de Concurso de Méritos, prevista en el artículo 32 numeral 2º de la Ley 80 de 1993, el numeral 3 del artículo 2° de la Ley 1150 de 2007, el Subsección 3 del Decreto Nacional 1082 de 2015, y demás normas concordantes y reglamentarias.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 32 numeral 2º de la Ley 80 de 1993, son Contratos de Consultoría los que tienen por objeto la interventoría, asesoría, gerencia de obra o de proyectos, dirección, programación y la ejecución de diseños, planos anteproyectos y proyectos.

Las entidades estatales deben seleccionar a sus contratistas a través del concurso de méritos para la prestación de servicios de consultoría de que trata el numeral 2 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993. Adicionalmente, de conformidad con el artículo 2.2.1.2.1.3.1 del Decreto Nacional 1082 de 2015,

Por lo anterior el régimen jurídico aplicable a este proceso de selección y al contrato que de él se derive, será el previsto de conformidad con lo establecido en el numeral 2 del artículo 32 de la ley 80 de 1993, artículo 2.2.1.2.1.3.1 y 2.2.1.2.1.3.2 del Decreto Nacional 1082 de 2015. Ley 1474 de 2011 (Estatuto anticorrupción) y demás normas aplicables a la contratación, complementarias.

5. CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA OFERTA MAS FAVORABLE

El procedimiento de selección del contratista está sometido a los principios de transparencia, selección objetiva e igualdad de derechos y oportunidades de los que se deriva la obligación de someter a todos los proponentes a las mismas condiciones definidas en la ley y en el pliego de condiciones.

El pliego de condiciones forma parte esencial del contrato; es la fuente de derechos y obligaciones de las partes y elemento fundamental para su interpretación e integración, pues contiene la voluntad de la administración a la que se someten los proponentes y el futuro contratista.

De acuerdo con lo anterior, para la verificación de los requisitos mínimos habilitantes que permitan la selección objetiva del ofrecimiento más favorable a la SDA y a los fines que se persiguen con la presente contratación, se tendrá en cuenta la capacidad jurídica, condiciones de experiencia, Capacidad financiera y Organizacional de los proponentes, como criterio para su habilitación en el proceso de selección, de conformidad con lo previsto en el artículo 5º de la Ley 1150 de 2007, por lo que los mismos no otorgarán puntaje.

En los procesos de contratación bajo la modalidad de concurso de méritos, se hará uso de factores de calificación destinados a valorar los aspectos técnicos de la oferta o proyecto. De conformidad con las condiciones que señale el reglamento, se podrán utilizar criterios de experiencia específica del oferente y del equipo de trabajo, en el campo de que se trate.

Con base en lo expuesto, previo análisis comparativo de las propuestas que cumplan con los requisitos habilitantes establecidos en el Pliego de Condiciones y en este documento, se seleccionará el ofrecimiento más favorable bajo criterios objetivos acordes con la necesidad quede se busca satisfacer.

La SECRETARÍA, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6° de la Ley 1150 de 2007, modificado por el artículo 221 del Decreto 019 de 2012, en concordancia con el artículo 2.2.1.1.1.5.3. del Decreto Nacional 1082 de 2015, realizará la verificación del cumplimiento de los siguientes requisitos habilitantes, así:

ASPECTO	INDICADOR	CRITERIO

Capacidad Jurídica: Verificación de documentos y Requisitos - Aspecto Jurídico	Cumple / No Cumple	Habilitado/ No Habilitado / Rechazado
Capacidad Financiera: Verificación Aspectos -Indicadores de Capacidad Financiera y Organizacional	Cumple / No Cumple	Habilitado/ No Habilitado / Rechazado
Capacidad Técnica: Verificación de documentos y Requisitos – Aspecto Técnico	Cumple / No Cumple	Habilitado/ No Habilitado / Rechazado

5.1 Requisitos habilitantes jurídicos	**LOS REQUISITOS HABILITANTES JURÍDICOS SERÁN DEFINIDOS EN EL DOCUMENTO QUE COMPLEMENTA EL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PRESENTE PROCESO DE SELECCIÓN.**
5.2 Requisitos habilitantes Técnicos	**5.2.1 Aval de la Propuesta (Este requisito aplica solo para el caso previsto a continuación:** De acuerdo con lo señalado en el artículo 20 de la Ley 842 de 2003, “Las propuestas que se formulen en las licitaciones y concursos abiertos por entidades públicas del orden nacional, seccional o local, para la adjudicación de contratos cuyo objeto implique el desarrollo de las actividades catalogadas como ejercicio de la ingeniería, deberán estar avalados, en todo caso, cuando menos, por un ingeniero inscrito y con tarjeta de matrícula profesional en la respectiva rama de la ingeniería”. La propuesta para ser considerada deberá estar avalada por un profesional cuyo título pertenezca a alguno de los siguientes núcleos básicos del conocimiento (NBC) del SNIES: **Ingeniería Ambiental, Ingeniería Ambiental y Sanitaria, ingeniero geólogo, geólogo o ingeniero civil**, que posea tarjeta profesional con la respectiva constancia de vigencia. En el caso de las personas jurídicas proponentes extranjeras, la propuesta deberá estar avalada por un profesional en alguna de las siguientes disciplinas: Ingeniero Ambiental o Ingeniero geólogo o Geólogo que tenga matrícula profesional en Colombia con la respectiva constancia de vigencia (COPNIA o la que corresponda). El proponente, persona natural, deberá contar siempre con la citada Tarjeta Profesional con la respectiva constancia de vigencia y en consecuencia en ningún caso habrá lugar al aval para una propuesta formulada por una proponente persona natural. Siempre que el integrante de un proponente plural fuere una persona natural que vaya a ejecutar ingeniería, deberá contar con la citada Tarjeta Profesional. En acatamiento a lo dispuesto por los artículos 6º y 11 de la Ley 842 de 2003 (reglamentaria del ejercicio de la Ingeniería, sus profesiones afines y auxiliares), en todos los casos deberá adjuntarse a la propuesta fotocopia de la tarjeta profesional acompañada de la fotocopia o certificación de vigencia de la tarjeta profesional del proponente persona natural o del representante legal de la persona jurídica proponente o del representante del consorcio o unión temporal proponente, según fuere el caso, o, cuando fuere necesario, del profesional que suscriba o avale la propuesta con la respectiva constancia de vigencia. Conforme lo anterior, toda propuesta debe venir acompañada de aval adjunto con la carta de presentación. En todo caso el aval no podrá ser presentado por uno de los miembros del equipo de trabajo que pretenda hacer valer en su propuesta. **5.2.2 NATURALEZA Y EXPERIENCIA DEL PROPONENTE**

	De conformidad con lo dispuesto en el numeral 1 del artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015, y en concordancia con lo señalado en el *Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los procesos de contratación*, emitido por la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente, la experiencia se entiende como el conocimiento del proponente derivado de su participación previa en actividades iguales o similares a las previstas en el objeto contractual de un proceso de selección determinado. Dicha experiencia debe ser verificada por la entidad contratante con base en la información certificada en el Registro Único de Proponentes (RUP), para lo cual el proponente deberá aportar el certificado de inscripción vigente y en firme, expedido por la correspondiente Cámara de Comercio. Podrán participar en el proceso de selección las personas naturales o jurídicas, así como aquellas que conformen Consorcios o Uniones Temporales, que sean legalmente capaces conforme a la normativa colombiana y que acrediten experiencia relacionada con el objeto contractual, debidamente registrada y certificada en el Registro Único de Proponentes (RUP). Teniendo en cuenta el objeto que deberá desarrollar el proponente seleccionado en el marco de la ejecución del contrato, y considerando que en el Registro Único de Proponentes – RUP no es posible verificar de manera específica que la experiencia del proponente corresponde a lo requerido para efectos de su acreditación, se hace necesario, para el presente proceso de selección, solicitar información adicional a la contenida en dicho registro. En tal sentido, el proponente deberá aportar certificaciones que validen de manera expresa y detallada la experiencia específica relacionada con el objeto contractual. El proponente deberá acreditar **MÁXIMO CUATRO (4) CONTRATOS CELEBRADOS, EJECUTADOS, TERMINADOS Y/O LIQUIDADOS**, antes del cierre del presente proceso, suscritos con entidades públicas y/o privadas, cuyo objeto y/o alcance y/o actividades y/u obligaciones ejecutadas estén relacionadas con al menos una (1) de las siguientes líneas de experiencia: 1. Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), incluyendo el desarrollo de la Fase de Diagnóstico de conformidad con la *Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos* del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014), o el instrumento metodológico que la modifique, complemente o sustituya. 2. Formulación, actualización o ajuste de instrumentos de planificación, ordenación, manejo y/o administración del recurso hídrico, en cualquiera de las siguientes modalidades: Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y/o Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) y/o Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, y/o Planes de Manejo de Humedales. 3. Elaboración de estudios, consultorías o investigaciones hidrogeológicas que incluyan la caracterización, evaluación, prospección o modelamiento (conceptual, analítico o numérico) de sistemas acuíferos o cuerpos de agua subterránea.

Para efectos de la acreditación de la experiencia, no será necesario que un único contrato contemple la totalidad de las categorías de experiencia señaladas, ni que el proponente demuestre experiencia en todas ellas. Bastará con que uno o varios de los contratos aportados, hasta un máximo de cuatro (4), acrediten de manera individual o conjunta experiencia relacionada directamente con al menos una (1) de las líneas de experiencia definidas en el presente proceso.

Cuando la certificación expedida por la entidad contratante no contenga información suficiente para identificar o verificar las actividades técnicas ejecutadas, el proponente podrá aportar documentación complementaria que permita evidenciar el alcance de la experiencia acreditada. Para este efecto, podrá presentar, entre otros documentos, copia del contrato, acta de liquidación y/o recibo y/o terminación.

En todos los casos, la experiencia invocada deberá ser plenamente verificable a partir de la documentación aportada. En consecuencia, cuando la certificación y los documentos complementarios no permitan establecer de manera clara y objetiva la relación directa del contrato con alguna de las categorías de experiencia exigidas, el respectivo contrato no será tenido en cuenta para efectos de la acreditación del requisito habilitante de experiencia.

El valor de la sumatoria de valores de los contratos presentados debe ser igual o superior al presupuesto oficial estimado para el presente proceso de contratación, expresado en salarios mínimos legales mensuales vigentes, esto es: **1613 SMMLV**.

Cada una de las certificaciones aportadas por el proponente deberá estar clasificada en el RUP hasta el tercer nivel en al menos uno de los siguientes códigos:

Clasificación UNSPSC	Segmento	Familia	Clase	Producto
77101601	77000000 Servicios Medioambientales	77100000 gestión ambiental	77101600 planeación ambiental	Planificación del desarrollo rural urbano
77101604	77000000 Servicios Medioambientales	77100000 gestión ambiental	77101600 planeación ambiental	Servicios de planificación de estrategias de gestión o conservación de recursos naturales
70171506	70000000 Servicios de Contratación Agrícola, Pesquera, Forestal y de Fauna	70170000 Desarrollo y vigilancia de recursos hidráulicos	70171500 Desarrollo	Servicios para modelado de aguas subterráneas o superficiales
77121707	77000000 servicios Medioambientales	77120000 Seguimiento, control y rehabilitación de la contaminación	77121700 Contaminación del agua	Servicios de monitoreo o control de la contaminación de las aguas subterráneas
77121700	77000000 servicios Medioambientales	77120000 seguimiento y control, rehabilitación de la contaminación	77121700 contaminación del agua	Contaminación del agua
77101900	77000000 servicios Medioambientales	77100000 gestión ambiental	77101900 Servicios de investigación	Servicios de investigación de contaminación

			de contaminación	
81151500	81 – Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	8115 – Servicios profesionales de ingeniería	81151500 Ingeniería geológica y geofísica	81151500 – Servicios de ingeniería geológica y geofísica
81151902	81000000 servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	81150000 servicios de pedología	81151900 geofísica	Exploración geofísica

5.2.3 EXPERIENCIA PARA EL CRITERIO DIFERENCIAL PARA MIPYMES , EMPRENDIMIENTOS, EMPRESAS DE MUJERES, PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y JÓVENES EGRESADOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL ICBF EN EL SISTEMA DE COMPRAS PÚBLICAS

Teniendo en cuenta lo analizado en el estudio del sector, y de acuerdo con lo consagrado en el Decreto No. 1860 de 2021 el cual promueve y facilita la participación en los procedimientos de selección competitivos de las Mipyme domiciliadas en Colombia, así como con lo establecido en el artículo 2.2.1.2.4.2.7.3 del Decreto Nacional 287 del 19 de marzo de 2026 el cual establece requisitos habilitantes diferenciales para emprendimiento y empresas de personas con discapacidad, estos dos actores podrán cumplir con la experiencia habilitante de **ACREDITAR MÁXIMO SEIS (6) CONTRATOS CELEBRADOS, EJECUTADOS, TERMINADOS Y/O LIQUIDADOS** antes del cierre del presente proceso, suscritos con entidades públicas y/o privadas, cuyo objeto y/o alcance y/o actividades y/u obligaciones ejecutadas estén relacionadas con al menos una (1) de las siguientes líneas de experiencia:

1. Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), incluyendo el desarrollo de la Fase de Diagnóstico de conformidad con la *Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos* del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2014), o el instrumento metodológico que la modifique, complemente o sustituya.

2. Formulación, actualización o ajuste de instrumentos de planificación, ordenación, manejo y/o administración del recurso hídrico, en cualquiera de las siguientes modalidades: Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y/o Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) y/o Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, y/o Planes de Manejo de Humedales.

3. Elaboración de estudios, consultorías o investigaciones hidrogeológicas que incluyan la caracterización, evaluación, prospección o modelamiento (conceptual, analítico o numérico) de sistemas acuíferos o cuerpos de agua subterránea.

El proponente deberá diligenciar el **FORMATO - CRITERIOS DE DESEMPATE "CERTIFICACIÓN QUE ACREDITA LA CALIDAD DE MIPYME o EMPRENDIMIENTOS Y EMPRESAS DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA DESEMPATE**", mediante el cual, certifica que el proponente ostenta la calidad de Mipyme o la calidad de emprendimiento o presa de personas con discapacidad, este formato deberá

presentarse diligenciado junto con los demás documentos de la propuesta y con los documentos complementarios que establezca la norma para cada caso.

Tratándose de proponentes plurales, este criterio diferencial solo se aplicará si:

- **MYPIME:** Por lo menos uno de los integrantes acredita la calidad de MiPymes
- **Emprendimientos y/o empresas con personas con discapacidad:** Cuando al menos uno de los integrantes cumpla con los criterios previstos en el artículo 2.2.1.2.4.2.6. de este Decreto y acredite una participación no inferior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal, aportando la experiencia requerida, como mínimo, en una proporción equivalente a su participación en la conformación del proponente plural.

NOTA 01: **Para el caso de EMPRENDIMIENTO Y EMPRESAS DE MUJERES (Decreto 1860 de 2021):**
Tratándose de proponentes plurales, los criterios diferenciales y los puntajes adicionales solo se aplicarán si por lo menos uno de los integrantes acredita que es emprendimiento y empresa de mujeres bajo los criterios dispuestos en el artículo precedente y que tiene una participación igual o superior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal.

NOTA 02: **Para el caso de EMPRENDIMIENTOS Y EMPRESAS DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (Decreto 287 de 2026):**

Tratándose de proponentes plurales, estas condiciones solo se aplicarán cuando al menos uno de los integrantes cumpla con los criterios previstos en el artículo 2.2.1.2.4.2.6. de este Decreto y acredite una participación no inferior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal, aportando la experiencia requerida, como mínimo, en una proporción equivalente a su participación en la conformación de proponente plural.

Las medidas de fomento previstas en el presente artículo serán compatibles con otros criterios
diferenciales o de preferencia establecidos en el ordenamiento jurídico, tales como las aplicables a MiPymes o a las empresas y emprendimientos de mujeres.

NOTA 03: Para el caso de EMPRENDIMIENTOS Y EMPRESAS DE JÓVENES EGRESADOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL ICBF (Ley 2479 de 2025):
Tratándose de proponentes plurales, el puntaje adicional y los criterios diferenciales solo se aplicarán si por lo menos uno de los integrantes acredita la calidad de emprendimiento o empresa de jóvenes egresados del sistema de protección del ICBF y cuenta con una participación igual o superior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal

5.2.5 CONDICIONES GENERALES PARA LA VERIFICACIÓN DE EXPERIENCIA:

Teniendo en cuenta que para la Secretaría Distrital de Ambiente es relevante verificar la ejecución de las actividades específicas exigidas anteriormente, el proponente deberá incluir en su propuesta la **CERTIFICACIÓN o COPIA DEL CONTRATO** con su respectiva acta de terminación y/o acta de satisfacción y/o acta de liquidación, con el fin de complementar la información requerida en la que conste entre otras la siguiente información:

- Nombre del contratista
- Número del contrato (SI TIENE)

- Objeto del contrato
- Fecha de iniciación y terminación del contrato indicando día, mes y año.
- Valor total del contrato (incluidas las adiciones e impuestos) en SMMLV
- Obligaciones y/o actividades (en el evento que con el objeto del contrato y/o con la información contenida en la documentación aportada, no se evidencie el cumplimiento de las actividades solicitadas).
- Porcentaje de participación (Consorcios, Uniones Temporales o Promesa de Sociedad Futura)
- Nombre o razón social del contratante
- Dirección y teléfono del contratante

1. La verificación de la experiencia se realizará con base en la información que reporten los proponentes en el FORMATO – RELACIÓN DE EXPERIENCIA MINIMA, dispuesto para tal fin.

2. Las certificaciones que no cumplan con los requerimientos enunciados en el numeral que antecede o no contengan la totalidad de la información requerida, no serán tenidas en cuenta para efecto de establecer experiencia mínima requerida y por lo tanto no será habilitada.

3. El valor se contabilizará para los efectos de los valores requeridos en este numeral, corresponderá al valor que se certifique como ejecutado, es decir no se tendrá en cuenta el valor no ejecutado.

4. Para los contratos que sean aportados por personas jurídicas que no cuentan con más de tres (3) años de constituidas, que pretendan acreditar la experiencia de sus socios, accionistas o constituyentes, de conformidad con la posibilidad establecida en el numeral 2.5 del artículo 2.2.1.1.1.5.2., del Decreto Nacional 1082 de 2015, además del RUP deben adjuntar un documento suscrito por el representante legal y el revisor fiscal o contador público (según corresponda) donde se indique la conformación de la persona jurídica. La Entidad tendrá en cuenta la experiencia de los accionistas, socios o constituyentes de las sociedades con menos de tres (3) años de constituidas. Pasado este tiempo, la sociedad conservará esta experiencia, tal y como haya quedado registrada en el RUP.

5. De acuerdo con lo señalado en el inciso tercero del numeral 6.1 de la Ley 1150 de 2007, modificado por el art. 221 del Decreto Ley Nacional 019 de 2012, el Certificado es plena prueba de las circunstancias que en ella se hagan constatar. Sin embargo, la Entidad se reserva el derecho de solicitar documentos adicionales para demostrar la experiencia solicitada.

6. No se tendrán en cuenta subcontratos ni Auto certificaciones de experiencia, bien sea como proponente individual o integrante de Consorcio o Unión Temporal. Entiéndase por AUTO CERTIFICACIONES:

- Es cualquier certificación expedida por el oferente para acreditar su propia experiencia.
- Es cualquier certificación expedida por Consorcios o Uniones Temporales en los cuales el oferente o los integrantes del Consorcio o Unión Temporal hayan hecho parte.
- Es cualquier certificación expedida por los profesionales requeridos para acreditar su propia experiencia.

10. En el evento de oferente extranjero sin sucursal en Colombia de conformidad con la normatividad vigente, deberá acreditar la experiencia presentando certificaciones con el cumplimiento de los anteriores requisitos.

11. Cada contrato acreditado se analizará por separado, en caso de presentar certificaciones que incluyan contratos adicionales al principal, el valor adicional se sumará al valor del contrato, considerándose referida a una sola contratación.

12. En el evento de haberse llevado a cabo una cesión, deberá especificarse el valor del contrato, así como el valor correspondiente al proponente que haya sido parte, ya sea como cedente y/o cesionario. Por tal motivo, la certificación debe ser expedida por la entidad contratante y debe indicar qué recursos fueron ejecutados por el cedente y cuáles por el cesionario.

13. Los contratos aportados para efectos de acreditación de la experiencia requerida deben encontrarse ejecutados y terminados y/o liquidados.

14. En el evento de presentar los contratos con valores en moneda extranjera, para calcular la experiencia a relacionar, los valores serán objeto de conversión a pesos colombianos de acuerdo con los siguientes parámetros:

15. Cuando el valor esté dado en dólares de los Estados Unidos de América ($USD) se convertirá a pesos colombianos utilizando para esa conversión la Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TCRM) Promedio Anual correspondiente al año de ejecución o facturación, para lo cual el proponente debe tomar la publicada por el Banco de la República para el año correspondiente.

16. Cuando el valor esté dado en moneda extranjera diferente al dólar de los Estados Unidos de América, se realizará su conversión a dólares estadounidenses de acuerdo con las tasas de cambio estadísticas diarias publicadas por el Banco de la República, luego se procederá a su conversión de los $USD resultantes a pesos colombianos, de conformidad con la Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TCRM) Promedio Anual correspondiente al año de ejecución o facturación.

17. La Entidad, se reserva el derecho de verificar durante la evaluación y hasta la adjudicación, la información aportada por el proponente, así como la información que reposa en la página WEB cámara de comercio u otras plataformas electrónicas públicas y solicitar los soportes que considere convenientes tales como: certificaciones, copias de los contratos, facturas de venta, copia de los medios de pago, actas suscritas, actas de liquidación, estados financieros, copia de pago de impuestos o cualquier otro documento que sea requerido para el cumplimiento de este requisito.

18. Cuando el oferente sea una persona natural o jurídica extranjera que tenga domicilio o sucursal en Colombia, deberá relacionar la información que acredite su experiencia, en igualdad de condiciones que los nacionales.

19. Las personas jurídicas extranjeras que no tengan establecida sucursal en Colombia acreditarán el cumplimiento de este requisito mediante la presentación del número de certificaciones e igualdad de condiciones establecidas en el presente estudio previo.

20. Teniendo en cuenta que la experiencia mínima habilitante es un aspecto que no tiene incidencia en el otorgamiento de puntaje y en la comparación de ofertas, podrá ser subsanado en los términos descritos por el Parágrafo 1 del artículo 5 de la ley 1150 de 2007 modificado por el artículo 5 de la ley 1882 de 2018. En todo caso durante el término otorgado para subsanar las ofertas, los proponentes no podrán acreditar circunstancias ocurridas con posterioridad al cierre del proceso, para lo cual el proponente deberá ajustar los requisitos mínimos habilitante

contenido en el presente numeral, así como las solicitudes efectuadas por el COMITÉ EVALUADOR dentro del término de traslado establecido por la entidad, de conformidad con el cronograma que gobierna el presente proceso de selección

21. Es de aclarar que el FORMATO - RELACIÓN DE EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PROPONENTE es un documento de apoyo para el COMITÉ EVALUADOR TÉCNICO, por lo tanto, se aclara que en el caso de no aportarlo, la entidad tomará la experiencia de conformidad con las certificaciones presentadas o los contratos acompañados del acta de recibo a satisfacción o acta de liquidación del contrato.

22. En caso de existir diferencias entre la información relacionada en el FORMATO - RELACIÓN DE EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PROPONENTE de los pliegos de condiciones y la relacionada en el documento que permite acreditar la experiencia, prevalecerá la información contenida en el documento de acreditación o soporte.

Para la ejecución del contrato se requiere un equipo de trabajo conformado por dieciséis (16) perfiles profesionales, con las calidades de formación académica, experiencia y dedicación que se describen a continuación. Los perfiles marcados con
★ constituyen requisito habilitante y serán verificados durante la etapa de selección.

N.°	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Exp. general	Experiencia específica (*)	Dedicación
1	Director General ★	Ingeniería Civil y/o NBC SNIES: Ingeniería Ambiental, Geología, Ingeniería Geológica, Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Sanitaria **y/o Ingeniería Forestal**	Maestría en Hidrogeología, Hidrogeología Ambiental, Geofísica, Geología, Geotecnia, Ingeniería Ambiental, Recursos Hidráulicos, Ingeniería Química o Hidrosistemas y/o **en ingeniería hidrológica y/o Ingeniería Civil con énfasis en Ingeniería Ambiental**	15 años	**Dentro de los cuales deberá acreditar mínimo diez (10) años de experiencia como Director o Coordinador en estudios hidrogeológicos y/o modelación hidrogeológica y/o gestión de acuíferos y/o caracterización del recurso hídrico subterráneo o en instrumentos de planificación y gestión ambiental, tales como Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), Planes de Manejo Ambiental (PMA) u otros estudios ambientales, siempre que las actividades desarrolladas hayan comprendido componentes relacionados con la caracterización, evaluación, modelación o gestión del recurso hídrico subterráneo.**	50%
2	Especialista en Geofísica	NBC SNIES: Geología, Ingeniería Geológica, Geofísica o Geocientífico	Especialización o Maestría en Geofísica, Geología, Ciencias de la Tierra o Geociencias	8 años	Dentro de los cuales, 4 años en registro e interpretación de tomografías, sondeos eléctricos verticales o gravimetría	50%

	3	Profesional Geólogo	NBC SNIES: Geología, Ingeniería Geológica o Geocientífico	Especialización o Maestría en Geología, Geociencias o Hidrogeología	10 años	Dentro de los cuales 5 años en cartografía geológica, caracterización geológica del subsuelo o modelos geológicos 3D	100%
	4	Profesional Hidrogeólogo 1	Ingeniería Civil y/o NBC SNIES: Ingeniería Ambiental, Química, Ingeniería Química, Geología, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Geológica, Ingeniería Sanitaria, Geocientífico, Ingeniería Ambiental y Sanitaria	Título de posgrado en la modalidad de Maestría y/o **Doctorado** en Hidrogeología Ambiental, Hidrogeología, Geología, Química, Ingeniería Química, Química Ambiental, Recursos Hidráulicos, Ciencias de la Tierra, Geociencias, Ciencias del Medio Ambiente o **Ingeniería Ambiental.**	6 años	5 años en análisis isotópico, hidrogeoquímico o de calidad del agua, **en el marco de estudios hidrogeológicos generales e instrumentos de gestión del recurso hídrico, estudios de impacto ambiental o planes de manejo ambiental**	100%
	5	Profesional Hidrogeólogo 2	Ingeniería Civil y/o NBC SNIES: Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Recursos Hídricos, Geología, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Geológica, Ingeniería Sanitaria o Geocientífico	Maestría en Hidrogeología Ambiental, Hidrogeología, Geología, Recursos Hidráulicos o Geociencias	10 años	Dentro de los cuales 6 años en hidrogeología, con experiencia en pruebas hidráulicas (bombeo a caudal constante y escalonado, pruebas slug), mantenimiento o perforación de pozos, cálculo de recarga potencial o modelos hidrogeológicos conceptuales	100%
	6	**Profesional Hidrogeólogo 3 ★**	Ingeniería Civil y/o NBC SNIES: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Agrícola, Geología, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Geológica, Ingeniería Sanitaria o Geocientífico	Maestría en Hidrogeología y/o Ambiental y/o Hidrogeología y/o Geología y/o Recursos y/o Hidráulicos, y/o Ciencias de la Tierra y/o Geociencias y/o **Ingeniería Hidrológica** y/o **Ciencias Hidrológicas y/o Ingeniería Civil con énfasis en Ingeniería Ambiental**	10 años	*Acreditar **mínimo seis (6) años de experiencia** en actividades relacionadas con la **caracterización, delimitación, evaluación, modelación y/o gestión del recurso hídrico subterráneo**, incluyendo la elaboración, calibración, validación y/o interpretación de **modelos conceptuales y/o modelos numéricos de flujo de agua subterránea**, adquirida en el marco de **Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), estudios hidrogeológicos para la evaluación y gestión del recurso hídrico subterráneo, estudios*	100%

					para la delimitación, caracterización y manejo de acuíferos o instrumentos de planificación ambiental y de gestión integral del recurso hídrico.	
7	Profesional Hidrólogo	Ingeniería Civil y/o NBC SNIES: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Sanitaria	Maestría en Recursos Hidráulicos o Hidrosistemas	8 años	Dentro de los cuales 5 años en generación de productos hidroclimáticos o estimación de caudales base	80%
8	Coordinador SIG	Ingeniería Civil y/o NBC SNIES: Ingeniería Catastral y Geodesia, Ingeniería Geográfica, Ingeniería Ambiental, Geología, Ingeniería Topográfica	Especialización o Maestría en Sistemas de Información Geográfica, Geomática o Geografía	8 años	Dentro de los cuales 5 años en bases de datos geográficas, cartografía temática, geodatabases y análisis espacial en estudios ambientales o hidrogeológicos; más 1 año en sensores remotos con análisis de subsidencia o cálculo de volúmenes en humedales	100%
9	Profesional Ambiental	Ingeniería Civil y/o NBC SNIES: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería en Recursos Hídricos o **geología**	No exigido	8 años	Dentro de los cuales 4 años en inventario de puntos de agua subterránea, redes de monitoreo y vulnerabilidad de acuíferos, con experiencia acreditada en metodología DRASTIC	60%
10	Profesional en SST	NBC SNIES: Seguridad y Salud en el Trabajo, Ingeniería Industrial o Salud Ocupacional o ingeniería ambiental y sanitaria o ingeniería sanitaria o **ingeniería ambiental**	Especialización o Maestría en SST; debe contar con licencia vigente expedida por autoridad competente		5 años (específica)Implementación y seguimiento de sistemas de gestión de SST en proyectos ambientales o de campo	30%
11	Profesional Financiero	Contaduría Pública, Administración de Empresas, Economía o Ingeniería Financiera	No exigido	5 años	Dentro de los cuales 3 años en manejo financiero, contable y presupuestal en ejecución de proyectos	30%
12	**Coordinador del Componente Social y Participativo ★**	NBC SNIES: Antropología, Sociología, Trabajo Social, Ciencias	Especialización o Maestría en Gestión Ambiental y/o Planeación	8 años	Acreditar **mínimo cinco (5) años de experiencia** en el desarrollo de **diagnósticos participativos, facilitación de procesos multiactor,**	50%

		Políticas, Economía y/o ambiental y sanitaria o ingeniería sanitaria **ingeniería ambiental y/o Comunicación Social y Periodismo**	Urbano Regional y/o Sociología y/o, Antropología y/o Medio Ambiente y Desarrollo y/o Estudios Sociales y/o Economía del Comportamiento y/o **Gerencia Social y/o Responsabilidad Social Empresarial y/o Planificación Territorial y Gestión Ambiental y/o Planeación, Gestión y Control del Desarrollo Social**		**análisis de actores, gobernanza ambiental y/o trabajo con comunidades**, adquirida en **proyectos, estudios, consultorías o contratos** que comprendan dichas actividades, incluyendo, entre otros, **Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), Planes de Manejo Ambiental (PMA), Estudios de Impacto Ambiental (EIA), así como cualquier otro proyecto, estudio, consultoría o contrato en el que pueda verificarse el desarrollo de las actividades específicas exigidas para el cargo.**	
13	Profesional de Gobernanza y Trabajo Social	NBC SNIES: Ciencias Sociales, Economía, Administración, Administración Pública	Posgrado en Políticas Públicas, Desarrollo, Gobernanza, Gestión de Información o Gestión del Conocimiento	5 años	Dentro de los cuales 3 años en mapas de actores, matrices poder/interés, análisis institucional, conflictividad socioambiental o gobernanza del agua	80%
14	Profesional Enfoque Diferencial y Asuntos Étnicos	NBC SNIES: Sociología, Antropología, Derecho, Ciencias Sociales, Ciencias Políticas	Posgrado en Estudios Étnicos, Interculturalidad o Derechos Humanos	5 años	Dentro de los cuales 3 años en trabajo con comunidades indígenas, grupos vulnerables, enfoque diferencial, participación étnica, análisis sociocultural del territorio o facilitación intercultural	40%
15	Profesional en Comunicaciones	NBC SNIES: Comunicación Social o Periodismo	No exigido		5 años Procesos participativos, comunicación institucional y territorial, producción de contenidos	80%
16	Profesional de Sistematización y Análisis Cualitativo	NBC SNIES: Ingeniería de Sistemas, Economía, Estadística o Ciencia de Datos	No exigido		3 años Sistematización de información cualitativa, manejo de bases de datos, análisis de resultados participativos, elaboración de informes	80%

A) Perfiles objeto de verificación durante la etapa de selección

En atención a los principios de proporcionalidad, razonabilidad, eficacia, economía y celeridad que rigen la contratación pública, la Entidad verificará durante la evaluación de las ofertas únicamente los soportes de formación académica y experiencia de los siguientes tres (3) perfiles, los cuales constituyen requisito habilitante:

1. Director General
2. Profesional Hidrogeólogo 3
3. Coordinador del Componente Social y Participativo

Para acreditar estos perfiles, el proponente deberá presentar el Formato – Equipo Mínimo de Trabajo, acompañado de los siguientes documentos por cada uno de los tres (3) profesionales:

- Copia de la cédula de ciudadanía.
- Título(s) de formación profesional y de posgrado.
- Certificaciones laborales y/o contractuales que contengan, como mínimo: nombre o razón social del contratante o empleador, nombre del contratista o empleado, objeto del contrato y/o funciones desempeñadas, y fechas de inicio y terminación (día, mes y año).
- Copia de la tarjeta o matrícula profesional (según aplique) y certificado de antecedentes y vigencia, con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días contados desde el cierre del proceso, o que se encuentre vigente al momento de presentación de la oferta.
- Demás documentos que acrediten el cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos.

Adicionalmente, cada uno de los tres (3) profesionales deberá suscribir de forma individual la Carta de Compromiso del Equipo Mínimo de Trabajo, mediante la cual manifieste: (i) su compromiso de integrar el equipo mínimo de trabajo del presente proceso, y (ii) que no participa como miembro del equipo mínimo de trabajo en otro contrato en ejecución o proceso de selección con la Secretaría Distrital de Ambiente que le impida cumplir con el porcentaje de dedicación exigido para el cargo postulado.

B) Perfiles no sujetos a verificación en la etapa de selección

Respecto de los trece (13) perfiles restantes, el proponente no está obligado a presentar hojas de vida ni soportes documentales durante la evaluación. Su disponibilidad se acreditará mediante declaración bajo la gravedad de juramento, suscrita por el representante legal, en la que manifieste que, en caso de resultar adjudicatario, dispondrá de la totalidad del equipo de trabajo requerido y que este cumple con las condiciones de formación académica y experiencia establecidas por la Entidad.

C) Verificación posterior a la adjudicación

El proponente adjudicatario deberá allegar ante el supervisor designado por la SDA las hojas de vida y documentos soporte de los trece (13) perfiles restantes, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la adjudicación o a la suscripción del contrato, según corresponda.

La aprobación de dichos perfiles por parte del supervisor es requisito previo y obligatorio para la aprobación del Plan de Trabajo y la suscripción del Acta de Inicio; su incumplimiento impedirá el inicio de la ejecución contractual hasta tanto se acrediten las condiciones exigidas.

D) Durante la ejecución contractual

El contratista deberá mantener vinculados y activos la totalidad de los dieciséis (16) perfiles durante el desarrollo del objeto contratado, de conformidad con lo establecido en la Ficha Técnica.

E) Notas generales sobre la acreditación de formación y experiencia

Nota 1. Los títulos y certificados obtenidos en el exterior requerirán homologación y convalidación del Ministerio de Educación Nacional o autoridad competente, conforme al artículo 8 del Decreto 785 de 2005.

Nota 2. No se contabilizará el tiempo de experiencia que se traslape en proyectos simultáneos; dicho período se computará una sola vez.

Nota 3. Las certificaciones de experiencia deberán contener: nombre o razón social del contratante o empleador; nombre del contratista o empleado; objeto del contrato y/o funciones desempeñadas; y fechas de inicio y terminación con día, mes y año. Cuando solo se indique mes y año, el cálculo se hará desde el último día del mes inicial hasta el primer día del mes final. La certificación debe estar suscrita con nombre, firma, cargo, dirección y teléfono de quien la expide.

Nota 4. Si la certificación no contiene toda la información requerida, podrá complementarse con copia del contrato y el acta de liquidación o de recibo a satisfacción correspondiente.
Nota 5. Si del objeto del contrato certificado se desprende con certeza cuáles fueron las actividades ejecutadas y que con ellas se acredita la experiencia exigida, no es necesario que la certificación describa de manera separada las funciones del profesional.

Nota 6. Las condiciones mínimas habilitantes del personal podrán subsanarse dentro del término de traslado del informe de evaluación, en los términos de la Ley 1882 de 2018. Sin embargo, las condiciones específicas puntuables y/o ponderables asociadas al Director General y al Coordinador del Componente Social y Participativo no son susceptibles de subsanación; si el proponente no aporta los documentos que las soporten al cierre del proceso, **obtendrá cero (0) puntos en el factor de calificación correspondiente**.

Nota 7. Cada profesional podrá postularse para un solo rol dentro de la propuesta. Un mismo profesional no podrá figurar en propuestas distintas, so pena del rechazo de todas las propuestas en que aparezca.

Nota 8. Cuando las certificaciones de experiencia sean expedidas por el proponente, se aplicarán las siguientes reglas:

- Personal con vinculación laboral: la certificación debe evidenciar que el profesional hace parte de la planta de personal de la empresa certificadora, indicar las funciones desempeñadas y el nombre del proyecto. Debe adjuntarse copia del contrato suscrito entre la entidad contratante y la empresa certificadora.
- Personal vinculado por contrato de prestación de servicios: la certificación debe indicar las obligaciones desempeñadas y el nombre del proyecto. Debe adjuntarse: (i) copia del contrato de prestación de servicios entre la empresa certificadora y el profesional; (ii) copia del contrato entre la entidad contratante y la empresa certificadora; y (iii) al menos un soporte de pago de honorarios (comprobante de egreso, transferencia bancaria o equivalente).

En ambos casos, si los documentos aportados no permiten verificar la participación efectiva del profesional en el proyecto, la experiencia no será tenida en cuenta.

Nota 9. No se tendrán en cuenta: certificaciones sin firma; recomendaciones laborales expedidas por terceros ajenos a la relación contractual; certificaciones expedidas por el propio profesional para sí mismo;

<table>
<tr><td></td><td>cuentas de cobro o facturas; certificaciones expedidas por el profesional cuando actúa como contratista o subcontratista; declaraciones extrajuicio; ni certificaciones en las que el profesional figure como representante legal de la persona jurídica que las expide.

Nota 10. Para efectos de acreditar formación y experiencia, se reconocerán las equivalencias previstas en el artículo 25 del Decreto 785 de 2005 y las normas que lo complementen, modifiquen o deroguen.</td></tr>
<tr><td>5.3 Requisitos habilitantes financieros</td><td>Los indicadores financieros, fueron emitidos por la Dirección Administrativa Financiera de la Secretaría Distrital de Ambiente mediante memorando 2026IE129231 del 22 de junio de 2026.

<u>INDICADORES DE CAPACIDAD FINANCIERA</u>

Buscan establecer unas condiciones mínimas que reflejan la salud financiera de los proponentes a través de su liquidez y endeudamiento. Estas condiciones muestran la aptitud del proponente para cumplir oportuna y cabalmente el objeto del contrato La capacidad financiera requerida en un proceso de contratación debe ser adecuada y proporcional a la naturaleza y al valor del contrato. En consecuencia, la Entidad Estatal debe establecer los requisitos de capacidad financiera con base en su conocimiento del sector relativo al objeto del Proceso de Contratación y de los posibles oferentes.

Los indicadores de capacidad financiera contenidos en el Decreto 1082 de 2015 son:

<table>
<tr><th colspan="2">INDICADORES CAPACIDAD FINANCIERA</th></tr>
<tr><th>REQUISITO</th><th>JUSTIFICACIÓN</th></tr>
<tr><td>Índice de Endeudamiento <=60%</td><td>Se fija un indicador menor o igual al 60%, siendo un nivel razonable de bajo riesgo para el plazo de ejecución y presupuesto asignado.</td></tr>
<tr><td>Índice de liquidez <u>>1,03</u></td><td>El Índice de liquidez de la empresa, debe ser positiva y mayor o igual a 1,03, toda vez que el contratista debe contar con el respaldo en el corto plazo para cumplir con sus obligaciones.</td></tr>
<tr><td>Razón de cobertura de intereses <u>>1,23</u></td><td>La Razón de cobertura de interés de la empresa debe ser positiva y mayor o igual que 1,23.</td></tr>
</table>
Los indicadores de capacidad financiera contenidos en el RUP y que de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015, se constituyen como requisitos habilitantes son los siguientes:

A) INDICE DE LIQUIDEZ: (PERSONAS NATURALES O JURIDICAS NACIONALES O EXTRANJERAS DOMICILIADAS O CON SUCURSAL EN COLOMBIA)

El índice de liquidez determina la capacidad que tiene un proponente para cumplir con sus obligaciones de corto plazo. A mayor índice de liquidez, menor es la probabilidad de que el proponente incumpla sus obligaciones de corto plazo.

El indicador de liquidez requerido para la oferta se calculará teniendo en cuenta la siguiente fórmula:</td></tr>
</table>

$$Liquidez = \frac{ACTIVO\ \ CORRIENTE}{PASIVO\ \ CORRIENTE}$$

.

Para el cálculo de este indicador, en caso de que el pasivo corriente del proponente sea cero (0), el proponente será habilitado, toda vez que la empresa no presentaría compromisos a corto plazo.

NOTA 1: En el caso de oferentes en **CONSORCIOS O UNIONES TEMPORALES**, el cálculo se realizará por el método de sumatoria simple, es decir, la liquidez acreditada será igual a la sumatoria de los valores individuales de los activos corrientes sobre la sumatoria de los valores individuales de los pasivos corrientes.

B) INDICE DE ENDEUDAMIENTO: ***(PERSONAS NATURALES O JURIDICAS NACIONALES O EXTRANJERAS DOMICILIADAS O CON SUCURSAL EN COLOMBIA)***

El Índice de Endeudamiento determina el grado de endeudamiento en la estructura de financiación del proponente. A mayor índice de endeudamiento, mayor es la probabilidad del proponente de no poder cumplir con sus pasivos.

El nivel de endeudamiento requerido para la oferta se calculará teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$EndeudamientoTotal = \frac{PASIVO\ \ TOTAL}{ACTIVO\ \ TOTAL}$$

NOTA 1: En el caso de oferentes en **CONSORCIOS O UNIONES TEMPORALES**, el cálculo se realizará por el método de sumatoria simple, es decir, el nivel de endeudamiento acreditado será igual a la sumatoria de los valores individuales del pasivo total sobre la sumatoria de los valores individuales del activo total.

C) RAZÓN DE COBERTURA DE INTERESES: ***(PERSONAS NATURALES O JURIDICAS NACIONALES O EXTRANJERAS DOMICILIADAS O CON SUCURSAL EN COLOMBIA)***

La Razón de Cobertura de Intereses refleja la capacidad del proponente de cumplir con sus obligaciones financieras. A mayor cobertura de intereses, menor es la probabilidad de que el proponente incumpla sus obligaciones financieras. La razón de cobertura de intereses indica el número de veces que las empresas pueden pagar intereses anuales con su utilidad operacional.

La razón de cobertura de intereses requerida para la oferta se calculará teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$Cobertura\ de\ Intereses = \frac{Utilidad\ operacional}{Gastos\ de\ intereses}$$

Para el cálculo de este indicador, en caso de que el Gastos de intereses sea cero (0), el proponente será habilitado, toda vez que la empresa no presentaría obligaciones financieras.

Para el caso que el indicador arroje como resultado "indeterminado", será válido para la administración y por lo tanto será habilitado, siempre y cuando la cuenta "gastos de intereses" sea valor cero (0).

NOTA 1: En el caso de oferentes en **CONSORCIOS O UNIONES TEMPORALES**, el cálculo se realizará por el método de sumatoria simple, es decir, la razón de cobertura acreditada será igual a la sumatoria de los valores individuales de la Utilidad operacional sobre la sumatoria de los valores individuales de los Gastos de intereses.

NOTA 2: En los casos en que las empresas a presentarse estén constituidas como Empresas sin ánimo de lucro - ESAL o Universidades Públicas, para la verificación de la razón cobertura de intereses, se entenderá que cumple independiente de su resultado.

INDICADORES DE CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

Es la aptitud de un proponente para cumplir oportuna y cabalmente el objeto del contrato en función de su organización interna. El Decreto 1082 de 2015 definió los indicadores de rentabilidad para medir la capacidad organizacional de un proponente teniendo en cuenta que está bien organizado cuando es rentable.

Los indicadores de capacidad organizacional contenidos en el Decreto 1082 de 2015 son:

INDICADORES DE CAPACIDAD ORGANIZACIONAL	
REQUISITO	**JUSTIFICACIÓN**
Rentabilidad sobre patrimonio ≥0,06	Este indicador debe ser mayor o igual que **0,06.** A mayor rentabilidad sobre el patrimonio, mayor es la rentabilidad de los accionistas y mejor la capacidad organizacional del proponente.
Rentabilidad sobre activos ≥0,04	Este indicador debe ser mayor o igual que **0,04.** A mayor rentabilidad sobre activos, mayor es la rentabilidad del negocio y mejor la capacidad organizacional del proponente.

Los indicadores de capacidad organizacional contenidos en el RUP y que de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015, se constituyen como requisitos habilitantes son los siguientes:

A) RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO: ***(PERSONAS NATURALES O JURIDICAS NACIONALES O EXTRANJERAS DOMICILIADAS O CON SUCURSAL EN COLOMBIA)***

Este indicador determina la rentabilidad del patrimonio del proponente, es decir, la capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el patrimonio. A mayor rentabilidad sobre el patrimonio, mayor es la rentabilidad de los accionistas y mejor la capacidad organizacional del proponente. La rentabilidad del patrimonio al ser positivo indica que tan rentable fue el patrimonio de la empresa durante el año.

La rentabilidad del patrimonio requerida para la oferta se calculará teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$\textit{Rentabilidad del patrimonio} = \frac{\textit{Utilidad operacional}}{\textit{Patrimonio}}$$

NOTA 1: En el caso de oferentes en **CONSORCIOS O UNIONES TEMPORALES**, el cálculo se realizará por el método de sumatoria simple, es decir, el nivel de rentabilidad del patrimonio acreditado será igual a la sumatoria de los valores individuales de la utilidad operacional sobre la sumatoria de los valores individuales del patrimonio.

B) RENTABILIDAD DEL ACTIVO: ***(PERSONAS NATURALES O JURIDICAS NACIONALES O EXTRANJERAS DOMICILIADAS O CON SUCURSAL EN COLOMBIA)***

Este indicador determina la rentabilidad de los activos del proponente, es decir, la capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el activo. A mayor rentabilidad sobre activos, mayor es la rentabilidad del negocio y mejor la capacidad organizacional del proponente. De igual forma, significa qué utilidad operacional genera por cada peso invertido en el activo total.

La rentabilidad del activo requerida para la oferta se calculará teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$\textit{Rentabilidad del activo} = \frac{\textit{Utilidad operacional}}{\textit{Activo Total}}$$

NOTA 1: En el caso de oferentes en **CONSORCIOS, UNIONES TEMPORALES**, el cálculo se realizará por el método de sumatoria simple, es decir, el nivel de rentabilidad del activo será igual a la sumatoria de los valores individuales de la utilidad operacional sobre la sumatoria de los valores individuales del activo total.

NOTA 2: En los casos en que las empresas a presentarse estén constituidas como Empresas sin ánimo de lucro - ESAL o Universidades Públicas, para la verificación de la capacidad organizacional independientemente de su resultado, se entenderá que cumple con la Capacidad Organizacional.

NOTA 3: Para los casos en que los Consorcios o Uniones Temporales estén integrados por Empresas con Ánimo de Lucro y Empresas sin Ánimo de Lucro – ESAL o Universidades Públicas, esta será evaluada como una asociación de carácter comercial para efectos de la verificación de los indicadores de capacidad financiera y organizacional, debiendo cumplir en su conjunto con los valores mínimos exigidos en el proceso de selección bajo el método de sumatoria simple.
El tratamiento excepcional para Empresas sin Ánimo de Lucro – ESAL o Universidades Públicas, es aplicable únicamente cuando esta participa de manera individual o cuando la misma se asocia con entidades de la misma naturaleza.

NOTA 4: Para acreditar la capacidad financiera y la capacidad organizacional de las personas jurídicas extranjeras sin sucursal en Colombia, se utilizará certificados suscritos por el representante legal y el revisor fiscal o auditor del proponente, y si el proponente no está obligado a tener revisor fiscal, será por su contador, y deberá estar acompañado de los estados financieros auditados de corte anual más reciente, así mismo deberá incluir en los Documentos del Proceso la siguiente información relevante para la presentación de ofertas por parte de proponentes extranjeros:

- ✓ Idioma: Los documentos con los cuales
- ✓ el proponente acredite sus requisitos habilitantes que hayan sido escritos originalmente en una lengua distinta al castellano,

deben ser traducidos al castellano y ser presentados en su lengua original junto con la traducción al castellano. El proponente puede presentar una traducción simple al castellano. Si el proponente resulta adjudicatario para firmar el contrato debe presentar la traducción oficial al castellano de los documentos presentados en idioma extranjero. La traducción oficial debe ser el mismo texto presentado para acreditar los requisitos habilitantes.

- ✓ Legalización de documentos: Los documentos presentados por los proponentes no requieren legalización alguna salvo los documentos otorgados en el exterior y los poderes generales o especiales que deben ser otorgados ante Notario Público. Los proponentes pueden entregar con su oferta los documentos otorgados en el exterior sin que sea necesaria su legalización, para firmar el Contrato, el oferente que resulte adjudicatario debe presentar los documentos otorgados en el extranjero, legalizados de conformidad con la Convención de la Apostilla, o legalizados ante cónsul colombiano.
- ✓ Fecha de corte de los Estados Financieros: Los oferentes extranjeros deben presentar sus estados financieros a la fecha de corte establecida en los países de origen o en sus estatutos sociales.
- ✓ Moneda: Los oferentes deben presentar sus estados financieros en la moneda legal del país en el cual fueron emitidos y adicionalmente en pesos colombianos. El proponente y la Entidad Estatal para efectos de acreditar y verificar los requisitos habilitantes tendrán en cuenta la tasa representativa del mercado vigente en la fecha en la cual los estados financieros fueron expedidos. Para el efecto, el proponente y la Entidad Estatal tendrán en cuenta las tasas de cambio certificadas por la Superintendencia Financiera.

La Secretaría Distrital de Ambiente advierte que la información financiera acreditada se analiza acorde con lo previsto en el artículo 43 de la Ley 222 de 1995, que al tenor reza: *"Responsabilidad penal. Sin perjuicio de lo dispuesto en otras normas, serán sancionados con prisión de uno a seis años, quienes a sabiendas: Suministren datos a las autoridades o expidan constancias o certificaciones contrarias a la realidad. Ordenen, toleren, hagan o encubran falsedades en los estados financieros o en sus notas."*

En resumen, los indicadores financieros y organizacionales quedan de la siguiente manera:

Indicador	Fórmula	Estudio del sector
Liquidez	Activo Corriente / Pasivo Corriente	Igual o superior a 1,03 o INDETERMINADO
Endeudamiento	Pasivo Total /Activo Total	Menor o igual 60%
Razón de Cobertura de intereses	Utilidad Operacional / Gastos de Intereses	Igual o superior a 1,23 o INDETERMINADO
Rentabilidad del patrimonio	Utilidad Operacional / Patrimonio	Igual o superior a 0,06 o 6%
Rentabilidad del activo	Utilidad Operacional / Activo	Igual o superior a 0,04 o 4%

5.4 Factores de evaluación y

Conforme lo previsto en el artículo 5º de la Ley 1150 de 2007, modificado por el artículo 88 de la Ley 1474 de 2011, y el numeral 1 del artículo 2.2.1.2.1.3.2 del Decreto Nacional 1082 de 2015 modificado parcialmente por el artículo 2 del Decreto 399 de 2021, los factores que se tienen en cuenta para la selección del contratista además del consagrado en la Ley 816 de 2003 que contempla el puntaje obtenido por estímulo a la industria nacional, son los siguientes:

ponderación de las ofertas

- Experiencia específica adicional a la mínima requerida del proponente.
- Experiencia específica adicional a la mínima requerida del equipo de trabajo.
- Formación académica adicional a la Mínima Requerida el equipo de trabajo.
- Calificación apoyo industria nacional.

La SDA considerará como la propuesta más favorable aquella que presente las mejores condiciones técnicas, dada la especialidad, complejidad, magnitud y dedicación requerida para el desarrollo del objeto contractual. En este orden de ideas, la Entidad tendrá en cuenta para la selección objetiva el ofrecimiento más favorable, con base en los criterios de selección señalados anteriormente, sobre un total de **CIEN (100) puntos** distribuidos así:

Factores de Calificación de la Propuesta Técnica

FACTORES DE CALIFICACIÓN	PUNTAJE
1. PROPUESTA TÉCNICA	**87.5**
Experiencia específica adicional a la mínima requerida del proponente	37.5
Experiencia específica adicional a la mínima requerida del equipo de trabajo	25
Formación académica adicional a la mínima requerida del equipo de trabajo	25
2. APOYO A LA INDUSTRIA NACIONAL	**10**
3. FACTORES DE DESEMPATE E INCENTIVOS DE LEY	**2.5**
Incentivo por vinculación de personas con discapacidad (Decreto 287 de 2026)	2
Emprendimientos y empresas de mujeres O Jóvenes egresados del ICBF (Ley 2479 de 2025)	0.25
Criterio diferencial para Mipyme (Decreto 1860 de 2021)	0.25
TOTAL PUNTOS	100

La SDA adjudicará el contrato al proponente cuya propuesta se ajuste a lo solicitado en el pliego de condiciones, obteniendo el más alto puntaje en los criterios establecidos.

La evaluación de las propuestas se basará en la documentación, información y anexos presentados por cada proponente, por lo cual es requisito indispensable consignar y adjuntar toda la información detallada que permita su análisis.

La no entrega de los formatos requeridos para cada criterio, de los documentos requeridos, o la alteración de los formatos para acreditar la condición de cada criterio no serán subsanables para los efectos de asignación de puntaje.

Tomando un máximo de CIEN (100) PUNTOS, se tendrán en cuenta los factores que a continuación se desarrollan:

1. EXPERIENCIA ESPECIFICA ADICIONAL A LA MÍNIMA REQUERIDA DEL PROPONENTE (37,5 PUNTOS):

La experiencia ponderable del proponente sobre la cual se verificará y otorgará puntaje se deberá acreditar cumpliendo las condiciones establecidas para la acreditación de la experiencia habilitante del proponente.

Para acreditar experiencia adicional se deberá diligenciar el **FORMATO "EXPERIENCIA ESPECIFICA ADICIONAL"**

Forma de verificación y asignación de puntaje para la experiencia específica ponderable del proponente:

	Con el propósito de obtener puntaje en el factor de experiencia adicional, el proponente deberá adjuntar con la propuesta **entre dos (2) y máximo cuatro (4)** certificaciones o copias de contratos **distintos a los aportados para acreditar el requisito habilitante de experiencia**, junto con su respectiva acta de terminación, y/o acta de recibo a satisfacción, y/o acta de liquidación, que correspondan a contratos celebrados, ejecutados, terminados y/o liquidados con anterioridad a la fecha de cierre del presente proceso de selección, suscritos con entidades públicas y/o privadas, y su objeto, alcance, actividades u obligaciones deben estar relacionados con al menos una (1) de las siguientes líneas de experiencia: 1. Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) y/o el desarrollo de la Fase de Diagnóstico de estos. 2. Formulación, actualización o ajuste de instrumentos de planificación, ordenación, manejo y/o administración del recurso hídrico, tales como: Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, o Planes de Manejo de Humedales. 3. Elaboración de estudios, consultorías o investigaciones hidrogeológicas que incluyan la caracterización, evaluación, prospección o modelamiento (conceptual, analítico o numérico) de sistemas acuíferos o cuerpos de agua subterránea. Para efectos de la acreditación de la experiencia, no será necesario que un único contrato contemple la totalidad de las categorías de experiencia señaladas, ni que el proponente demuestre experiencia en todas ellas. Bastará con que uno o varios de los contratos aportados, hasta un máximo de cuatro (4), acrediten de manera individual o conjunta experiencia relacionada directamente con al menos una (1) de las categorías de experiencia definidas en el presente proceso. Cuando la certificación expedida por la entidad contratante no contenga información suficiente para identificar o verificar las actividades técnicas ejecutadas, el proponente podrá aportar documentación complementaria que permita evidenciar el alcance de la experiencia acreditada. Para este efecto, podrá presentar, entre otros documentos, copia del contrato, acta de liquidación y/o recibo y/o terminación. En todos los casos, la experiencia invocada deberá ser plenamente verificable a partir de la documentación aportada. En consecuencia, cuando la certificación y los documentos complementarios no permitan establecer de manera clara y objetiva la relación directa del contrato con alguna de las categorías de experiencia exigidas, el respectivo contrato no será tenido en cuenta para efectos de la acreditación del requisito habilitante de experiencia. El valor de la sumatoria de valores de los contratos presentados debe ser igual o superior al presupuesto oficial estimado para el presente proceso de contratación, expresado en salarios mínimos legales mensuales vigentes, esto es: **1613 SMMLV**. Cada una de las certificaciones aportadas por el proponente deberá estar clasificada en el RUP hasta el tercer nivel en al menos uno de los siguientes códigos:

Clasificación UNSPSC	Segmento	Familia	Clase	Producto
77101601	77000000 Servicios Medioambientales	77100000 gestión ambiental	77101600 planeación ambiental	Planificación del desarrollo rural urbano
77101604	77000000 Servicios Medioambientales	77100000 gestión ambiental	77101600 planeación ambiental	Servicios de planificación de estrategias de gestión o conservación de recursos naturales
70171506	70000000 Servicios de Contratación Agrícola, Pesquera, Forestal y de Fauna	70170000 Desarrollo y vigilancia de recursos hidráulicos	70171500 Desarrollo	Servicios para modelado de aguas subterráneas o superficiales
77121707	77000000 servicios Medioambientales	77120000 Seguimiento, control y rehabilitación de la contaminación	77121700 Contaminación del agua	Servicios de monitoreo o control de la contaminación de las aguas subterráneas
77121700	77000000 servicios Medioambientales	77120000 seguimiento y control, rehabilitación de la contaminación	77121700 contaminación del agua	Contaminación del agua
77101900	77000000 servicios Medioambientales	77100000 gestión ambiental	77101900 Servicios de investigación de contaminación	Servicios de investigación de contaminación
81151500	81 – Servicios basados en ingeniería, investigación y tecnología	8115 – Servicios profesionales de ingeniería	81151500 Ingeniería geológica y geofísica	81151500 – Servicios de ingeniería geológica y geofísica
81151902	81000000 servicios Basados en Ingeniería, Investigación y Tecnología	81150000 servicios de pedología	81151900 geofísica	Exploración geofísica

Para lo anterior, el proponente deberá a su vez diligenciar y anexar el **FORMATO "EXPERIENCIA ESPECIFICA ADICIONAL"**, en el cual relacionará las certificaciones de experiencia específica con las que pretende acreditar lo aquí solicitado, las cuales deberán encontrarse inscritas en el RUP y para lo cual deberá señalar:

1. Nombre del contratista
2. Número del contrato (SI TIENE)
3. Objeto del contrato
4. Fecha de iniciación y terminación del contrato indicando día, mes y año.
5. Valor total del contrato (incluidas las adiciones e impuestos) en SMMLV
6. Obligaciones y/o actividades (en el evento que con el objeto del contrato y/o con la información contenida en la documentación aportada, no se evidencie el cumplimiento de las actividades solicitadas).
7. Porcentaje de participación (Consorcios, Uniones Temporales o Promesa de Sociedad Futura)
8. Nombre o razón social del contratante
9. Dirección y teléfono del contratante

En caso de que un proponente acredite experiencia en un contrato como integrante de proponente plural, la experiencia derivada de ese contrato corresponde a la ponderación del valor del contrato por el porcentaje de participación indicado en el RUP.

No podrá acumularse a la vez, la experiencia de los socios y la de la persona jurídica, cuando éstos se asocien entre sí, para presentar propuesta bajo alguna de las modalidades previstas en el artículo 7 de la Ley 80 de 1993.

En el caso de que un proponente presente un mayor número de certificaciones, para salvaguarda de los principios de transparencia e igualdad, se tendrá en cuenta únicamente las **CUATRO (4)** primeras certificaciones de experiencia registradas en el **FORMATO "EXPERIENCIA ESPECIFICA ADICIONAL"**

CONDICIONES GENERALES PARA LA VERIFICACIÓN DE EXPERIENCIA:

Las condiciones generales de acreditación y verificación de la experiencia serán las mismas previstas para la experiencia habilitante.

- **Metodología para la evaluación de la Experiencia especifica a la mínima requerida del proponente.**

La evaluación de la oferta se realizará con base en el valor promedio de los contratos válidos aportados por el proponente, verificados en SMMLV respecto del año de terminación de estos.

Verificado el promedio de los contratos válidos acreditados por cada uno de los proponentes habilitados expresados en SMMLV, se procederá a establecer el puntaje individual asignado para cada uno de ellos, para lo cual, el método de ponderación se determinará de acuerdo con los rangos del siguiente cuadro, en función de la parte decimal -centavos- de la Tasa Representativa del Mercado (TRM) certificada por la Superintendencia Financiera de Colombia, la cual será la que rija el segundo día hábil después del cierre del proceso. Esto es, la que la Superintendencia publique en horas de la tarde del día hábil siguiente a la fecha efectiva del cierre del Proceso de Contratación.

El método de ponderación se determinará de acuerdo con los rangos del siguiente cuadro, en función de la parte decimal -centavos- de la TRM:

Rango (inclusive)	Número	Método
De 0.00 a 0.33	1	Mediana con valor absoluto
De 0.34 a 0.66	2	Media geométrica
De 0.67 a 0.99	3	Media aritmética alta

En todos los casos se tendrá en cuenta hasta el séptimo (7°) decimal del valor obtenido como puntaje y las fórmulas se aplicarán con las propuestas que no han sido rechazadas y se encuentren válidas.

Dependiendo del método aleatorio establecido según la TRM, cada uno de los Proponentes habilitados participarán con el valor del promedio de los contratos válidos aportados, que no fueron objeto de subsanación, según la metodología descrita para cada alternativa.

Las alternativas de evaluación son detalladas a continuación:

A. Mediana con valor absoluto

La Entidad calculará el valor de la mediana con el promedio de los SMMLV de los contratos válidos aportados de las propuestas hábiles y que no fueron objeto de subsanación. En esta alternativa se entenderá por mediana de un grupo de valores el resultado del cálculo que se obtiene a través de la aplicación del siguiente proceso:

- La Entidad ordena los valores de los contratos válidos aportados de las propuestas hábiles de manera descendente.
- Si el número de valores es impar, la mediana corresponde al valor central.
- Si el número de valores es par, la mediana corresponde al promedio de los dos valores centrales.

Bajo este método la Entidad asignará el puntaje así:

I. Si el número de valores de las propuestas hábiles es impar, el máximo puntaje será asignado a la propuesta que se encuentre en el valor de la mediana de SMMLV de los contratos válidos de los Proponentes habilitados y que no fueron objeto de subsanación. Para las otras propuestas, se utiliza la siguiente fórmula de asignación de puntaje:

$$Puntaje_{Asignar} = \left[1 - \left|\frac{Me - V_i}{Me}\right|\right] * Puntaje\ máximo$$

Donde:

Me: Es la mediana calculada con los promedios de los contratos válidos y que no fueron objeto de subsanación de los Proponentes habilitados.

Vi: Es el valor del promedio de los contratos válidos aportados en SMMLV de la propuesta "i" y que no fueron objeto de subsanación.

II. Si el número de valores de las propuestas hábiles es par, se asignará el máximo puntaje a la propuesta que se encuentre inmediatamente por debajo de la mediana. Para las otras propuestas, se aplica la siguiente fórmula:

$$Puntaje_{Asignar} = \left[\left\{1 - \left|\frac{V_{Me} - V_i}{V_{Me}}\right|\right\} * Puntaje\ máximo\right]$$

Donde

• VME: Es el valor promedio de los SMMLV de los contratos válidos y que no fueron objeto de subsanación de la propuesta válida inmediatamente por debajo de la mediana.

• Vi: Es el valor del promedio de los contratos válidos aportados en SMMLV y que no fueron objeto de subsanación de la propuesta "i".

Nota: Cuando el resultado de la fórmula anterior sea un número negativo, se asignará 0,0 puntos.

B. Media Geométrica

Para calcular la Media Geométrica se tomará el valor promedio de los SMMLV de los contratos válidos aportados de las propuestas hábiles y que no fueron objeto de subsanación para el factor de ponderación para la asignación del puntaje de conformidad con el siguiente procedimiento:

$$MG = \sqrt[n]{V_1 * V_2 * V_3 * \dots * V_n}$$

Donde:

MG: Es la media geométrica del promedio de los SMMLV de los contratos válidos y que no fueron objeto de subsanación de las propuestas hábiles.
- V1: Es el valor promedio de los SMMLV de los contratos válidos de una propuesta habilitada y que no fueron objeto de subsanación.
- Vn: Es el valor promedio de los SMMLV de los contratos válidos de la propuesta "n" habilitada y que no fueron objeto de subsanación.
- n: La cantidad total de propuestas habilitadas.

Para efectos de la asignación de puntaje se tendrá en cuenta lo siguiente: se asignará el máximo puntaje al promedio de los SMMLV de los contratos válidos y que no fueron objeto de subsanación de la propuesta que se encuentre más cerca (por exceso o por defecto) al valor de la media geométrica calculada para el factor correspondiente.

Las demás propuestas recibirán puntaje de acuerdo con la siguiente ecuación**:**

$$Puntaje_{Asignar} = \left([1 - \left(\frac{|MG - V_i|}{MG} \right) \right) * Puntaje\ máximo$$

Nota: Cuando el resultado de la fórmula anterior sea un número negativo se asignará 0,0 puntos.

C. Media Aritmética Alta

Consiste en la determinación de la media aritmética entre el valor de los promedios de los contratos válidos aportados y que no fueron objeto de subsanación expresado en SMMLV de la propuesta válida más alta y el promedio aritmético del promedio de los contratos válidos y que no fueron objeto de subsanación de las propuestas hábiles que no han sido rechazadas y se encuentran válidas, para esto se aplicará la siguiente fórmula:

$$\underline{X_A} = \frac{(V_{max} + \underline{X})}{2}$$

Donde:

- $Vmax$: Es el valor total corregido del promedio de los SMMLV de los contratos válidos más altos y que no fueron objeto de subsanación.
- X: Es el promedio aritmético simple de los promedios de los SMMLV de los contratos válidos de las otras propuestas habilitadas y que no fueron objeto de subsanación.
- XA: Es la media aritmética alta.

Obtenida la media aritmética alta se procederá a ponderar las propuestas habilitadas de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Puntaje_{Asignar} = \begin{cases} Puntaje\ máximo * \left(1 - \left(\frac{\overline{X_A} - V_i}{\overline{X_A}}\right)\right) \ Para\ valores\ menores\ o\ iguales\ a\ \overline{X_A} \\ \\ Puntaje\ máximo * \left(1 - 2 * \left(\frac{|\overline{X_A} - V_i|}{\overline{X_A}}\right)\right) \ Para\ valores\ mayores\ a\ \overline{X_A} \end{cases}$$

Donde:

- XA: Es la media aritmética alta.
- Vi: Es el valor promedio de los SMMLV de los contratos válidos y que no fueron objeto de subsanación de cada una de las propuestas "i".

Nota: Cuando el resultado de la fórmula anterior sea un número negativo, se asignará 0,0 puntos.

NOTAS GENERALES:

Nota 1: Todos aquellos requisitos de la oferta que afecten la asignación de puntaje, incluyendo los necesarios para acreditar requisitos de desempate, no son subsanables.

Nota 2: La experiencia ponderable planteada en el presente numeral deberá acreditarse dentro de los requisitos de presentación y condiciones descritas para la experiencia mínima habilitante, para lo cual el proponente deberá diligenciar FORMATO "EXPERIENCIA ESPECIFICA ADICIONAL"

Nota 3: Las certificaciones aportadas para acreditar experiencia específica de puntaje deben ser diferentes a aquellos presentados para acreditar experiencia habilitante. De igual forma se aclara que la experiencia adicional del proponente no será tenida en cuenta como experiencia mínima habilitante.

Nota 4: Las certificaciones aportadas para acreditar experiencia específica de puntaje deberán cumplir con las condiciones generales para la presentación de certificaciones de experiencia de los contratos presentados para acreditar la experiencia habilitante del proponente relacionadas en el presente estudio previo.

Nota 5: En caso de que un proponente presente un mayor número de certificaciones, esto es, anexe más de las **CUATRO (4)** CONTRATOSde experiencia requeridas por la entidad para acreditar la experiencia, para salvaguarda de los principios de transparencia e igualdad, la Secretaría tendrá en cuenta únicamente los **CUATRO (4)** primeras CONTRATOS de experiencia registradas por el proponente en el **FORMATO - EXPERIENCIA ESPECIFICA ADICIONAL**

2. FORMACIÓN Y EXPERIENCIA ADICIONAL DEL EQUIPO DE TRABAJO:

La evaluación y ponderación de la experiencia específica adicional del equipo mínimo de trabajo ofrecido por el proponente para la ejecución del contrato, será de la siguiente forma:

2.1. Experiencia especifica adicional del equipo de trabajo a la mínima requerida (hasta 25 puntos)

A) Experiencia adicional del director general (hasta 12.5 puntos)

El Director General, para efectos de la asignación de puntaje, deberá acreditar experiencia específica adicional a la mínima exigida como requisito habilitante, en los siguientes términos:

EXPERIENCIA ESPECIFICA	PUNTAJE
Igual o Inferior a 10 años (Experiencia específica mínima habilitante)	**No se otorga puntaje**
Entre 10 años y 1 día a 15 años, como coordinador y/o director de proyectos y/o contratos relacionados **en estudios hidrogeológicos y/o modelación hidrogeológica y/o gestión de acuíferos y/o caracterización del recurso hídrico subterráneo o en instrumentos de planificación y gestión ambiental, tales como Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), Planes de Manejo Ambiental (PMA) u otros estudios ambientales, siempre que las actividades desarrolladas hayan comprendido componentes relacionados con la caracterización, evaluación, modelación o gestión del recurso hídrico subterráneo..**	**6**
Igual o superior a 15 años y 1 día, como coordinador y/o director de proyectos y/o contratos relacionados **en estudios hidrogeológicos y/o modelación hidrogeológica y/o gestión de acuíferos y/o caracterización del recurso hídrico subterráneo o en instrumentos de planificación y gestión ambiental, tales como Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), Planes de Manejo Ambiental (PMA) u otros estudios ambientales, siempre que las actividades desarrolladas hayan comprendido componentes relacionados con la caracterización, evaluación, modelación o gestión del recurso hídrico subterráneo..**	**12.5**
PUNTAJE MÁXIMO	**12.5**

No será tenida en cuenta de forma simultánea la experiencia que se traslape temporalmente.

B) Experiencia adicional del Coordinador del componente social y participativo (hasta 12.5 puntos)

El Coordinador del Componente Social y Participativo, para efectos de la asignación de puntaje, deberá acreditar experiencia específica adicional a la mínima exigida como requisito habilitante, en los siguientes términos:

EXPERIENCIA ESPECIFICA	PUNTAJE
Igual o Inferior a 5 años (Experiencia especifica mínima habilitante)	No se otorga puntaje
Entre 5 años y 1 día a 7 años, en el desarrollo **de diagnósticos participativos, facilitación de procesos multiactor, análisis de actores, gobernanza ambiental y/o trabajo con comunidades, adquirida en proyectos, estudios, consultorías o contratos que comprendan dichas actividades, incluyendo, entre otros, Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), Planes de Manejo Ambiental (PMA), Estudios de Impacto Ambiental (EIA), así como cualquier otro proyecto, estudio, consultoría o contrato en el que pueda verificarse el desarrollo de las actividades específicas exigidas para el cargo.**	6
Igual o superior a 7 años y 1 día en **el desarrollo de diagnósticos participativos, facilitación de procesos multiactor, análisis de actores, gobernanza ambiental y/o trabajo con comunidades, adquirida en proyectos, estudios, consultorías o contratos que comprendan dichas actividades, incluyendo, entre otros, Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), Planes de Manejo Ambiental (PMA), Estudios de Impacto Ambiental (EIA), así como cualquier otro proyecto, estudio, consultoría o contrato en el que pueda verificarse el desarrollo de las actividades específicas exigidas para el cargo.**	12.5
PUNTAJE MÁXIMO	**12.5**

Condiciones generales Para los perfiles **Director General** y **Coordinador del componente social y participativo**

La experiencia específica adicional a la mínima habilitante postulado para el cargo de **Director General** y **Coordinador del componente social y participativo**, por constituir un factor de ponderación y asignación de puntaje para la comparación de ofertas, será calificada estrictamente a partir de la información y los documentos aportados por el proponente en su propuesta inicial al momento del cierre del proceso.

El cómputo de la experiencia profesional se efectuará de conformidad con el Decreto Ley 019 de 2012, el cual establece que, para el ejercicio de las profesiones acreditadas por el Ministerio de Educación Nacional, la experiencia profesional se contabilizará a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior. Se exceptúan las profesiones relacionadas con el sistema de seguridad social en salud, en las cuales la experiencia se computa desde la inscripción o registro profesional. Para las profesiones sujetas a regulación especial, entre ellas la ingeniería y sus profesiones afines o auxiliares, se aplicará lo establecido en la normativa específica sobre el cómputo de la experiencia, de conformidad con la Circular Externa Única de Colombia Compra Eficiente. En los casos en que aplique tarjeta profesional, la experiencia se contabilizará a partir de su fecha de expedición.

NOTA 01: Para los perfiles **Director General** y **Coordinador del componente social y participativo**, cuyas condiciones son sujetas al otorgamiento de puntaje, en caso de aportar documentos distintos a los allegados con la propuesta inicial dentro del término de traslado del INFORME PRELIMINAR con el fin de acreditar alguno de los requisitos habilitantes, estos perfiles no serán tenido en cuenta para asignación de puntuación, por lo que obtendrá CERO (O) PUNTOS en dicho numeral.

NOTA 2: Para efectos de la acreditación de la experiencia adicional, las certificaciones aportadas por el proponente deberán cumplir en su integridad las mismas condiciones establecidas para el EQUIPO MINIMO DE TRABAJO del presente estudio previo.

2.2. Formación académica adicional del equipo de trabajo a la Mínima Requerida (hasta 25 puntos)

A) Formación académica adicional del director general (hasta 12.5 puntos)

El director general deberá acreditar la formación académica adicional, diferente a los requisitos habilitantes técnicos, que se detalla a continuación para podrá acceder al puntaje:

DESCRIPCIÓN	PUNTAJE HASTA
Hasta 1 título adicional al requisito habilitante en la modalidad de **especialización** en Hidrogeología, Hidrogeología Ambiental, Geofísica, Geología, Geotecnia, Ingeniería Ambiental, Recursos Hidráulicos, Ingeniería Química o Hidrosistemas y/o **en ingeniería hidrológica y/o Ingeniería Civil con énfasis en Ingeniería Ambiental**	**6**
Hasta 1 título adicional al requisito habilitante en la modalidad de maestría y/o doctorado en Hidrogeología, Hidrogeología Ambiental, Geofísica, Geología, Geotecnia, Ingeniería Ambiental, Recursos Hidráulicos, Ingeniería Química o Hidrosistemas y/o **en ingeniería hidrológica y/o Ingeniería Civil con énfasis en Ingeniería Ambiental**	**12.5**
PUNTAJE MÁXIMO	**12.5**

Para la asignación del puntaje por formación académica adicional, el proponente deberá adjuntar con su propuesta el diploma o acta de grado que acredite la respectiva titulación.

La no presentación de la documentación soporte para la asignación de puntaje por formación académica adicional antes del cierre del proceso dará lugar a que la propuesta sea calificada con cero (0) puntos por este concepto. El puntaje correspondiente será otorgado únicamente cuando el proponente acredite el cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente numeral para el perfil evaluable.

B) Formación académica adicional del Coordinador del componente social y participativo (hasta 12.5 puntos)

El **Coordinador del componente social y participativo** deberá acreditar la formación académica adicional, diferente a los requisitos habilitantes técnicos, que se detalla a continuación para podrá acceder al puntaje:

Para otorgar el puntaje, el proponente debe adjuntar el diploma o acta de grado que acredite la respectiva formación académica.

DESCRIPCIÓN	PUNTAJE HASTA
Hasta 1 título adicional al requisito habilitante en la **modalidad de especialización** en Gestión Ambiental y/o Planeación Urbano Regional y/o Sociología y/o, Antropología y/o Medio Ambiente y Desarrollo y/o Estudios Sociales y/o Economía del Comportamiento y/o **Gerencia Social y/o Responsabilidad Social Empresarial y/o Planificación Territorial y Gestión Ambiental y/o Planeación, Gestión y Control del Desarrollo Social**	**6**
Hasta 1 título adicional al requisito habilitante en la modalidad de **maestría y/o doctorado** en Gestión Ambiental y/o Planeación Urbano Regional y/o Sociología y/o, Antropología y/o y/o Medio Ambiente y Desarrollo y/o Estudios Sociales y/o Economía del Comportamiento y/o **Gerencia Social y/o Responsabilidad Social Empresarial y/o Planificación Territorial y Gestión Ambiental y/o Planeación, Gestión y Control del Desarrollo Social**	**12.5**
PUNTAJE MÁXIMO	12.5

Para el caso de títulos extranjeros deben aportarse debidamente apostillados, de conformidad con las normas que rigen la materia (si aplica), para el profesional del Equipo Mínimo de Trabajo para el cual aplique el cumplimiento de este criterio de calificación.

No allegar con la propuesta entregada antes del cierre del proceso, la documentación soporte para la asignación de puntaje por formación académica adicional del equipo mínimo de trabajo, dará lugar a que la propuesta sea calificada con cero (0) puntos por este concepto. Si el proponente cumple con los requisitos exigidos en el capítulo de formación académica adicional del equipo mínimo de trabajo evaluable se otorgará al Proponente el puntaje correspondiente.

3. APOYO A LA INDUSTRIA NACIONAL: (HASTA 10 PUNTOS)

En cumplimiento de lo señalado en la Ley 816 de 2003, "Por medio de la cual se apoya a la industria nacional a través de la contratación pública" y en aplicación de lo establecido en el artículo 2.2.1.2.4.2.1 del Decreto 1082 de 2015, modificado parcialmente por el Decreto 680 de 2021, se otorgarán los puntajes que se describen a continuación previo análisis respectivo hecho por la Entidad así:

El artículo 1º del Decreto 680 de 2021, señala:

> "*Servicios Nacionales. En los contratos que deban cumplirse en Colombia, un servicio es colombiano si además de ser prestado por una persona natural colombiana o por un residente en Colombia, por una persona jurídica constituida de conformidad con la legislación colombiana o por un proponente plural conformado por estos o por estos y un extranjero con trato nacional, usa los bienes nacionales relevantes definidos por la Entidad Estatal para la prestación del servicio que será objeto del Proceso de Contratación o vinculen el porcentaje mínimo de personal colombiano según corresponda. En los contratos que no deban cumplirse en Colombia, que sean prestados en el extranjero y estén sometidos a la legislación colombiana, un servicio es colombiano si es prestado por una persona natural colombiana o por un residente en Colombia, por una persona jurídica constituida de conformidad con la legislación colombiana o un proponente plural conformado por estos, sin que sea necesario el uso de bienes colombianos o la vinculación de personal colombiano. Los extranjeros con trato nacional que participen en el Proceso de Contratación de manera singular o mediante la conformación de un proponente plural, podrán definir en su oferta si aplican la regla de origen aquí prevista, o cualquiera de las reglas de origen aplicables según el Acuerdo Comercial o la normativa comunitaria que corresponda. En aquellos casos en que no se indique en la oferta la regla de origen a aplicar, la Entidad Estatal deberá evaluar la oferta de acuerdo con la regla de origen aquí prevista.*"

Adicionalmente, el artículo 2º ibidem señala:

> *"Artículo 2.2.1.2.4.2.9. Puntaje para la promoción de la industria nacional en los Procesos de Contratación de servicios. La Entidad Estatal en los Procesos de Contratación de servicios, otorgará el puntaje de que trata el inciso primero del artículo 2 de la Ley 816 de 2003 al proponente que oferte Servicios Nacionales o*

servicios extranjeros con trato nacional de acuerdo con la regla de origen aplicable.

En los contratos que deban cumplirse en Colombia, la Entidad Estatal definirá de manera razonable y proporcionada los bienes colombianos relevantes teniendo en cuenta:

1. El análisis del sector económico y de los oferentes, y, toda aquella información adicional con la que cuente la Entidad Estatal en la etapa de planeación del Proceso de Contratación;

2. El porcentaje de participación de los bienes en el presupuesto del Proceso de Contratación; y

3. La existencia de los bienes en el Registro de Productores de Bienes Nacionales, en los términos del Decreto 2680 de 2009 o las normas que lo modifiquen, aclaren, adicionen o sustituyan.

En aquellos casos en que, de acuerdo con el objeto contractual, no existan bienes colombianos relevantes o no exista oferta nacional de los mismos en el Registro de Productores de Bienes Nacionales, la Entidad Estatal otorgará el puntaje de que trata el inciso primero del artículo 2 de la Ley 816 de 2003 al proponente que vincule el porcentaje mínimo establecido por la Entidad Estatal de empleados o contratistas por prestación de servicios colombianos, que no podrá ser inferior al 40% del total de empleados y contratistas asociados al cumplimiento del contrato.

La Entidad Estatal documentará este análisis y dejará constancia en los Documentos del Proceso."

De acuerdo con lo anterior, se tiene que el Decreto 680 de 2021 señala la forma como los proponentes pueden obtener puntaje de apoyo a la industria nacional, así: (i) que oferte servicios nacionales o (ii) que oferte la incorporación de servicios nacionales. En este sentido la Secretaría Distrital de Ambiente en ningún caso otorgará simultáneamente el puntaje por (i) que oferte servicios nacionales o (ii) que oferte la incorporación de servicios nacionales.

Por lo cual, de acuerdo con el objeto del presente proceso de selección, se concluye lo siguiente:

Una vez analizadas cada una de las reglas contempladas en el Decreto 680 de 2021 y teniendo en cuenta que el presente proceso de contratación no considera bienes colombianos relevantes, ya que el objeto se materializa a través de un factor intelectual desplegado por la contratación de personal, la SDA tendrá en cuenta lo señalado en el inciso final del mencionado artículo en el que se señala:

"En aquellos casos en que, de acuerdo con el objeto contractual, no existan bienes colombianos relevantes o no exista oferta nacional de los mismos en el Registro de Productores de Bienes Nacionales, la Entidad Estatal otorgará el puntaje de que trata el inciso primero del artículo 2 de la Ley 816 de 2003 al proponente que vincule el porcentaje mínimo establecido por la Entidad Estatal de empleados o contratistas por prestación de servicios colombianos, que no podrá ser inferior al 40% del total de empleados y contratistas asociados al cumplimiento del contrato."

Así las cosas, se hace necesario mencionar lo siguiente frente al personal mínimo requerido para la ejecución del contrato, de acuerdo con lo enunciado en el <<ANEXO 2 - FICHA TÉCNICA>>.:

Especificación	Cantidad	Perfil
Personal mínimo requerido para el desarrollo del contrato	Uno (1)	Director General
	Uno (1)	Especialista en Geofísica
	Uno (1)	Profesional Geólogo
	Uno (1)	Profesional Hidrogeólogo 1
	Uno (1)	Profesional Hidrogeólogo 2
	Uno (1)	Profesional Hidrogeólogo 3
	Uno (1)	Profesional Hidrólogo
	Uno (1)	Coordinador SIG
	Uno (1)	Profesional Ambiental
	Uno (1)	Profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo
	Uno (1)	Profesional Financiero
	Uno (1)	Coordinador del componente social y participativo
	Uno (1)	Profesional de gobernanza y trabajo social
	Uno (1)	Profesional enfoque diferencial y asuntos étnicos
	Uno (1)	Profesional en comunicaciones
	Uno (1)	Profesional de sistematización y análisis cualitativo

De lo anterior se desprende que la Entidad solicita un total de dieciséis (16) personas como mínimo, para la ejecución del contrato. No obstante, vale la pena señalar que este es personal mínimo, sin perjuicio del personal adicional que el contratista considere necesario utilizar para la correcta ejecución del contrato en términos de oportunidad y eficiencia.

En este sentido, LA SECRETARIA otorgará el puntaje de que trata el inciso 1º del artículo 2º de la Ley 816 de 2003, así:

Personal calificado del contrato	Puntaje
Del 0% al 25% del personal incorporado al Contrato es colombiano (De 0 a 4 personas)	0
Del 26% al 50% del personal incorporado al Contrato es colombiano (De 4 a 8 personas)	5
Del 51% al 75% del personal incorporado al Contrato es colombiano (De 8 a 12 personas)	8
Más del 76% del personal incorporado al Contrato es colombiano (De 13 personas en adelante)	10

Forma de acreditación: Para recibir el puntaje por incorporación de componente colombiano, el representante legal o apoderado del proponente deberá diligenciar, marcar y suscribir el **FORMATO - APOYO A LA INDUSTRIA NACIONAL**, identificando expresamente el personal colombiano ofertado y manifestando bajo la

gravedad de juramento su compromiso de vincular a dichas personas en caso de resultar adjudicatario del proceso. El formato que no indique el personal ofrecido o que se encuentre incompleto no será tenido en cuenta para la asignación de puntaje

En caso de no efectuar ningún ofrecimiento o que el mismo sea menor al 25%, el puntaje por este factor será de cero (0).

NOTA: El supervisor del contrato verificará que el personal propuesto por el contratista, con el cual se obtuvo el puntaje en el proceso de selección, se encuentre plenamente vinculado a la ejecución del contrato.

1. FACTORES DE DESEMPATE E INCENTIVOS DE LEY (2.5 PUNTO):

a. Incentivo por vinculación de personas con discapacidad (2.00 puntos)

De conformidad con lo establecido en el Decreto 287 de 2026, la entidad otorgara un puntaje adicional máxima del dos por ciento (2%) del valor total de las puntos establecidos en las Pliegos de Condiciones o documentos equivalentes, siempre y cuando se configure alguna de las siguientes situaciones:

1. Que el proponente acredite alguna de las condiciones previstas en el artículo 2.2.1.2.4.2.6. del Decreto 0287 de 2026, o, acreditar la vinculación del número mínimo de trabajadores con discapacidad en su planta de personal, según la tabla del Ministerio de Trabajo, con contrato vigente al cierre del proceso

2. El revisor fiscal certificará el número total de trabajadores vinculados a la planta de personal del proponente o sus integrantes a la fecha de cierre del proceso de selección.

3. Acreditar el número mínimo de personas con discapacidad en su planta de personal, de conformidad con lo señalado en el **certificado expedido por el Ministerio de Trabajo**, el cual deberá estar vigente a la fecha de cierre del proceso de selección.

Verificados los anteriores requisitos, se asignará UN (1) PUNTO, a quienes acrediten el número mínimo de trabajadores con discapacidad, señalados a continuación:

Número total de trabajadores de la planta de personal del proponente	Número mínimo de trabajadores con discapacidad exigido
Entre 1 y 30	2
Entre 31 y 100	3
Entre 101 y 150	4
Entre 151 y 200	5
Entre 201 y 300	7
Entre 301 y 400	10
Entre 401 y 500	12
Entre 501 y 600	14

Entre 601 y 700	16
Más de 700	En adelante, por cada 100 trabajadores deberá contarse dos (2) con discapacidad adicionales

Si la oferta es presentada por un consorcio o unión temporal, se tendrá en cuenta la planta de personal del integrante del proponente plural que aporte como mínimo el cuarenta por ciento (40%) de la experiencia requerida en el presente proceso de contratación.

NOTA 1: Para el cumplimiento de este requisito la certificación deberá venir suscrita por el representante legal o por el revisor fiscal del proponente.

Nota 2: De conformidad con el parágrafo del artículo 2.2.1.2.4.2.7. del Decreto Nacional 1082 de 2015, adicionado por el Decreto 392 de 2018, *"(…) La reducción del número de trabajadores con discapacidad acreditado para obtener el puntaje adicional constituye incumplimiento del contrato por parte del contratista, y dará lugar a las consecuencias del incumplimiento previstas en el contrato y en las normas aplicables."*.

b. CRITERIOS ADICIONALES DE PONDERACIÓN PARA EMPRENDIMIENTOS DE MUJERES O JÓVENES EGRESADOS DEL ICBF (0.25 PUNTOS)

La Entidad asignará un puntaje único de CERO COMA VEINTICINCO PUNTOS (0,25) al Proponente que acredite cualquiera de las siguientes calidades o ambas:

1. Emprendimiento y empresa de mujeres: Con domicilio en el territorio nacional, de conformidad con lo previsto en el artículo 2.2.1.2.4.2.14. del Decreto No. 1082 de 2015 o la norma que lo modifique, sustituya o complemente. Para la obtención de este puntaje, el Proponente deberá presentar la documentación soporte de que trata el citado artículo.

2. Emprendimientos y empresas de jóvenes egresados del sistema de protección del ICBF: De conformidad con lo establecido en el artículo 21 de la Ley 2479 de 2025, que modifica el artículo 32 de la Ley 2069 de 2020. Para obtener el puntaje, el proponente deberá aportar el certificado expedido por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) o la constancia de inscripción en el Registro Nacional respectivo, una vez este se encuentre en funcionamiento.

Nota importante: De acuerdo con lo señalado en el parágrafo segundo del artículo 21 de la Ley 2479 de 2025 y las directrices institucionales, este es un puntaje único; es decir, el proponente obtendrá los 0,25 puntos si acredita una de las dos condiciones o ambas, sin que el puntaje sea acumulable entre estos dos grupos.

Los documentos requeridos para acreditar cualquiera de estas dos condiciones NO serán subsanables para los efectos de asignación de puntaje. Si no se aportan con la oferta al cierre del proceso, el puntaje asignado será de cero (0).
Nota 1: Tratándose de Proponentes Plurales, este puntaje se otorgará si por lo menos uno de los integrantes acredita alguna de las dos calidades anteriormente descritas y tiene una participación igual o superior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal.

Nota 2: La asignación de este puntaje es compatible y no excluye la aplicación del puntaje para Mipyme, siempre que se cumplan los requisitos para este último

c. CRITERIO DIFERENCIAL MIPYME

La Entidad asignará un puntaje máximo de hasta CERO COMA VEINTICINCO PUNTOS (0,25) al proponente que acredite la calidad de MIPYME domiciliada en Colombia de conformidad con el tamaño empresarial previsto en el artículo 2.2.1.13.2.2 del Decreto No. 1074 de 2015 o la norma que lo modifique, sustituya o complemente.

El puntaje se asignará en función del tamaño empresarial de acuerdo con la siguiente tabla:

Tamaño empresarial	Puntaje
Microempresa	0.25
Pequeña Empresa	0.20
Mediana Empresa	0.15

Para que el proponente obtenga este puntaje debe acreditar el cumplimiento de los requisitos contenidos y aportar la documentación soporte de que trata el artículo 2.2.1.2.4.2.4 del Decreto No. 1082 de 2015 adicionado por el artículo 3 del Decreto No. 1860 de 2021.

Nota 1: Tratándose de proponentes plurales este puntaje se otorgará si por lo menos uno de los integrantes acredita la calidad de MIPYME y tiene una participación igual o superior al 10% en el consorcio o unión temporal.

2. CRITERIOS QUE PUEDEN REDUCIR PUNTAJE

6.1. REDUCCIÓN DEL 1% POR REGISTRO NACIONAL DE OBRAS INCONCLUSAS.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 2020 de 2020, es deber de la Entidad consultar y analizar las anotaciones vigentes que presenten las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras domiciliadas o con sucursal en Colombia, en el Registro Nacional de Obras Civiles Inconclusas, de la Contraloría General de la República.

En caso de encontrar anotación en el mencionado registro, la Entidad posterior a la consulta y análisis realizado, y en concordancia con lo establecido en el inciso 2 de la norma ut supra, aplicará el siguiente descuento en los factores de ponderación de calidad:

ANOTACIONES EN EL REGISTRO NACIONAL DE OBRAS INCONCLUSAS ATRIBUIBLES AL CONTRATISTA	DESCUENTOS EN PUNTOS EN EL FACTOR DE PONDERACIÓN DE CALIDAD
X	1

Esta reducción también afecta a los consorcios o uniones temporales si alguno de sus integrantes se encuentra en la situación anterior.

	Nota: De conformidad con el concepto C-110 del 29 de marzo de 2021 con radicado No. RS2021032900251192 de la Subdirección de Gestión Contractual de la Agencia Nacional de Compras Públicas - Colombia Compra Eficiente, la sola inclusión en el Registro Nacional de Obras Civiles Inconclusas no puede entenderse suficiente para descontar el punto de la sumatoria obtenida de los factores de calidad. Para que la deducción sea aplicable, la Entidad deberá verificar que el proponente, o alguno de los miembros del proponente plural, se encuentre registrado en el Registro Nacional de Obras Civiles y establecer si sobre dicho registro pesa alguna declaratoria de incumplimiento imputable al contratista. Para ello, la Entidad llevará a cabo la verificación correspondiente de manera directa, antes de decidir sobre la procedencia de la deducción. Esta verificación podrá realizarse, entre otros medios, a través del Registro Único de Proponentes (RUP), SECOP II, el Registro Único Empresarial y Social (RUES), entre otros. En caso de confirmarse un incumplimiento y que este le resulta imputable al contratista, la SDA procederá a aplicar la deducción correspondiente. Igualmente, todo proponente o miembro de proponente plural en la carta de presentación de oferta, deberá manifestar si presenta o no anotación alguna en el Registro Nacional de Obras Civiles. En caso de estar incluido en el registro precitado, todo proponente deberá allegar la documentación que considere necesaria y acredite que tal anotación no le resulta imputable, en aras de que sea valorada por la SDA. **a. REDUCCIÓN DE PUNTAJE POR INCUMPLIMIENTO DE CONTRATOS** De conformidad con el artículo 58 de la Ley 2195 de 2022, se reducirá el 2% del total de los puntos establecidos en el proceso al oferente que se le haya impuesto una o más multas o cláusulas penales durante el último año, contado a partir de la fecha prevista para la presentación de la oferta. Esta reducción también afecta a los consorcios o uniones temporales si alguno de sus integrantes se encuentra en la situación anterior. En el evento en que se cumpla con lo dispuesto en el parágrafo primero del artículo en mención, no se le dará aplicación a la reducción del 2%, sí, los actos administrativos que hayan impuesto las multas son objeto de medios de control jurisdiccional. La reducción de puntaje por incumplimiento de contratos se aplicará sin perjuicio de lo contenido en el artículo 6 de la Ley 2020 de 2020. Nota 1: Todos aquellos requisitos de la oferta que afecten la asignación de puntaje, incluyendo los necesarios para acreditar requisitos de desempate, no son subsanables.
5.5 Propuesta Económica	Los proponentes deberán presentar su oferta económica a través de la plataforma SECOP II, diligenciando el campo habilitado en el cuestionario correspondiente a la pregunta 'Lista de precios', e indicando su ofrecimiento conforme a las instrucciones establecidas por la entidad. El valor total de la propuesta económica no podrá exceder el presupuesto oficial asignado por la entidad, so pena de rechazo de la propuesta Aunado a lo anterior, la estructuración de la propuesta económica de los proponentes deberá tener en cuenta lo siguiente:

	1. Los valores indicados por el proponente en la pregunta del cuestionario de la oferta económica de la plataforma del SECOP II no se considera como criterio de evaluación. 2. Para el desarrollo y presentación de su oferta económica el Oferente debe realizar un análisis interno de costos. 3. El oferente adjudicatario, previo a la suscripción del contrato, deberá desagregar su ofrecimiento y/o propuesta económica y remitirlo a la Entidad para su respectiva revisión. La desagregación deberá ser presentada en pesos colombianos, todos los costos directos e indirectos para la completa y adecuada ejecución de la consultoría, incluido el factor multiplicador en los costos asociados a Personal mínimo y adicional, los tributos, riesgos y la administración de estos. Los valores unitarios de la propuesta presentada no están sujetos a ajuste alguno; los errores u omisiones en que incurra al indicar los precios unitarios del servicio son de exclusiva responsabilidad del proponente. Lo anterior implica que el proponente deberá asumir los mayores costos o pérdidas que se deriven de dichos errores u omisiones, el proponente debe prever los posibles incrementos que se ocasionen, inclusive los que se presenten por cambio de vigencia y legislación. Se debe tener en cuenta que el factor multiplicador fue tenido en cuenta por la Entidad en su análisis de costos para cada uno de los perfiles y el cual ya se encuentra integrado en los costos del proceso, no obstante el proponente adjudicatario antes de la firma del contrato deberá desagregar este conforme a las indicaciones anteriormente expuestas, sin que esto genere modificaciones a los valores consignados en su oferta económica en la plataforma transaccional SECOP II presentada con su oferta. 4. El valor total de la oferta económica para cada fase no podrá superar el valor mensual establecido en el estudio de mercado que da lugar al Presupuesto Oficial Estimado 5. La Secretaría Distrital de Ambiente efectuará la revisión aritmética de la información contenida en la desagregación de la Propuesta Económica, para efectos del cumplimiento de los requisitos establecidos en el pliego de condiciones. 6. El presente proceso de selección se adjudicará por el valor total de la oferta económica presentada y habilitada por el proponente seleccionado. 7. Los valores unitarios registrados deberán aproximarse por exceso o por defecto al entero más cercano así: (i) si es superior a 50 centavos, se aproxima al entero siguiente; (ii) si es inferior a 50 centavos se baja al entero anterior y (iii) si es 50 centavos, el oferente deberá aproximarlo al entero superior o al inferior que él decida. En todo caso, si la cifra no está aproximada y aparece con 50 centavos. En general, el proponente deberá considerar al momento de formular su propuesta económica la totalidad de las condiciones exigidas por la entidad. Si se presenta alguna discrepancia entre las cantidades expresadas en letras y números, prevalecerán las cantidades expresadas en letras. Nota 1: El proponente, al presentar la oferta, acepta que están a su cargo todos los impuestos de ley, tasas y contribuciones establecidos por las diferentes autoridades nacionales, departamentales o municipales, y que forman parte de la misma todos los costos directos o indirectos propios del cumplimiento del objeto contractual y de sus obligaciones.

	OFERTA CON VALOR ARTIFICIALMENTE BAJO En el evento en el que el precio de una oferta, al momento de su evaluación, no parezca suficiente para garantizar una correcta ejecución del Contrato, de acuerdo con la información recogida durante la etapa de planeación y particularmente en el estudio del sector, la Entidad aplicará el proceso descrito en el artículo 2.2.1.1.2.2.4. del Decreto Nacional 1082 de 2015, además podrá acudir a los parámetros definidos en la Guía para el manejo de ofertas artificialmente bajas en Procesos de Contratación de Colombia Compra Eficiente, como un criterio metodológico.
5.6 Orden De elegibilidad Adjudicación y efectos	Para la adjudicación se tendrá en cuenta lo previsto en el numeral 4 del artículo 2.2.1.2.1.3.2., del Decreto Nacional 1082 de 2015. Para tal efecto, se abrirá el sobre con la oferta económica del proponente ubicado en el primer lugar del orden de elegibilidad con el fin de verificar si la oferta económica está en el rango del valor estimado. La SDA, adjudicará el proceso mediante acto administrativo, a través de resolución motivada proferida por el Ordenador del Gasto, la cual se entenderá notificada al proponente favorecido con la publicación de la mencionada resolución en la plataforma del SECOP II.

6. ESTIMACIÓN, TIPIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DEL LOS RIESGOS PREVISIBLES INVOLUCRADOS EN LA CONTRATACIÓN

De conformidad con lo estipulado en el artículo 4 de la Ley 1150 de 2007 y el Decreto Nacional 1082 de 2015, la SDA debe realizar la estimación, tipificación y asignación de los riesgos que se puedan presentar durante la ejecución del contrato.

Los riesgos contemplados que impactan la ejecución de los contratos se encuentran relacionados en la MATRIZ DE RIESGOS (Ver Anexo 3 Matriz de Riesgos).

7. GARANTÍAS DERIVADAS DEL OFRECIMIENTO DEL CONTRATO

En cumplimiento de la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Decreto Nacional 1082 de 2015 y demás normas concordantes, el CONTRATISTA se obliga a constituir a favor de la **BOGOTÁ D.C - SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE** con NIT: 899.999.061 -9, DIRECCIÓN Av. Caracas No. 54 -38, con ocasión de la ejecución del contrato y de su liquidación a través de cualquiera de los mecanismos de cobertura del riesgo señalados en el artículo 2.2.1.2.3.1.2. del Decreto Nacional 1082 de 2015, que cubran los siguientes riesgos:

Elegir las garantías que apliquen para el proceso adelantado:

1.1. Cumplimiento.
Por una cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato y una duración igual al plazo de ejecución del mismo y seis (6) meses más. En todo caso, la vigencia se extenderá hasta la liquidación efectiva del contrato**.**

1.2. Pago de salarios y prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales
Por una cuantía igual al (10%) del valor total del contrato y una duración igual al plazo de ejecución y 3 años más.

1.3. Calidad del Servicio

Por una cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del contrato y una duración igual al plazo de ejecución del mismo y un (1) año más contado a partir del recibo a satisfacción del contrato de consultoría.

1.4. Responsabilidad civil extracontractual.
Por un valor no inferior a 200 SMLV y una duración igual al plazo de ejecución del contrato

Nota 1. CONSTITUCIÓN DE LAS GARANTIAS: EL CONTRATISTA deberá constituir la garantía dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato.

Nota 2. RESTABLECIMIENTO O AMPLIACIÓN DE LAS GARANTÍAS: EL CONTRATISTA deberá restablecer el valor de las garantías antes mencionadas, cuando éste se haya visto reducido por razón de las reclamaciones efectuadas por la SECRETARIA. De igual manera, en cualquier evento en que se aumente o adicione el valor del contrato y/o se prorrogue su término, EL CONTRATISTA deberá ampliar el valor y/o la vigencia de las garantías otorgadas.

Nota 3. VIGENCIA DE LAS GARANTIAS: En todo caso el contratista deberá mantener vigentes las garantías hasta la liquidación del contrato.

Nota 4: En virtud de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 1150 de 2007, el numeral 7 del artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto Nacional 1082 de 2015 y a lo previsto en el artículo 1060 del Código de Comercio referente al mantenimiento del estado del riesgo y notificación de cambios. EL CONTRATISTA deberá notificar a la aseguradora las circunstancias no previsibles que den lugar a la modificación cobertura del riesgo. La notificación de la modificación del riesgo, así como la respuesta que otorgue la aseguradora deberá ser allegada a través de la Plataforma SECOP II así como los documentos anexos correspondientes.

Nota 5: Si resultare como contratista, un CONSORCIO O UNIÓN TEMPORAL, la garantía debe ser otorgada por todos sus integrantes y deberá estar firmada por el representante.

Nota 6: El contratista deberá cargar la garantía única debidamente firmada y acompañada de sus condiciones generales, en la plataforma SECOP II.

Nota 7; El amparo Responsabilidad civil extracontractual: La exigencia de este amparo encuentra sustento en la naturaleza de las actividades contempladas en el objeto contractual, particularmente en los procesos de diagnóstico participativo que se desarrollarán en campo. En tanto el contrato prevé la realización de talleres y jornadas presenciales con comunidades locales, líderes sociales y grupos étnicos, se configura una exposición inherente a riesgos propios de entornos no controlados y de la interacción social directa.

En consecuencia, la póliza de Responsabilidad Civil Extracontractual opera como mecanismo de transferencia del riesgo ante la eventual ocurrencia de daños incidentales a la integridad física de terceros o a bienes de su propiedad, situaciones que podrían derivarse de la logística operativa o del desarrollo mismo de las actividades. Su exigencia garantiza la indemnidad patrimonial de la entidad contratante frente a reclamaciones originadas en el marco de la ejecución contractual.

8. SUPERVISIÓN

La supervisión del contrato será ejercida por el **Subdirector del Recurso Hídrico** o la persona designada para tal fin por el ordenador del gasto.

EL supervisor ejercerá sus obligaciones conforme a lo establecido en el Manual de Contratación vigente de la SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE y está obligado a vigilar permanentemente la ejecución

del objeto contratado. Deberá realizar seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico sobre el cumplimiento del objeto del contrato, en concordancia con el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011.

Para tal fin deberá cumplir con las facultades y deberes establecidos en la referida ley y las demás normas concordantes vigentes.

En ningún caso el supervisor o interventor del contrato podrá delegar sus actividades en un tercero.

En todo caso el ordenador del gasto podrá variar unilateralmente la designación del supervisor, comun decisión por escrito al CONTRATISTA, al anterior supervisor y a la Subdirección contractual.

9. LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

La liquidación del contrato se efectuará de mutuo acuerdo, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 217 del Decreto Ley 019 de 2012 y artículo 11 de la Ley 1150 de 2007, dentro de los CUATRO (4) MESES siguientes a su terminación.

En aquellos casos en que el contratista no se presente a la liquidación previa notificación o convocatoria que le haga la SDA, o las partes no lleguen a un acuerdo sobre su contenido, la SDA tendrá la facultad de liquidar en forma unilateral dentro de los DOS (2) MESES siguientes, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 141 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

10. INDICACIÓN DE PROCESO DE CONTRATACIÓN BAJO ACUERDO COMERCIAL (Artículo 2.2.1.1.2.1.1. Decreto Nacional 1082 de 2015)

De conformidad con el Manual para el Manejo de los Acuerdo Comerciales en Procesos de Contratación, publicado por Agencia Nacional Colombia Compra Eficiente, a continuación, se relaciona el análisis para el presente proceso:

PAÍS		ENTIDAD ESTATAL INCLUIDA	PRESUPUESTO DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN SUPERIOR AL VALOR DEL ACUERDO COMERCIAL	EXCEPCIÓN APLICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN	PROCESO DE CONTRATACIÓN CUBIERTO POR EL ACUERDO COMERCIAL
Alianza Pacifico	Chile	SI	Bienes y servicios: $ 1.091.804.26 COP. Servicios de construcción: $ 27.295.106.607 COP.	NO	No
	México	NO	No aplica	No aplica	No aplica
	Perú	SI	Bienes y servicios: $.1.091.804.264 COP. Servicios de construcción: $27.295.106.607 COP	NO	No
Canadá		NO	No aplica	No aplica	No aplica
Chile		SI	Sub - Central bienes y servicios a partir de: 1.091.059.175. Sub - Central Servicios de construcción a partir de: 27.276.479.385 .	NO	No
Corea		NO	No aplica	No	No
Costa Rica		SI	Sub - Central bienes y servicios a partir de: 1.940.398.620 Sub - Central Servicios de construcción a partir de: 27.357.983.079.	No	No
Estados AELC (Liechtenstein, Suiza, Noruega e Islandia)		SI	Sub - Central bienes y servicios a partir de: 1.131.227.573. Sub - Central Servicios de construcción a partir de: 28.280.689.315.	NO	No
Estados Unidos		NO	No aplica	No	No
México		NO	No aplica	No	No
Triángulo Norte	El Salvador	NO	No aplica	No	No
	Guatemala	SI	Es aplicable a los Procesos de Contratación a partir del límite inferior de la menor cuantía.	Si	No

Honduras		No aplica	No aplica	No aplica
Unión Europea	SI	Sub - Central bienes y servicios a partir de: 1.131.227.573. **Sub - Central Servicios de construcción a partir de: 28.280.689.315**	NO	NO
Comunidad Andina	SI	La Decisión 439 de 1998 de la Comisión de la CAN es aplicable a todos los Procesos de Contratación de las Entidades Estatales del nivel departamental obligadas, independientemente del valor del Proceso de Contratación, **siempre que se trate de procesos de compras de servicios.**	NO	SI
Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte	SI	Sub - Central bienes y servicios a partir de: 1.091.059.175 **Sub - Central Servicios de construcción a partir de: 27.276.479.385.**	NO	NO
Israel	SI	Bienes y servicios a partir de 250.000 DEG. Servicios de construcción a partir 5.000.000 SDR.	NO	NO

11. MEDIDAS AFIRMATIVAS PARA LA PARTICIPACIÓN DE MUJERES EN LA CONTRATACIÓN DISTRITAL

El Decreto Distrital 643 de 2025, mediante el cual se actualiza el régimen de medidas afirmativas para promover la participación de las mujeres en la contratación del Distrito Capital, establece que las entidades del nivel central y descentralizado sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública deberán incorporar en los estudios previos y documentos del proceso, así como en las cláusulas contractuales, obligaciones orientadas a promover la vinculación y permanencia de mujeres en la ejecución de los contratos, cuando la naturaleza del objeto contractual lo permita.

En concreto, el artículo 29° del Decreto Distrital 643 de 2025 establece los porcentajes mínimos de mujeres que deben estar vinculadas a la ejecución de los contratos e indica que "[s]e encuentran exceptuados de la aplicación de las medidas afirmativas previstas en este decreto, los procesos adelantados por acuerdo marco de precios, bolsa de productos, tienda virtual del Estado y las tipologías contractuales para la adquisición de bienes y servicios que por su naturaleza no requieran de personal para la ejecución del contrato y/o convenio, entre ellos arrendamiento de bienes inmuebles, compraventa, adquisición de bienes a través de la bolsa de productos, subastas a través de martillo, suministros, enajenación de bienes, comodatos, prestación de servicios profesionales y de apoyo a la gestión".

Con arreglo a lo anterior, como el presente contrato no se encuentra exceptuado del cumplimiento de las medidas afirmativas en comento, el contratista seleccionado deberá cumplir con lo previsto en dicho decreto, esto es, mínimo con el 50% de la vinculación de mujeres por tratarse de "otras ramas" de la actividad económica de las relacionadas en dicha norma.

12. IMPLEMENTACIÓN DE INCENTIVOS PARA INSERCIÓN LABORAL DE LOS JÓVENES ENTRE 18 Y 28 AÑOS DE EDAD EN EL SECTOR PRIVADO LEY 2119 DE 2021

En el Título III, Artículo 8 de la Ley 2119 de 2021 el Congreso de la República establece las cláusulas que buscan promover la inserción laboral de los jóvenes entre los 18 y los 28 años en el mercado laboral. Para este fin, el mencionado artículo establece <<En los procesos que se desarrollen dentro de las distintas modalidades de contratación pública establecidas en la Ley, las entidades públicas incorporarán en los contratos que celebren, cláusulas dirigidas a la promoción de la inserción laboral o contractual de jóvenes entre los 18 y 28 años, profesionales o tecnólogos, siempre que las personas jurídicas o naturales que participen en dichos procesos, se encuentren obligadas a disponer de personal para la ejecución del objeto contractual.>>

De acuerdo con la norma, la incorporación de las cláusulas dependerá de los siguientes factores:

- Las personas jurídicas o naturales que participen en los procesos de contratación se encuentren obligadas a disponer de personal para la ejecución del objeto contractual.

- Los perfiles del personal que ejecuta el contrato permiten que el contratista vincule en los términos de la norma a jóvenes entre 18 y 28 años.
- En ningún caso el porcentaje de jóvenes vinculados podrá ser inferior al 8% del total del personal que requiere el contratista para la ejecución contractual.

De acuerdo con lo anterior, la Subdirección de Recurso Hídrico realizó el análisis correspondiente para determinar la procedencia de incluir, dentro del presente proceso de contratación, la obligación de vincular jóvenes entre los 18 y 28 años en cargos profesionales o tecnológicos. Como resultado de dicho análisis, se concluyó que esta exigencia no resulta procedente, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Naturaleza especializada del objeto contractual**

El objeto del contrato consiste en **"Contratar la fase de diagnóstico para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de los acuíferos del Distrito Capital"**, el cual comprende actividades de alta complejidad técnica, científica y social. Su ejecución requiere la participación de profesionales con experiencia acreditada en áreas como hidrogeología, geofísica, modelación numérica de aguas subterráneas, sistemas de información geográfica, gestión ambiental, gobernanza, gestión y trabajo social entre otras disciplinas especializadas.

- **Incompatibilidad entre los requisitos de experiencia y el rango etario establecido**

Los dieciséis (16) perfiles que conforman el equipo de trabajo exigen experiencia profesional mínima que oscila entre tres (3) y quince (15) años, así como experiencia específica especializada en la mayoría de los casos. En consecuencia, las exigencias técnicas definidas para la ejecución del contrato hacen inviable que personas entre los 18 y 28 años acrediten el cumplimiento de los requisitos mínimos requeridos para desempeñar dichos roles.

- **Sustento técnico de los requisitos de experiencia**

Los niveles de experiencia exigidos responden a la naturaleza, alcance y complejidad de las actividades a desarrollar, así como a los estándares técnicos y metodológicos definidos por la Secretaría Distrital de Ambiente. Estos requisitos buscan garantizar la idoneidad del equipo de trabajo, minimizar riesgos asociados a la ejecución del contrato y asegurar el cumplimiento adecuado de los productos y resultados esperados.

- **Imposibilidad de aplicar el porcentaje mínimo del 8 %**

Considerando que ninguno de los perfiles requeridos para la ejecución del contrato resulta compatible con el rango etario de 18 a 28 años, debido a las exigencias de formación y experiencia establecidas, no es posible determinar ni exigir el cumplimiento del porcentaje mínimo de vinculación previsto en la normativa aplicable. Por tanto, se configura una imposibilidad objetiva para la aplicación de dicha obligación en el presente proceso de contratación.

13. LINEAMIENTOS DISTRITALES DE INCLUSIÓN SOCIOECONÓMICA EN LA CONTRATACIÓN

El objeto de la Directiva 001 de 2011 es promover la democratización de las oportunidades económicas en el Distrito Capital, y estrategias para la participación real y efectiva de las personas naturales vulnerables, marginadas y/o excluidas de la dinámica productiva de la ciudad, con edad para trabajar; sin perjuicio de las demás acciones o actuaciones que se ejecuten por parte de las entidades y organismos distritales en atención a las poblaciones en mayor situación de pobreza y vulnerabilidad, en cumplimiento de sus funciones, la Constitución Política, la Ley, y las providencias judiciales.

En este sentido y con el fin de materializar el objeto de que trata la Directiva, la Entidad procede a señalar lo siguiente:

Considerando la naturaleza del objeto contractual y las actividades técnicas que lo componen, se requiere que el contratista seleccionado disponga de personal con formación específica, experiencia comprobada y un alto nivel de calificación profesional, en concordancia con lo establecido en el <<ANEXO FICHA TÉCNICA>>. El cumplimiento de estos perfiles resulta indispensable para garantizar la calidad, oportunidad y rigurosidad técnica de los productos esperados, por lo que la ausencia de tales competencias podría afectar de manera significativa la adecuada ejecución del contrato.

En este sentido, la Secretaría Distrital de Ambiente considera que no resulta procedente establecer como obligación contractual la vinculación, para la ejecución del presente contrato, de personas naturales en condición de vulnerabilidad, marginación y/o exclusión de la dinámica productiva de la ciudad, con edad para trabajar y beneficiarias de procesos de formación para el trabajo y el desarrollo humano adelantados por entidades u organismos del Distrito Capital, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Naturaleza del objeto contractual:**

Las actividades para desarrollar corresponden a la fase de diagnóstico para la formulación del Plan de Manejo Ambiental del acuífero del Distrito Capital, incluyendo estudios especializados. Estas actividades demandan conocimientos avanzados y experiencia específica en áreas como geofísica, hidrogeología, hidrología, sistemas de información geográfica, gestión ambiental, gobernanza y gestión social, entre otras disciplinas especializadas, competencias que exceden el alcance de los procesos de formación para el trabajo y el desarrollo humano.

- **Incompatibilidad de los perfiles requeridos**

Los dieciséis (16) perfiles que conforman el equipo de trabajo exigen, sin excepción, título profesional universitario y, en la mayoría de los casos, estudios de posgrado, además de experiencia profesional y específica debidamente acreditada. Ninguno de los cargos previstos corresponde a actividades auxiliares, operativas, administrativas básicas o de apoyo logístico que puedan ser desempeñadas por personas que no cuenten con la formación y experiencia técnica exigidas.

- **Riesgo para la calidad y adecuada ejecución del contrato**

La vinculación de personal que no reúna los requisitos técnicos establecidos podría comprometer la calidad, confiabilidad y solidez de los estudios requeridos, afectando el cumplimiento de los estándares técnicos definidos por la Secretaría Distrital de Ambiente.

- **Ausencia de actividades susceptibles de inclusión**

El objeto contractual no contempla actividades auxiliares, de apoyo administrativo básico, logístico o de servicios generales que puedan ser asignadas a personas beneficiarias de la Directiva sin afectar el desarrollo del objeto principal. Por el contrario, la totalidad de las actividades previstas hacen parte integral del componente técnico y especializado del contrato, lo que impide su segregación para atender dicha finalidad.

- **Conformidad con lo dispuesto en la Directiva 001 de 2011**

La Directiva 001 de 2011 establece que la incorporación de medidas de inclusión laboral debe analizarse de acuerdo con las características particulares del objeto contractual y las actividades a desarrollar. En ese sentido, reconoce que existen contratos cuya naturaleza y exigencias técnicas hacen inviable la aplicación de esta medida. Dadas las características del presente proceso, se configura una imposibilidad objetiva para incorporar dicha obligación, circunstancia que se encuentra alineada con las excepciones previstas por la propia Directiva.

14. FOMENTO A LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL POR POBLACIÓN EN CONDICIONES DE VULNERABILIDAD

De conformidad con el artículo 3 del Decreto 1860 de 2021, la entidad evaluó la viabilidad de incorporar disposiciones orientadas a promover la vinculación, para la ejecución del contrato, de personas en condición de pobreza extrema, población desplazada por la violencia, personas en proceso de reintegración o reincorporación y demás sujetos de especial protección constitucional, cuando la naturaleza del objeto contractual y las condiciones de ejecución lo permitan.

Al respecto, es importante señalar que, para la ejecución del presente proceso de contratación, la Secretaría no considera procedente imponer al proveedor la obligación de vincular población en situación de pobreza extrema, en atención a las características del objeto contractual y a las condiciones técnicas definidas para su desarrollo.

Lo anterior obedece a que el objeto y las actividades asociadas a este proceso contractual exigen un alto nivel de especialización técnica, experiencia comprobada y formación profesional específica. Estas condiciones limitan la posibilidad de incorporar personal que no cumpla con el perfil requerido, ya que ello podría comprometer el cumplimiento de los resultados esperados, afectar la adecuada ejecución del contrato en tiempo y forma, e incluso poner en riesgo la consecución de los fines contractuales.

En este sentido, y en atención al principio de eficacia que rige la contratación estatal, se justifica la no aplicación de esta obligación en el presente proceso de selección.

15. OTRAS POLÍTICAS Y/O LINEAMIENTOS DISTRITALES PARA LA INCLUSIÓN DE MEDIDAS AFIRMATIVAS EN LOS PROCESOS DE SELECCIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto en el **Acuerdo Distrital No. 381 de 2009**, “Por medio del cual se promueve el uso del lenguaje incluyente”, el contratista deberá abstenerse de utilizar expresiones, imágenes, mensajes o contenidos (en cualquier medio escrito, visual o audiovisual) que reproduzcan estereotipos de género, promuevan discriminación sexista o contribuyan a la generación de un ambiente hostil por razones de sexo o identidad de género.

En ese sentido, el contratista deberá:

- Evitar el uso de bromas, comentarios, expresiones o manifestaciones de carácter machista, sexista o discriminatorio.
- Hacer uso del **lenguaje incluyente**, entendido como la utilización de formas lingüísticas que visibilicen tanto al género femenino como al masculino cuando se haga referencia a grupos mixtos, evitando el uso exclusivo del género masculino como genérico.

Estas disposiciones deben observarse en todos los documentos, comunicaciones, piezas gráficas, informes, productos audiovisuales o cualquier otro material derivado del contrato.

Adicional a lo anterior.

En cumplimiento del Decreto Nacional 1710 de 2020, “Por el cual se adopta el Mecanismo Articulador para el Abordaje Integral de las Violencias por Razones de Sexo y Género, de las mujeres, niños, niñas y adolescentes”, el contratista deberá adoptar medidas para **prevenir, corregir y denunciar** cualquier forma de violencia, discriminación, abuso o acoso sexual contra las mujeres, así como las demás violencias basadas en género, que puedan presentarse en el marco de la ejecución contractual.

Esto incluye la obligación de:

- Promover entornos laborales seguros, respetuosos y libres de cualquier forma de violencia o discriminación por razón de sexo, género, identidad o expresión de género.

- Activar rutas institucionales de atención cuando se conozcan situaciones de violencia de género, ya sea ante autoridades administrativas competentes o, de ser el caso, ante las autoridades judiciales.
- Colaborar con las entidades correspondientes para garantizar la protección de los derechos de las víctimas y el cumplimiento de la normatividad vigente.
- El contratista deberá actuar con diligencia y responsabilidad, aplicando el principio de **cero tolerancia frente a la violencia basada en género** durante toda la ejecución del contrato.

En mi condición de gerente del proyecto No. 8011, denominado “Fortalecimiento en la Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental a los Recursos Naturales y la Estructura Ecológica Principal en Bogotá D.C.”, certifico que la Entidad cuenta con la disponibilidad presupuestal para el curso del proceso de selección.

YESENIA VÁSQUEZ AGUILERA
GERENTE DE PROYECTO

Proyectó: Jesús Leal – Contratista SRH
Javier Moreno – Contratista SRH
Diana Paola López – Contratista SRH
Juan Gabriel Alvarado Cárdenas – Contratista SRH
Jaime Martínez - – Contratista SRH

Revisó: Bayardo Molina – Contratista SRH
Andrés Alejandro Olarte Carmona / Contratista SCA
Vivian Andrea Rodríguez Pereira / Contratista SCA
Aprobó: Carlos Arturo Álvarez Monsalve – Subdirector del Recuso Hídrico

Historial de Cambios

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DEL CAMBIO
4	2 de junio de 2026	En el marco de la adopción del nuevo Mapa de Procesos versión 7, se acoge el presente documento en este proceso en versión 4. En atención a la activación automática de la codificación en Isolución, el código del formato cambia de PA08-PR11 a GC-FO-014. Se incluyó "o su equivalente" en forma de pago.

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: Jennifer Karina Vargas Moreno **Cargo:** Profesional Especializado	**Nombre:** Andrea del Pilar Chaves Nieto **Cargo:** Contratista OAP	**Nombre:** Karen Adriana Duarte Mayorga **Cargo:** Director (a) Contractual **Fecha:** 2 de junio de 2026

Nombre: Deisy Soler Durán **Cargo:** Profesional Universitario **Fecha:** 2 de junio de 2026	**Fecha:** **Nombre:** Claudia Milena Gordillo Rodríguez **(E)** **Cargo:** Jefe Oficina Asesora de Planeación (E) **Fecha:** 2 de junio de 2026	