CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

Bogotá D.C., 12 de abril de 2024

CIG-IDRD-CEFE-163-2024

Señores
CONSORCIO GIBRALTAR
Alfredo Muñoz Rodríguez
Representante Legal
gerencia@amr.com.co
La ciudad

Referencia. **CONTRATO DE OBRA IDRD-CTO-3203-2023** cuyo objeto es Contratar las obras y actividades complementarias del centro de alto rendimiento en el marco de la manzana del cuidado del porvenir (Gibraltar), en la localidad de Kennedy en Bogotá.

Asunto: Notificación Aprobación Plan Monitoreo Aguas Subterráneas V3. Respuesta oficio IDRD--3203-E00171-2023 Remisión plan de monitoreo de aguas subterráneas.

Respetado Arquitecto:

Como interventoría delegada para el contrato de la referencia, en cumplimiento a nuestras obligaciones derivadas del contrato de referencia, esta interventoría se permite indicar que una vez revisado el documento Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas V3, se evidencia que las observaciones fueron subsanadas a conformidad. Por lo tanto, se da aprobación del documento.

Se solicita radicar en físicc y en magnético el Plan Monitoreo de Aguas Subterráneas aprobado con sus respectivos anexos, para proceder con la radicación ante el IDRD.

Sin otro particular.

Cordialmente,

Arq. Raúl Pinzón
Director de Interventoría

Copia: Ing Oscar Tamayo – Supervisor IDRD - Subdirección Técnica de Construcciones.
Elaboro y proyecto: Arq. Farith Adriana Guerrero Alayón.
Aprobó: Arq. Andrés Martínez Vesga.

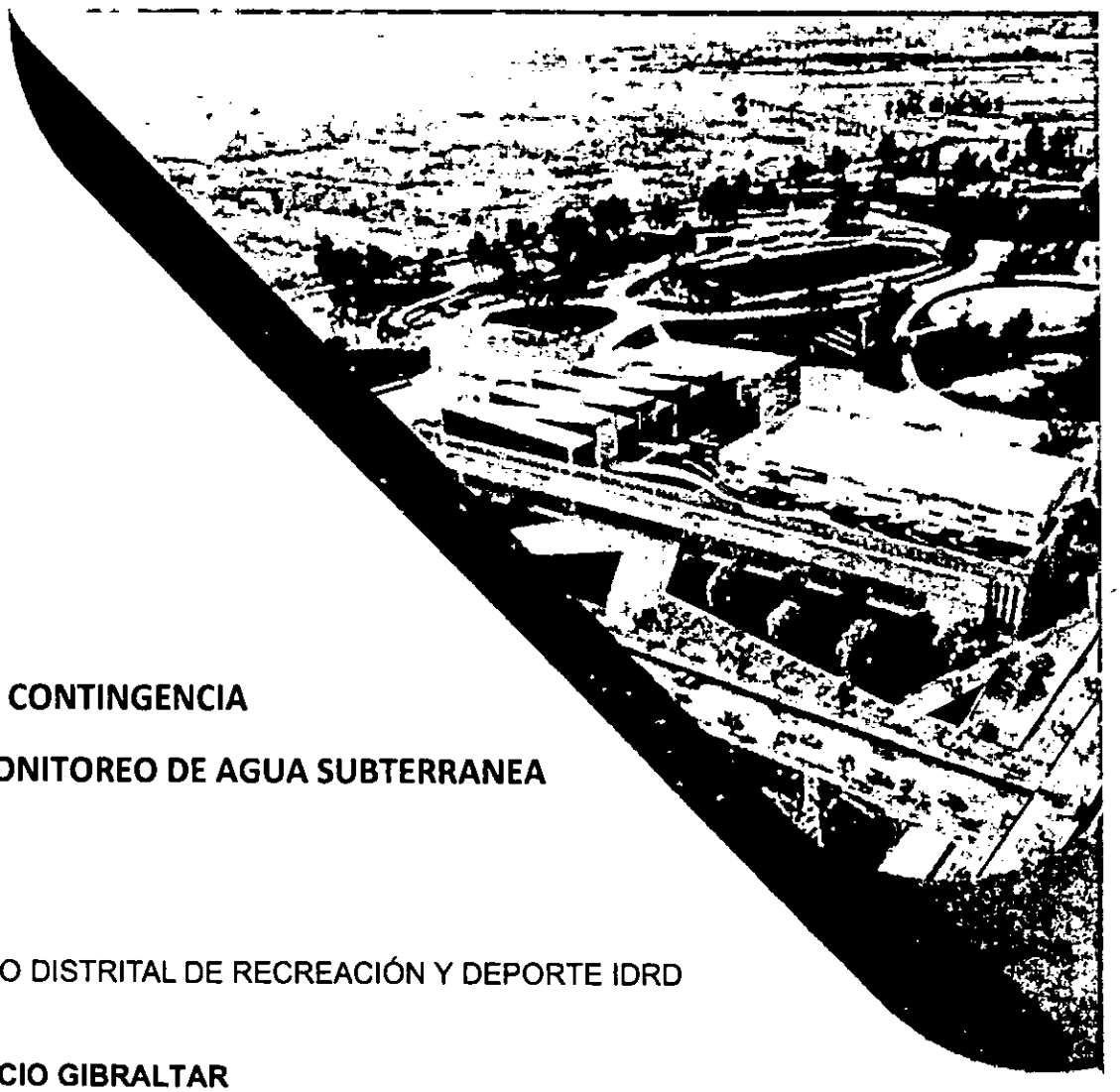
Anexo: PMH_C_A_R_V3 (58 folios)

Calle 120 A # 7- 36 Of. 802
PBX: (571) 2456144
www.andresmartinez.com.co
gerencia@andresmartinez.com.co
Bogotá · Colombia

INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACION Y DEPORTE
Fecha de firmado: 2024.06.25 13:49:15 COT
Firmado digitalmente desde SGD-OrfeoJADE

CONTRATO DE OBRA No. IDRD-CTO-3203-2023

CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR).
LOCALIDAD DE KENNEDY – BOGOTA



PLAN DE CONTINGENCIA

PLAN MONITOREO DE AGUA SUBTERRANEA

CLIENTE:

INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE IDRD

CONSORCIO GIBRALTAR

AMR CONSTRUCCIONES S.A.S
CONSTRUCTORA CONACERO S.A.S
PIGO INGENIEROS E INVERSIONES S.A.S

Bogotá Marzo 2024

1 ÍNDICE

2 INTRODUCCIÓN 4

3 ALCANCE 4

4 OBJETIVOS 4

4.1 OBJETIVO GENERAL 4

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5

5 LOCALIZACIÓN 6

6 PLAN DE CONTINGENCIA – PLAN DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA 7

6.1 CONDICIÓN ACTUAL DEL MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL DEL ÁREA DE ESTUDIO SEGÚN LA LÍNEA BASE 7

6.2 CONDICIÓN DEL MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA SEGÚN LA EAAB 21

6.3 PLAN DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA – CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO 33

PLAN DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA

PLAN DE CONTINGENCIA

Control de versiones

Versión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
0	/03/2024	Versión inicial del documento	
1	/03/2024	Segunda versión del documento	
2	26/03/2024	Tercera versión del documento, atención a observaciones radicado CIG-IDRD-CEFE-122-2024	57
3	04/03/2024	Tercer versión ajustada a anexos de acuerdo a observaciones CIG-IDRD-CEFE-128-2024	58

RESPONSABLE DEL DOCUMENTO		
ELABORO	REVISO	APROBÓ
Sara E chaparro	Steve Moreno	Alfredo Muñoz
Cargo: Hidrogeóloga	Director de obra	Representante legal
Fecha :04 de abril de 2024	Fecha :02 de abril de 2024	Fecha :02 de abril de 2024

REVISO EL DOCUMENTO		
REVISO	REVISO	APROBÓ
James Otálvaro	Raúl Pinzón	Adriana Guerrero
Cargo: Coordinador BIM	Director de Interventoría	Coordinadora de Interventoría
Fecha :02 de abril de 2024	Fecha :02 de abril de 2024	Fecha :02 de abril de 2024

2 INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la estructuración, metodología y alcances para llevar a cabo el monitoreo hidrogeológico en el marco del contrato IDRD-08-110 de 2023, cuyo objeto es "CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR), EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY EN BOGOTÁ". El monitoreo incluye el análisis de calidad del agua subterránea, como la medición de niveles piezométricos en la zona circundante al predio Gibraltar, con una frecuencia de monitoreo derivada de las condiciones climáticas, en un periodo hidrológico. Esto teniendo en cuenta tanto lo definido por la SDA como de la información secundaria disponible, la normatividad vigente (Decreto 1076 de 2015) y claramente la información primaria que se recopile, en pro de conocer las condiciones del medio hídrico subterráneo y verificando la existencia de posibles o no conexiones hidráulicas con el acuífero somero comprometido por el depósito de residuos antrópicos y los acuíferos subyacentes a este.

Realizando seguimiento de las condiciones hidrogeológicas dada las labores a ejecutar en la fase de construcción verificando los escenarios de las posibles conexiones hidráulicas entre acuífero somero y profundo.

3 ALCANCE

El programa de Monitoreo Hidrogeológico aplica para el proyecto IDRD-08-110 de 2023, cuyo objeto es "CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR), EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY EN BOGOTÁ" tendrá como alcance el monitoreo del recurso hídrico subterráneo en la red adyacente al predio Gibraltar, de acuerdo a lo requerido por la SDA y teniendo en cuenta lo definido tanto en el apéndice ambiental, como en los lineamientos del plan de contingencia numeral 12 (pg. 14). Lo anterior basado en que el PMA mencionado en el apéndice ambiental (numeral 3.4) menciona "una caracterización inicial de la zona de influencia directa e indirecta". Además de mencionar en el plan de contingencia (numeral 3.5) del mismo documento, que dicho plan debe contener "red de monitoreo adyacente al área de estudio".

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar el plan de monitoreo de agua subterráneas para las diferentes actividades constructivas a desarrollar para las fases del proyecto IDRD-08-110 de 2023, cuyo objeto es "CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR), EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY EN BOGOTÁ", con el fin de identificar si existen variaciones del sistema y verificar la existencia o no de posibles conexiones hidráulicas entre el acuífero somero

y el subyacente, y según sea el caso se tomen las medidas necesarias para mitigar el riesgo por contaminación y lixiviados en caso de que exista.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar revisión de información secundaria tanto del área directa e indirecta, relacionada con monitoreos previos, inventarios de puntos existentes, condiciones actuales de los pozos o piezómetros, diseños de estos, parámetros hidráulicos medidos en la zona de estudio y aferente.

Realizar el reconocimiento visual e inventario de la totalidad de pozos existentes (Pozos SIAM 2017), que corresponden a siete pozos de la red adyacente.

Realizar la inspección y pruebas de integridad de los pozos de monitoreo antes mencionados, con el fin de conocer la integridad de estos. Presentar levantamiento topográfico actualizado de la red pozos de monitoreo finalmente establecida.

Establecer la red de monitoreo por niveles piezométricos o de medición de niveles del agua subterránea dada las condiciones climatológicas y realizar mediciones manuales en la red de monitoreo que se establezca para tal fin.

Establecer la red de monitoreo por calidad del agua tomando una muestra de agua subterránea de cada uno de los pozos de monitoreo instalados en la zona de estudio incluyendo los parámetro In situ y los demás mencionados en el Anexo de los lineamientos del plan de contingencia numeral 12.

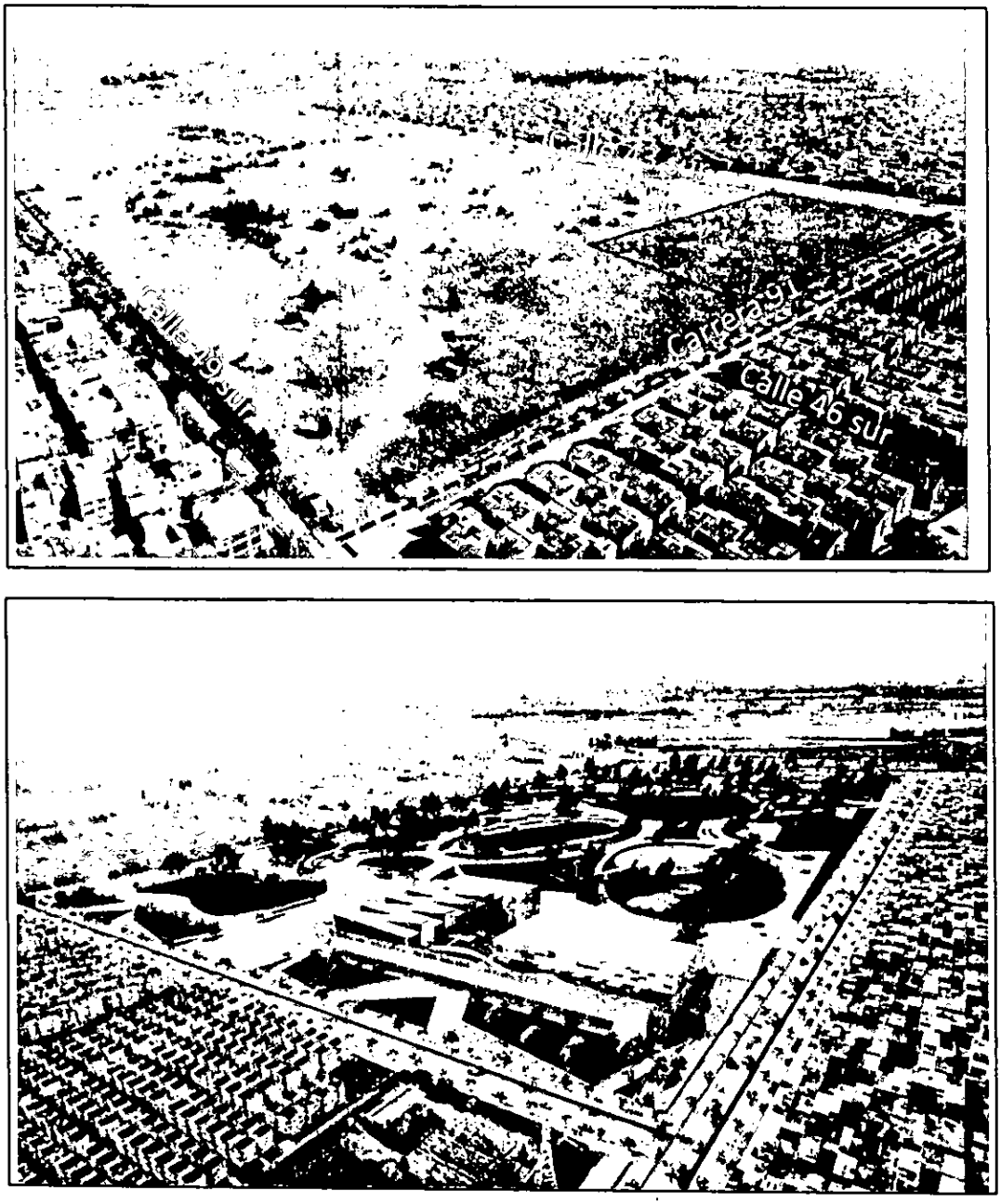
Verificar que el laboratorio a ejecutar dichas pruebas cumplas con los estándares de calidad definidos por el IDEAM, con las debidas cadenas de custodia protocolos, QA/QC.

Revisar información de entidades oficiales si existen concesiones de agua subterránea en el área de influencia del sitio de investigación. Y clasificación del agua subterránea en el área de estudio de acuerdo con los lineamientos técnicos establecidos en el numeral 2.2.2 del MTEAR.

5 LOCALIZACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado en la localidad de Kennedy, en la UPZ 83 (Las Margaritas) en el barrio Osorio XII, en la dirección Calle 49 Sur N° 98B-76, en el parque de categoría Estructurante El Porvenir (Gibraltar). El polígono en gris corresponde al área proyectada para el Centro de Alto Rendimiento.

Ilustración 1. *Localización del proyecto*



6 PLAN DE CONTINGENCIA – PLAN DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA

6.1 Condición actual del modelo Hidrogeológico Conceptual del área de estudio según la Línea Base

Los análisis aquí presentados corresponden a la síntesis más relevante que hasta la fecha se ha ejecutado en la zona de estudio en el Predio Gibraltar. Correspondiente a la Línea Base generada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB, desarrollado por SIAM S.A.S. y radicado antes la autoridad ambiental (CONTRATO No. 2-01-24200-1543-2021), Secretaria Distrital de Ambiente SDA. Es importante resaltar que aquí se relacionan de manera general los resultados que se consideran de mayor interés para ejecutar el actual monitoreo de niveles piezométricos y de calidad del agua subterránea, objeto del presente estudio.

Inventario de puntos de agua subterránea Línea Base

Inicialmente el documento Línea Base menciona que el área de estudio en el año 2017 se instalaron 8 piezómetros para monitorear el nivel freático, de los cuales 3 estaban dentro del predio Gibraltar, los cuales se denominaron piezómetros (PM1, PM13 Y PM14) y fueron implementados exclusivamente para monitoreo de agua subterránea, ver Tabla 1. Los restantes cinco piezómetros estaban por fuera del predio y se denominaron PM1S, PM3S, PM5S, PM6S, Y PM7S.

Posteriormente en el año 2018 se perforan 15 puntos, de los cuales 12 son piezómetros y 3 pozos para el monitoreo de gas.

Tabla 1. *Historico de puntos de agua subterránea asociados al Predio Gibraltar*

Año de reporte	N° de Pozos/Piezómetro	Tipo	Ubicación	Observación
2017	8	Piezómetro	Dentro y fuera del predio Gibraltar	Se instalaron para monitorear nivel freático
2018	12	Piezómetro	Dentro del predio Gibraltar	Se instalaron para monitorear nivel freático y lixiviados. Además de 3 pozos para monitoreo de gas.

Fuente: Línea base ambiental, numeral 2.1.6 Inventario puntos de agua

A continuación se presenta los valores de nivel freático y lixiviados reportados como línea base en el año 2018, ver Tabla 2.

Tabla 2.*Historico de niveles freáticos medidos en el predio Gibraltar*

POZO	N(m)	E(m)	Nivel(m)	PROF (m)	Características	Año
PM1	1004630.19	988657.48	7.00	12	Los filtros inician a partir de los 7.5 m.	2017
PM13	1005033.54	988496.17	10.63	13	PM1, PM13, PM14 Agua subterránea	
PM14	1005373.90	988322.18	9.77	12		
PM1S	1005598.36	988321.26	5.00	7.5	La zona no saturada tiene una profundidad que varía entre un mínimo de 3.24 m a un máximo de 10.63 m.	
PM3S	1005330.48	989217.06	3.96	7.5		
PM5S	1004447.64	988200.74	3.24	7.5		
PM6S	1004677.51	987862.11	5.28	7.5		
PM7S	1005187.52	987930.85	5.69	7.5		
POZO	**N(m)**	**E(m)**	**Nivel lixiviado(m)**			
PM2	1004725.00	988891.80	1.58	4.4		2018
PM3	1004892.40	988720.90	2.48	13.5		
PM4	1004813.40	988463.20	2.58	9		
PM5	1004992.50	988620.50	2.50	10.7		
PM6	1005160.77	988680.17	5.84	12		
PM7	1005029.80	988401.30	3.58	13.5		
PM8	1005217.50	988503.10	3.59	10.6		

POZO	N(m)	E(m)	Nivel(m)	PROF (m)	Características	Año
PM9	1005330.50	988551.00	10.33	12		
PM10	1005434.90	988417.00	2.57	9.0		
PM11	1005493.50	988504.70	4.83	9.0		
PM12	1005281.90	988308.97	2.50	11.8		
PM15	1004966.30	988699.90	3.57			

Fuente: Radicado No. 2018ER201248 del 29/08/2018.

Es importante mencionar que en el proceso actual para el monitoreo de la red adyacente se realizó una visita de reconocimiento e inspección (12 de marzo del 2024), a los pozos externos al predio Gibraltar, identificando que el pozo/piezómetro denominado como PM5S definidos así en el 2017 y posteriormente PM5, a la fecha se encuentra en condiciones no aptas para su monitoreo, dado que se identificó intervenido, con la protección de cabezal y tapa removidas, obstruido con material granular. Se realiza esta salvedad, dado que en el año 2022 se reportó monitoreo de este punto, pero a la fecha actual no se evidencia condiciones operacionales, por el contrario si se reportan los hallazgos mencionados anteriormente.

El documento reporta además los siguientes valores estadísticos, derivados de las mediciones de los niveles piezométricos, de los puntos definidos para monitoreo de aguas subterráneas.

Tabla 3. *Niveles promedio y variación máxima nivel de agua*

Nivel	Pozos		
	PM1	PM13	PM14
Nivel promedio	7	10,63	9,77
Nivel máximo	7,23	11,41	11
Nivel mínimo	6,22	5,82	4,99
Variación máxima nivel	1,01	5,59	6,01

Fuente: Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM, (Radicado 2019ER104814 del 14/05/2019).

Para los demás pozos de monitoreo definidos como lixiviados se reportan los siguientes niveles:

Tabla 4. *Niveles promedio y variación máxima nivel de lixiviado (pozos instalados)*

Nivel	Pozo											
	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7	PM8	PM9	PM10	PM11	PM12	PM15
Promedio	1,58	2,48	2,58	2,5	5,84	3,58	3,59	10,33	2,57	4,83	2,5	3,57
Nivel máximo	1,64	2,47	2,63	2,58	6,6	3,63	3,65	11,5	2,66	4,86	2,56	3,73
Nivel mínimo	1,48	2,24	2,42	2,41	5,7	3,35	3,4	10,23	2,21	4,78	2,46	3,46
Variación niveles	0,16	0,5	0,21	0,17	0,9	0,28	0,25	1,27	0,45	0,08	0,1	0,27

Fuente: Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM, (Radicado 2019ER104814 del 14/05/2019).

Por otra lado en el año 2019 la EAAB reportó la ejecución de actividades de perforación y levantamiento en campo, dentro de los trabajos realizados se reportó la construcción de tres (3) pozos de monitoreo de lixiviado reconocidas como PZM, a los cuales se les realizo el seguimiento de niveles estáticos a los pozos de monitoreo de lixiviados por siete (7) días desde el 15 hasta el 28 de marzo de 2019 como se muestra en la siguiente tabla.

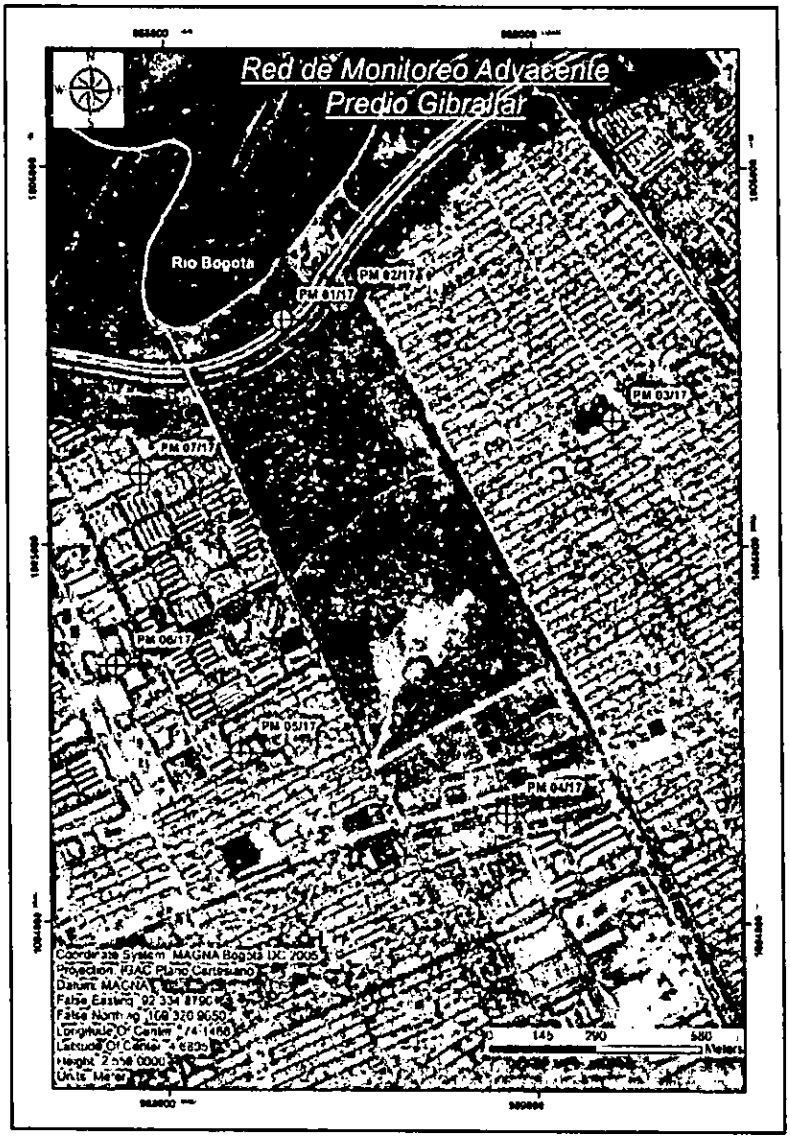
Tabla 5. *Registro el seguimiento de niveles estáticos a los pozos de monitoreo de lixiviados*

POZO MONITOREO	FECHA							
	15/03/2019	16/03/2019	18/03/2019	21/03/2019	22/03/2019	27/03/2019	28/03/2019	PROM
PZM6	1,38	1,36	1,36	1,37	1,4	1,4	1,36	1,38
PZM8	4,79	5,24	5,47	5,01	5,72	5,79	5,8	5,4
PZM10	4,82	4,78	5,21	4,65	4,46	3,88	4,62	4,63

Fuente: Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM, (Radicado 2019ER184547 del 13/08/2019).

A continuación se relaciona la ubicación espacial de los siete pozos/piezómetros de la red adyacente, siendo estos los sitios definidos por la SDA como los puntos hidrogeológicos a evaluar ver **Ilustración 2.**

Ilustración 2. *Localización de la red de monitoreo adyacente*



Fuente: Modificado Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA

Al igual que se mencionó en la Tabla 2, a la fecha 2024, no se evidencia condiciones operacionales para el pozo PM5, debido a que esta intervenido y vandalizado.

Calidad del agua

El estudio muestra resultados enfocándose en plomo y cadmio en contraste con la norma de referencia (Massachusetts de USA), cuyas concentraciones se encuentran por encima de los valores establecidos por dicha norma.

Tabla 6. *Resultados de parámetros evaluados en agua subterránea en el año 2017*

COMPUESTO	Units	Norma Massachusets GW2	POZO DE MONITOREO PM1	POZO DE MONITOREO PM2	POZO DE MONITOREO PM3	POZO DE MONITOREO PM4	POZO DE MONITOREO PM5	POZO DE MONITOREO PM6	POZO DE MONITOREO PM7	POZO DE MONITOREO PM8
Method: 8260C - Volatile Organic Compounds by GC/MS										
Benzene	ug/L	1000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3
Ethylbenzene	ug/L	20000	ND	0.62	0.82	ND	ND	0.51	0.51	ND
Acetone	ug/L	50000	ND	ND	ND	ND	11	ND	ND	15
Carbon disulfide	ug/L	20000	0.75	ND	ND	ND	ND	ND	0.58	0.66
Styrene	ug/L	100	ND	ND	1.8	ND	ND	ND	ND	ND
Method: 8270D - Semivolatile Organic Compounds (GC/MS)										
2-Methylnaphthalene	ug/L	2000	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	ug/L	100	0.46	0.27	ND	ND	ND	0.22	ND	ND
2-Chloronaphthalene	ug/L	100000	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4-Nitroaniline		100000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44
4-Nitrophenol	ug/L	10000	ND	ND	ND	ND	ND	7.5	ND	ND
Benzaldehyde	ug/L	10000	ND	ND	ND	ND	ND	0.82	ND	ND
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	ug/L	50000	4	6.3	3.6	50	22	19	35	ND
Caprolactam			ND	ND	ND	ND	9.1	ND	ND	ND
Naphthalene	ug/L	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250

COMPUESTO	Units	Norma Massachusets GW2	POZO DE MONITOREO PM1	POZO DE MONITOREO PM2	POZO DE MONITOREO PM3	POZO DE MONITOREO PM4	POZO DE MONITOREO PM5	POZO DE MONITOREO PM6	POZO DE MONITOREO PM7	POZO DE MONITOREO PM8
Nitrobenzene	ug/L	50000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93
Method: 6010C - Metals (ICP)										
Arsenic	ug/L	900	14	ND	4.1	6.2	5.7	ND	ND	ND
Cadmium	ug/L	4	9.8 M	1.8	3.4	1.6	3.2	1.3	2.1	ND
Chromium	ug/L	300	26	6.6	8.3	27	25	10	15	4.6
Leod	ug/L	10	42 M	7.2	14 M	17 M	10 M	ND	17 M	3
Method: 7470A - Mercury (CVAA)										
Mercury	ug/L	20	ND	ND	ND	0.18	0.18	ND	ND	ND
Method: 8015B - Gasoline Range Organics - (GC)										
Diesel Range Organics [C10-C28]	ug/L	5000	260	210	210	2800	1500	910	310	2100

M Supera el límite de referencia de la norma Masachusets

Fuente: Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM, (Radicados No. 2017ER188250 del 26/09/2017 y 2017ER267715 del 29/12/2017).

Muestreos de lixiviados y aguas subterráneas

La Línea Base relaciona el tipo de parámetros evaluados en tres condiciones, agua subterránea, lixiviado y mezcla, esto como procedimiento inicial en el año 2018, como se muestra a continuación, ver Tabla 7.

Tabla 7. *Monitoreo de agua subterránea y lixiviados*

PARAMETRO	FECHA	POZO MUESTREADO
Cadmio, cobre, calcio, cromo, hierro, magnesio, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, zinc, sodio, potasio	18/10/2018	PM1 (agua)
	18/10/2018	PM2 (lixiviado)
	18/10/2018	PM3 (lixiviado)
Cromo hexavalente	18/10/2018	PM4 (lixiviado)
Carbono orgánico total	19/10/2018	PM5 (lixiviado)
Cloruros, nitritos, nitratos, sulfatos	19/10/2018	PM6 (lixiviado)
pH, conductividad	19/10/2018	PM7 (lixiviado)
DBO, DQO, Dureza, nitrógeno total, nitrógeno amoniacal	19/10/2018	PM8(lixiviado)
Hidrocarburos totales	19/10/2018	PM9(lixiviado)
PCBs	22/10/2018	PM10(lixiviado)
Coliformes totales y fecales	22/10/2018	PM11(lixiviado)
	23/10/2018	PM12(lixiviado)
Alcalinidad, Aluminio, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cloruros, Cobalto, Cobre, Cromo, DBO5, DQO Total, Dureza Cálcica, Dureza Total, Fenoles Colorimétrico, Fósforo Soluble, Fósforo Total, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Plomo, Selenio, Sólidos Sedimentables, Sulfatos, Vanadio, Zinc, Acidez, Color Real, Hidrocarburos Totales, pH, Cianuro Total, Estaño, Nitrógeno Total, SAAM, Fenoles	22/03/2019	PZM 6
Aluminio. Bario, Berilio, Boro Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Litio, Magnesio, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Vanadio Zinc.	22/03/2019	PZM 10

Fuente: Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM, (Radicado 2019ER104814 del 14/05/2019).

Además incluye una relación del tipo de parámetros analizados en el área sur del predio en los pozos PZM6 y PZM10 para lixiviados, ver Tabla 7.

La evaluación para aguas subterráneas se ejecuta específicamente para el pozo PM-1 monitoreado el 18/10/2018 y cuyos resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. *Caracterización de Agua subterránea PM1*

Análisis	Unidad	PM1
Cadmio	mg Cd 1 L	0,02
Calcio	mg Ca / L	271,38
Carbón Orgánico Total	mg C /L	732,5
Cloruros	mg Cl- / L	1953
Cobre	mg Cu/L	0,7
Coliformes Totales	NMP/100 ml	16000
Conductividad Eléctrica	pS/cm	9610
Cromo	mg Cr /L	0,49
Cromo hexavalente Cr+6	mg Cr+6 / L	<0,01
DB05	mg 021L	92
DQO Total	mg 02 /L.	1661
Dureza Total	mg CaCO3/1	2614
Hierro	mg Fe / L	231,52
Magnesio	mg Mg/L	471,78
Manganeso	mg Mn / L	1,89
Mercurio	mg Hg /L	0,001
Níquel	mg Ni/L	0,37
Nitratos	mg NO3-N/L	<0,3
Nitritos	mg NO2-NIL	<0,010
Nitrógeno Amoniacal	mg NI13-N/L	110
PCB No 101	mg/L	<0,00002
PCB No. 138	mg/L	<0,00002
PCB No. 153	mg/L	<0,00002
PCB No. 195	mg/L	<0,00002
PCB No 28	mg/L	<0,00002
PCB No. 44	mg/L	<0,00002

Análisis	Unidad	PM1
PCB No. 52	mg/L	<0,00002
PCB No 8	mg/L	<0,00002
Plata	mg Ag/L	0,14
Plomo	mg Pb/L	0,12
Potasio	mg KJL	19,57
Sodio	mg Neil_	1147,73
Sulfatos	mg S0	127
Zinc	mg Zn /L	1,13
Hidrocarburos Totales	mg/L	2,7
Coliformes Termo tolerantes (Fecales)	NMP/100 ml	1220
Nitrógeno Kjeldahl Total	mh N/L	129
PCB No. 105	mg/L	<0,00002
PCB No. 151	mg/L	<0,00002
PCB No 18	mg/L	<0,00002
PCB No. 194	mg/L	<0,00002
PCB No. 70	mg/L	<0,00002
PCB No.180	mg/L	<0,00002
pH	Unidad de pH	7,8

Fuente: Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB (SDA 2022019ER104814 del 14/05/2019).

Los análisis de estos valores en condiciones geoestadísticas según la SDA corresponden a las siguientes conclusiones: "En la muestra de suelo PM1, se observan concentraciones altas de DBO5, DQO, metales, y sales indican una afectación directa de los lixiviados en el acuífero somero". Mediante mapas de iso-concentraciones determinan: "El comportamiento espacial de los modelos de iso-concentraciones muestran que para el caso de DQO, nitrógeno total, cloruros, hierro, coliformes fecales y totales se presenta una elevación en la zona donde se localizan los pozos de monitoreo PM1 y PM13, siendo en algunos casos aun mayor hacia el PM13 y van disminuyendo hacia radialmente con dirección hacia los límites del predio".

En general determinan que: "Los modelos de iso – concentración generados sugieren una posible conexión vertical entre la capa de basura (Acan) y el acuífero Aqc. Existe una alta correlación entre la localización de la zona con mayor espesor de basura y el aumento de concentración en gran parte de las sustancias analizadas, que puede ocurrir debido a la posible conexión hidráulica entre la capa de basura y la unidad Aqc, generando el paso de lixiviado al piso hidrogeológico inferior"

Para los pozos de muestras con lixiviados los parámetros que se evaluaron son los mismos que para aguas subterráneas siguiendo el mismo procedimiento con interpretaciones geoestadísticas, en el anexo de línea Base se muestra las concentraciones obtenidas. En general de acuerdo con los resultados encontrados la SDA menciona: "Espacialmente se encontró que existe un aumento en las concentraciones de Cl- y DQO en la zona donde se localizan los pozos de monitoreo PM6, PM9 y PM11 (Costado NE del predio, área donde no hay presencia de la capa de arcilla bajo la unidad de basura). Para el caso del Pb, se evidenció un aumento en la concentración en dirección al meandro del río Bogotá..." Además mencionan: "Para el caso de los lixiviados, existen cambios representativos en la concentración de gran parte de las sustancias analizadas en la zona donde no hay presencia de la capa de arcilla bajo la unidad de basura".

Resultados de características hidráulicas

De acuerdo con el estudio se ejecutaron pruebas Slug, concluyendo que conductividad hidráulica de las arcillas y los residuos sólidos varía entre 1.79E-01 a 7.09E-02 m/día. Exceptuando el piezómetro PM-1 con un valor de 1.21E-01 m/día ejecutado en arenas, ver Tabla 9.

Tabla 9. *Resultados de conductividad hidráulica calculada*

PZ	Cond. Hidráulica (m/día)	Unidad Hidrogeológica	Método de Interpretación	Tipo de suelo
PM-1	1.21E-01	Depósito Aluvial Río Bogotá	Hvorslev	Arenas
PM-2	7.09E-02	Depósito Aluvial Río Bogotá	Hvorslev	Arcilla-residuos
PM-3	3.06E-01	Depósito Aluvial Río Bogotá	Hvorslev	Arcilla-residuos
PM-4	1.79E-01	Depósito Aluvial Río Bogotá	Hvorslev	Arcilla-residuos
PM-5	1.97E-02	Depósito Aluvial Río Bogotá	Hvorslev	Arcilla-residuos
PM-6	8.81E-01	Depósito Aluvial Río Bogotá	Hvorslev	Arcilla-residuos

PZ	Cond. Hidráulica (m/día)	Unidad Hidrogeológica	Método de Interpretación	Tipo de suelo
PM-7	7.26E-01	Depósito Aluvial Río Bogotá	Hvorslev	Arcilla-residuos
PM-8	6.08E-01	Depósito Aluvial Río Bogotá	Hvorslev	Arcilla-residuos

Fuente: Modificado de Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM, (Radicados No. 2017ER188250 del 26/09/2017 y 2017ER267715 del 29/12/2017).

No obstante en el documento Línea Base se mencionan algunas características de las pruebas Slug ejecutadas en el 2018 (de doce pruebas de pulso), para la determinación del valor de la conductividad hidráulica, en los pozos instalados dentro del predio, las cuales muestran las propiedades hidráulicas de la unidad donde se encuentra el lixiviado, así como ocho pruebas ejecutadas en los pozos ubicados fuera del sitio, del año 2017, donde se evalúan las características del acuífero somero, incluye además los resultados a los piezómetros instalados en el año 2019 denominado como PZM10. En la Tabla 10 presentan los valores del nivel de recuperación del nivel freático para cada una de las pruebas.

Tabla 10. *Relación entre cada pozo y el grado de recuperación del nivel freático*

Pozo	Prof. Nivel estático (m)	Prof. Nivel dinámico final (m)	Diferencia nivel (m)	Recuperación (%)	Profundidad del pozo (m)
PM-1	7.228	7.265	0.037	99.745	12,0
PM-2	1.716	1.718	0.002	99.942	4,4
PM-3	2.442	2.446	0.004	99.918	13,5
PM-4	2.776	2.779	0.003	99.946	9,0
PM-5	2.564	2.573	0.009	99.825	10,7
PM-6	6.062	6.068	0.006	99.951	12,0
PM-7	3.741	3.742	0.001	99.987	13,5
PM-8	3.734	3.736	0.002	99.973	10,6
PM-9	10.453	10.540	0.087	99.586	12,0
PM-10	2.735	2.740	0.005	99.909	9,0

Pozo	Prof. Nivel estático (m)	Prof. Nivel dinámico final (m)	Diferencia nivel (m)	Recuperación (%)	Profundidad del pozo (m)
PM-11	5.000	5.010	0.010	99.900	9,0
PM-12	2.400	2.410	0.010	99.792	11,8
PZM 10	4.550	4.900	0.350	96.296	6,5
PM-1*	5.490	5.550	0.060	99.457	7,5
PM-2*	2.95	3.02	0.07	98.827	6,0
PM-3*	3.98	4.09	0.11	98.637	7,5
PM-4*	3.97	4.02	0.05	99.374	7,5
PM-5*	3.28	3.4	0.12	98.204	7,5
PM-6*	5.3	5.42	0.12	98.881	7,5
PM-7*	5,69	5,87	0,18	98,443	7,5
PM-8*	2,15	2,74	0,59	87,935	7,5

Fuente: Modificado de Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM (Radicado No 2019ER104814 del 14/05/2019 y No.2019ER180582de 09/08/2019) **Pozos por fuera del predio 2017.*

Con la información anteriormente relacionada y una vez evaluado los datos mediante el método de Hvorslev la SDA presenta los valores de la conductividad hidráulica (K) en relación con el tipo de material identificado en el predio Gibraltar.

Tabla 11. *Relación entre el valor de K y el material con el que se correlacionan.*

Pozo	K (m/d)	Tipo de material correlacionable
PM1	3.84E-02	Limo- arcilla
PM7*	1.40E+00	Arenas media finas

Pozo	K (m/d)	Tipo de material correlacionable
PM8*	7.04E-01	Arenas media finas
PM5	2.51E-02	Limo -arcilla
PM9	4.95E-02	Limo - arcilla

Fuente: Modificado de Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM, SDA, (2020 modificado de Radicado No 2019ER104814 del 14/05/2019 y 2019ER180582 de 09/08/2019).

Geofísica

De acuerdo con el documento: Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM, dentro del Predio Gibraltar se ejecutó una tomografía eléctrica con una dirección N 05° E, con coordenada inicial X:988747 m.E. Y:1005161 m.N.

Cuya longitud del arreglo es de 336 m y una profundidad de investigación de 35 m. A continuación se muestra la interpretación que se realizó para el mencionado estudio una vez ejecutado el ensayo geoeléctrico, ver Tabla 12.

Tabla 12. *Interpretación de los valores resistivos encontrados mediante tomografía*

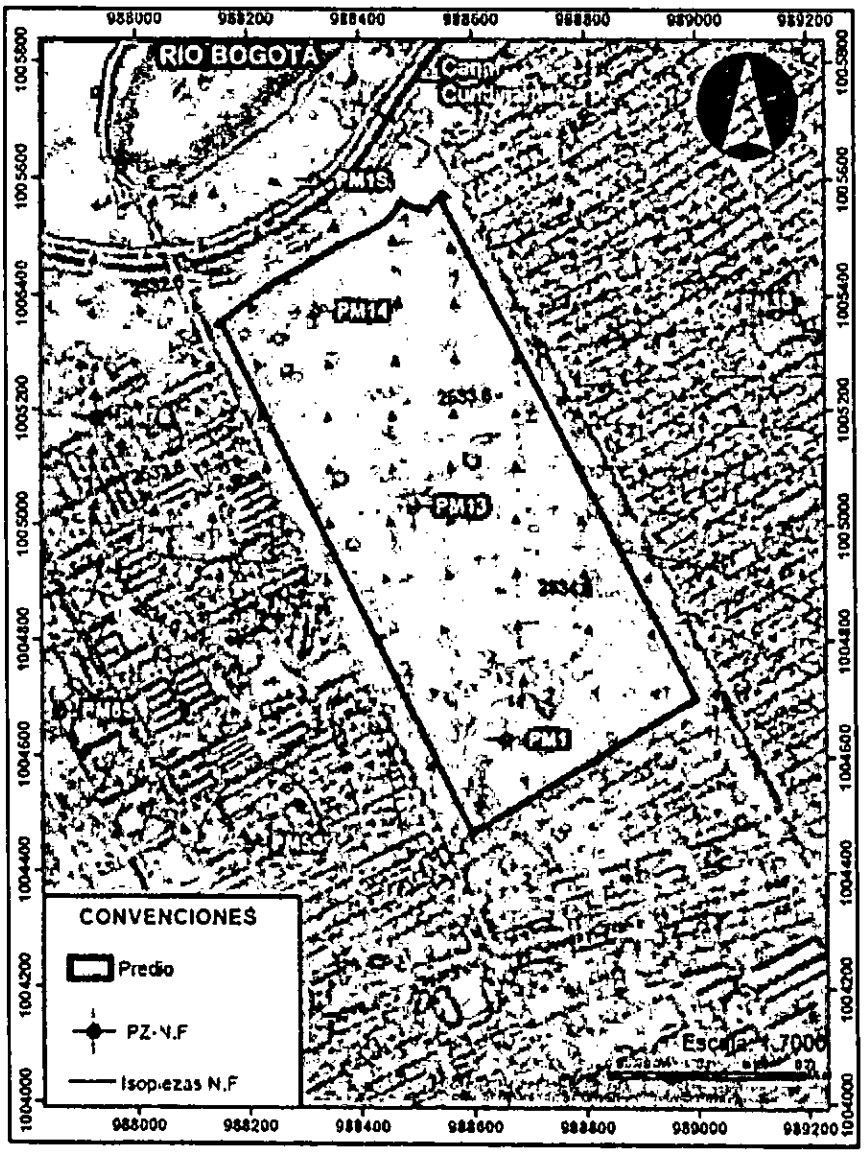
Material	Espesor (m)	Resistividad (Ω*m)	Interpretación Geológica
1	0-2,5	9,47-76,7	Suelo arcilloso
2	2,5-11,9	4,10-14,4	Relleno de basuras mezclado en matriz arcillosa a limosa
3	11,9-18,5	14,4-21,9	Arcillas
4	18,5-35	21,9-48,0	Arenas

Fuente: Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir de la SDA, EAAB & SIAM, (Radicado No. 2019ER104814 del 14/05/2019).

Resultados Modelo Hidrogeológico Conceptual

El modelo hidrogeológico conceptual concluye con la definición de mapas con direcciones de flujo y bloque diagrama representativo, donde se puede observar las líneas equipotenciales y las direcciones de flujo del agua subterránea del área de estudio, ver Ilustración 3.

Ilustración 3. *Equipotenciales y direcciones de flujo del agua subterránea*

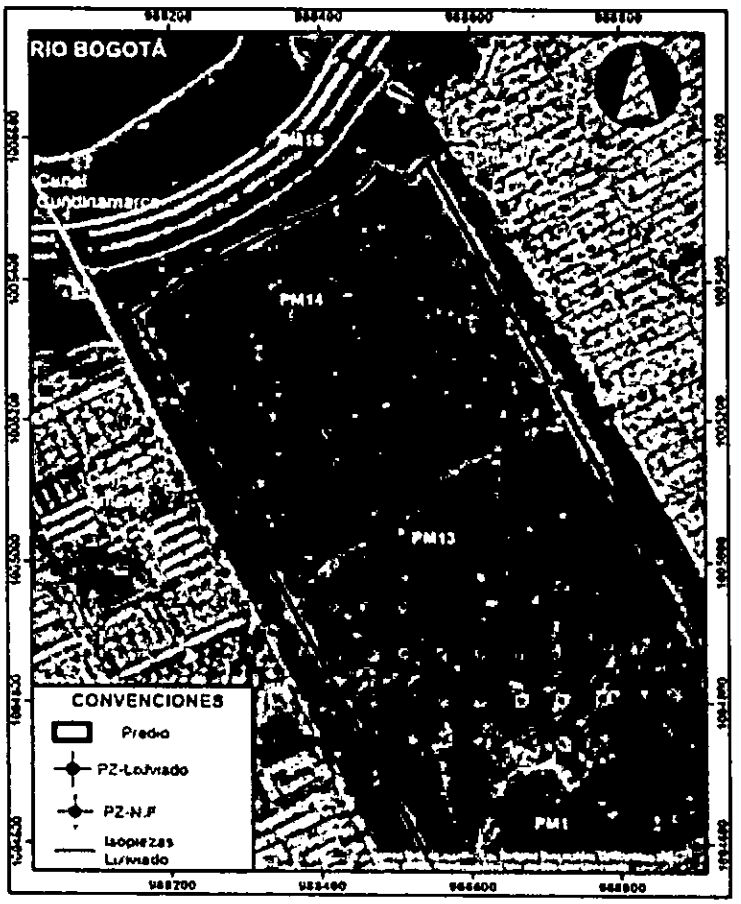


Fuente: Modificado de Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir, SDA, 2021.

Mencionan además: "el flujo del agua subterránea presenta una dirección Norte-Noroeste, es decir hacia el río Bogotá, el cual se comporta como afluente, ya que recibe agua subterránea del acuífero que lo infrayace", como se aprecia en la Ilustración 3.

Teniendo en cuenta que el Predio Gibraltar correspondió a un depósito de residuos sólidos la SDA presenta un mapa de isopiezas de los lixiviados esto argumentado que en las primeras capas las direcciones de flujo y almacenando lixiviados, se dispersan en el nivel freático, ver Ilustración 4.

Ilustración 4. *Equipotenciales y direcciones de flujo del lixiviados.*



Fuente: Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir, SDA, 2021.

El documento de la Línea Base ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir menciona: "En conclusión, con la información analizada, la SDA determina que los residuos sólidos ubicados en el predio Gibraltar están contaminando el agua subterránea. Los lixiviados generados impregnan tanto la zona no saturada como la zona saturada migrando hacia el Norte – Noroeste, es decir hacia el río Bogotá".

6.2 Condición del monitoreo de agua subterránea según la EAAB

El documento Informe de Aguas Contrato No. 2-01-24200-1543-2021 de obra firmado entre SIAM S.A.S. y la EAAB ESP cuyo objeto establecía la "DESGASIFICACIÓN DEL PREDIO GIBRALTAR." presento además el Monitoreo de Aguas Subterráneas del entorno con la la toma de muestras de calidad del agua subterránea en los siete (7) Pozos de Monitoreo ubicados alrededor del predio Gibraltar. Los resultados más relevantes y de interés se presentan como base para el planteamiento, ejecución y análisis de los monitoreos proyectados para la construcción del Centro de Alto Rendimiento.

Relación de frecuencia del monitoreo

Con el fin de establecer las características fisicoquímicas del agua subterránea en las zonas adyacentes al Predio Gibraltar y su variación en el tiempo, SIAM SAS estableció la siguiente frecuencia de monitoreo.

Tabla 13. *Relación entre el valor de K y el material con el que se correlacionan.*

TOMA DE MUESTRAS DE AGUA			
Lugar: Zonas Adyacentes – Predio Gibraltar			
Pozo de Monitoreo	Nombre - Muestra	Primera campaña	Segunda campaña
PM 01	PM 01 /17	14/06/2022	21/11/2022
PM 02	PM 02 /17 B	14/06/2022	21/11/2022
PM 03	PM 03 /17	14/06/2022	21/11/2022
PM 04	PM 04 /17	14/06/2022	21/11/2022
PM 05	PM 05 /17	13/06/2022	22/11/2022
PM 06	PM 06 /17	13/06/2022	22/11/2022
PM 07	PM 07 /17	14/06/2022	22/11/2022
Total muestras		7	7
TOTAL			14

Fuente: *SIAM SAS, 2022*

Parámetros evaluados

Los parámetros que evaluó SIAM respecto a lo que menciona, estipulo el SDA (2021) fueron los siguientes:

- ✓ Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos - PAH
- ✓ Hidrocarburos Derivados del Petróleo (TPH-GRO y TPH-DRO)
- ✓ Compuestos Orgánicos Volátiles — COV incluidos los BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos). Compuestos Orgánicos Semi – volátiles -SCOV
- ✓ Metales (Arsénico, Cadmio, Cromo, Mercurio y Plomo).
- ✓ Además de parámetros In situ- pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, turbiedad.

Resultados por campaña

A continuación se relacionan los resultados obtenidos por SIAM en las dos campañas de monitoreo, esto con el objetivo de comprender las condiciones imperantes en la zona de estudio, previo a las actividades constructivas por ejecutar para el Centro de Alto Rendimiento.

- Primera Campaña

De acuerdo con lo que menciona EAAB & SIAM, 2023 esta campaña fue ejecutada en los días 13 y 14 de junio de 2022. La profundidad efectiva de los pozos se encontraba entre 7,5 m y 8 m con un nivel freático variable entre 2,54 m y 5,09 m. El estudio menciona:" El contenido de oxígeno disuelto es muy bajo y las conductividades elevadas, lo que indica un tipo de agua dura a muy dura, con presencia de sales".

Tabla 14. *Parámetros medidos In Situ – Primer Monitoreo de Aguas subterráneas. * Conductividad en µs/cm*

Parámetro In Situ	Unidad	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
Profundidad Total Pozo	m	8	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Nivel Freático	m	4,65	3,85	3,71	3,74	2,54	3,24	5,09
pH	UN	4,8	6,3	5,71	6,41	4,86	5,99	5,44
Temperatura	C	18,3	18,5	21,5	21,1	19,5	18,8	18,1
Oxígeno Disuelto	mg/L	2,09	2,01	2,62	1,64	0,36	2,04	2,46
Conductividad	ms/cm	8,33	1000*	828*	888*	3,45	2,39	2,75
Turbiedad	NTU	8,7	230	300	270	13	400	100

Fuente: *SIAM SAS, 2022*

Tabla 15. *Resultados parámetros de Agua Subterráneas en pozos – Primer Monitoreo*

Método	Análisis	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
EPA 5030 C	Benceno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	Etilbenceno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050

Método	Análisis	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
EPA 5030 C	Tolueno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	o-Xileno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	p, m-Xileno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	Totales BTEX	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	1,1,-Dicloroetano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	1,1,1-Tricloroetano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	1,1-Dicloroeteno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	1,3-Dicloropropano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	2,2-Dicloropropano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Bromo diclorometano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Bromoformo	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Cis-1,3-Dicloropropeno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Cloroformo	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Disulfuro de Carbono	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Tetracloruro de Carbono	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	COV's Totales	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Trans-1,2-Dicloroeteno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Método	Análisis	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
EPA 5030 C	Trans-1,3 Dicloropropeno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Tricloroeteno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 3510 C	1-Metilnaftaleno	<0.00037	<0.00037	<0.00037	<0.00037	<0.00037	<0.00037	<0.00037
EPA 3510 C	2-Metilnaftaleno	<0.00033	<0.00033	<0.00033	<0.00033	<0.00033	<0.00033	<0.00033
EPA 3510 C	Acenafteno	<0.000313	<0.000313	<0.000313	<0.000313	<0.000313	<0.000313	<0.000313
EPA 3510 C	Acenaftileno	<0.000293	<0.000293	<0.000293	<0.000293	<0.000293	<0.000293	<0.000293
EPA 3510 C	Antraceno	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298
EPA 3510 C	Benzo(a)antraceno	<0.000304	<0.000304	<0.000304	<0.000304	<0.000304	<0.000304	<0.000304
EPA 3510 C	Benzo(a)pireno	<0.000287	<0.000287	<0.000287	<0.000287	<0.000287	<0.000287	<0.000287
EPA 3510 C	Benzo(b)fluóratenos	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290
EPA 3510 C	Benzo (g, h, i) perileno	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307
EPA 3510 C	Benzo(k)fluoranteno	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296
EPA 3510 C	Criseno	<0.000291	<0.000291	<0.000291	<0.000291	<0.000291	<0.000291	<0.000291
EPA 3510 C	Dibenzo (a, h) antraceno	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296
EPA 3510 C	Fenantreno	<0.000299	<0.000299	<0.000299	<0.000299	<0.000299	<0.000299	<0.000299
EPA 3510 C	Fluoranteno	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290
EPA 3510 C	Fluoreno	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298

Método	Análisis	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
EPA 3510 C	Indeno (1,2,3-cd) pireno	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307
EPA 3510 C	Naftaleno	<0.000297	<0.000297	<0.000297	<0.000297	<0.000297	<0.000297	<0.000297
EPA 3510 C	Pireno	<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00030
EPA 3510 C	HAP's Totales	<0.000300	<0.000300	<0.000300	<0.000300	<0.000300	<0.000300	<0.000300
EPA 8015 C	Hidrocarburos DRO	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050
EPA 8015 C	Hidrocarburos GRO	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
EPA 200.8	Arsénico Total	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
EPA 200.8	Cadmio Total	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
EPA 200.8	Cromo Total	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
EPA 200.8	Mercurio Total	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
EPA 200.8	Plomo Total	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030

Fuente: *SIAM SAS, 2022 Unidades en mg/L*

- Segunda Campaña

De acuerdo con lo que menciona EAAB & SIAM, 2023 esta campaña fue ejecutada en los días 21 y 22 de noviembre de 2022. Dentro de los resultados definen: "La profundidad efectiva de los pozos se encontraba entre 6,2 m y 8,2 m con un nivel freático variable entre 2,88 m y 5,3 m, ligeramente inferior con respecto al monitoreo anterior. Según las medidas de pH estas aguas son ligeramente ácidas con un pH más cercano a 7 en comparación al primer monitoreo. El contenido de oxígeno disuelto es muy bajo y las conductividades elevadas, lo que indica un tipo de agua dura a muy dura con presencia de sales".

Tabla 16. *Parámetros medidos In Situ – Segundo Monitoreo de Aguas subterráneas. * Conductividad en µs/cm*

Parámetro In Situ	Unidad	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
Profundidad Total Pozo	m	8,2	6,2	7,5	7,5	7	6,17	7,5
Nivel Freático	m	4,77	3,97	3,71	3,73	2,88	3,67	5,3
pH	UN	5,17	6,27	6,1	6,65	5	6,26	6,55
Temperatura	C	19,4	18,9	19,8	19,3	20,3	19,6	18,9
Oxígeno Disuelto	mg/L	1,81	1,79	1,84	1,45	1,81	1,7	2,05
Conductividad	µs/cm	8520	8324	1058	971	3314	2966	1298
Turbiedad	NTU	4,1	500	600	320	9,6	330	600

Fuente: *SIAM SAS, 2022*

Tabla 17. *Resultados parámetros de Agua Subterráneas en pozos – Segundo Monitoreo*

Método	Análisis	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
EPA 5030 C	Benceno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	Etilbenceno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	Tolueno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	o-Xileno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	p.m.-Xileno	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	Totales BTEX	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050	<0.00050
EPA 5030 C	1,1,-Dicloroetano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Método	Análisis	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
EPA 5030 C	1,1,1-Tricloroetano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	1,1-Dicloroeteno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	1,3-Dicloropropano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	2,2-Dicloropropano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Bromodiclorometano	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Bromoformo	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Cis-1,3-Dicloropropeno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Cloroformo	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Disulfuro de Carbono	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Tetracloruro de Carbono	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Trans-1,2-Dicloroeteno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Trans-1,3 Dicloropropeno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	Tricloroeteno	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 5030 C	COV's Totales	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
EPA 8041 A	2,4,5-Triclorofenol	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	2,4,6-Triclorofenol	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	2,4-Diclorofenol	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200

Método	Análisis	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
EPA 8041 A	2,4-Dimetilfenol	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	2-Clorofenol	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	2-Metilfenol (o-cresol)	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	2-Nitrofenol	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020
EPA 8041 A	4,6-Dinitro-2-Metilfenol	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	4-Metilfenol (p-cresol)	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	4-Nitrofenol	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
EPA 8041 A	Clorofenoles	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	Fenol	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	Fenoles Mono hídricos	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	Nitro fenoles	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	Pentaclorofenol	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 8041 A	Fenoles Totales	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200	<0.000200
EPA 3510 C	1-Metilnaftaleno	<0.00037	<0.00037	<0.00037	<0.00037	<0.00037	<0.00037	<0.00037
EPA 3510 C	2-Metilnaftaleno	<0.00033	<0.00033	<0.00033	<0.00033	<0.00033	<0.00033	<0.00033
EPA 3510 C	Acenafteno	<0.000313	<0.000313	<0.000313	<0.000313	<0.000313	<0.000313	<0.000313
EPA 3510 C	Acenaftileno	<0.000293	<0.000293	<0.000293	<0.000293	<0.000293	<0.000293	<0.000293

Método	Análisis	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
EPA 3510 C	Antraceno	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298
EPA 3510 C	Benzo(a)antraceno	<0.000304	<0.000304	<0.000304	<0.000304	<0.000304	<0.000304	<0.000304
EPA 3510 C	Benzo(a)pireno	<0.000287	<0.000287	<0.000287	<0.000287	<0.000287	<0.000287	<0.000287
EPA 3510 C	Benzo(b)fluoranteno	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290
EPA 3510 C	Benzo (g, h, i) perileno	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307
EPA 3510 C	Benzo(k)fluoranteno	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296
EPA 3510 C	Criseno	<0.000291	<0.000291	<0.000291	<0.000291	<0.000291	<0.000291	<0.000291
EPA 3510 C	Dibenzo (a, h) antraseno	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296	<0.000296
EPA 3510 C	Fenantreno	<0.000299	<0.000299	<0.000299	<0.000299	<0.000299	<0.000299	<0.000299
EPA 3510 C	Fluoranteno	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290	<0.000290
EPA 3510 C	Indeno(1,2,3-cd) pireno	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307	<0.000307
EPA 3510 C	Naftaleno	<0.000297	<0.000297	<0.000297	<0.000297	<0.000297	<0.000297	<0.000297
EPA 3510 C	Pireno	<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00030	<0.00030
EPA 3510 C	Fluoreno	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298	<0.000298
EPA 3510 C	HAP's Totales	<0.000300	<0.000300	<0.000300	<0.000300	<0.000300	<0.000300	<0.000300
EPA 8015 C	Hidrocarburos DRO	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050
EPA 8015 C	Hidrocarburos GRO	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500

Método	Análisis	PM 01/17	PM 02/17B	PM 03/17	PM 04/17	PM 05/17	PM 06/17	PM 07/17
EPA 200.8	Arsénico Total	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	0,01	0,006
EPA 200.8	Cadmio Total	0,023	0,011	<0.0030	<0.0030	0,009	<0.0030	<0.0030
EPA 200.8	Cromo Total	0,007	0,003	<0.0030	0,004	<0.0030	<0.0030	<0.0030
EPA 200.8	Mercurio Total	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
EPA 200.8	Plomo Total	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030

Fuente: *SIAM SAS, 2022 Unidades en mg/L*

De acuerdo con los análisis para dicho monitoreo la EAAB Y SIAM, 2023 concluyen:

Una vez realizado el contraste con la guía MAVDT (2007) y norma Massachussets, se identificó: "valores de concentración de Cadmio Total que excedían los límites permisibles en la segunda campaña de monitoreo, los valores obtenidos de los demás parámetros analizados en laboratorio se encontraban por debajo del límite de detección, o no sobrepasaban los valores límites establecidos como fue el caso de Arsénico Total y Cromo Total".

El análisis ambiental para parámetros que arrojaron resultados por encima del límite de detección del equipo con respecto a la guía y norma de referencia, determinaron: Las concentraciones de Arsénico total se presentaron en un rango de No Detectable hasta 0,01mg/L. El cadmio total excedió el límite de referencia establecido en la norma Massachusetts al igual que el de las muestras PM02/17 y PM05/17 del segundo monitoreo de aguas subterráneas. De acuerdo con el monitoreo esto se da por: "Los residuos propiamente dichos ubicados dentro del predio Gibraltar, los cuales generaron un nivel de lixiviados; y de otro lado, el río Bogotá que sirve de límite al NNW del predio Gibraltar, que recibe una cantidad importante de residuos peligrosos tanto legales como ilegales desde su nacimiento, los cuales son transportados a lo largo de su cauce y a través de su lecho (SIAM SAS, 2017)". Finalmente las concentraciones de Cromo se presentaron en un rango de No Detectable hasta 0,007 mg/L, donde el valor máximo de concentración se ubicó hacia el norte del predio Gibraltar en la muestra de agua PM01/17 del monitoreo de noviembre de 2022, sin exceder los valores máximos permisibles establecidos en la norma.

En conclusión a partir de la comparación realizada con la guía del MAVDT (2007) y norma Massachussets, se logró identificar valores de concentración de Cadmio Total que excedían los límites permisibles en la segunda campaña de monitoreo, los valores obtenidos de los demás parámetros analizados en laboratorio se encontraban por debajo del límite de detección, o no sobrepasaban los valores límites establecidos como fue el caso de Arsénico Total (09mg/L - Massachusetts) y Cromo Total (09mg/L Massachusetts).

Por todo lo anterior SIAM SAS, determina que: "la concentración de contaminantes del acuífero somero asociado al río Bogotá (que es el mismo que se encuentra bajo el predio Gibraltar), lejos del predio Gibraltar presentaba condiciones de calidad fisicoquímica muy similares a las reportadas frente al predio Gibraltar sobre la vega del río Bogotá, evidenciando la conexión entre el río y el acuífero somero con condiciones fisicoquímicas pobres para el agua subterránea".

Concluyendo además que se detecta presencia de contaminantes y sólidos disueltos en el acuífero somero dentro del predio Gibraltar, los cuales a pesar de que las velocidades de flujo calculadas fueron muy pequeñas (del orden de cm/día) en el tiempo pudieron migrar hacia el río Bogotá o seguir la dirección de flujo regional hacia el SW del área.

6.3 Plan de monitoreo de agua subterránea – Centro de Alto Rendimiento

Propuesta para monitoreo de parámetros de calidad del agua

Teniendo en cuenta la línea base relacionada en los capítulos anteriores y el monitoreo previo llevado a cabo por la EAAB &SIAM en el año 2022, a continuación se presenta un planteamiento de monitoreo para llevar a cabo durante las fases de construcción del Centro de Alto Rendimiento, esto en desarrollo del plan de contingencia que se evalúa para dicho proyecto.

Frecuencia

El monitoreo se llevará a cabo teniendo en cuenta los requerimientos de la SDA quien define: "Se deberá realizar la red de monitoreo del recurso hídrico tanto superficial como subterránea con una frecuencia de monitoreo adecuada para identificar las variaciones del sistema debido a las condiciones climáticas, durante todas las etapas de construcción del parque".

Razón por la cual dicha evaluación se realizará en un periodo definido como año hidrológico, esto teniendo en cuenta las características hidro climatológicas en la zona de estudio del Predio Gibraltar las cuales están definidas por un carácter bimodal, donde según el documento de la Línea Base Ambiental, se tiene: para los meses de abril y octubre precipitaciones máximas de 113,6 mm y 110,2 mm y las de mayor estiaje las registradas en enero y julio con valores de 30,5 mm y 44.5 mm. Dado esto, se define una frecuencia trimestral en un año hidrológico, como se indica en la Tabla 18.

De esta manera se desarrollarían cuatro mediciones, las cuales están determinadas teniendo en cuenta tanto las condiciones hidro climatológicas como la ejecución de las actividades de obra (cimentación y excavación) de esta manera se tendría el siguiente cronograma:

La primera antes del inicio de la obras en un periodo que según la evaluación hidro climatológica mencionada en el capítulo 2.2 y 2.3 de la línea base corresponde a máximas precipitaciones por lo cual se evalúa en abril/2024. La segunda en condiciones mínimas o de mayor estiaje en el mes de febrero/2025 (esto definido por la finalización de la cimentación de la obra, proyectada para el 11 de enero del 2025; por lo que el monitoreo estaría ejecutándose de acuerdo a los procedimiento de limpieza, desarrollo el 27 de Enero del año en mención y/o primera semana de febrero).

El tercer y posterior muestreo y de acuerdo con el ciclo bimodal, correspondería a agosto del 2025 correlacionado con temporada seca y en concordancia con la fase constructiva.

Finalmente la cuarta medición al terminar el proyecto, proyectando así la medición en abril del 2026.

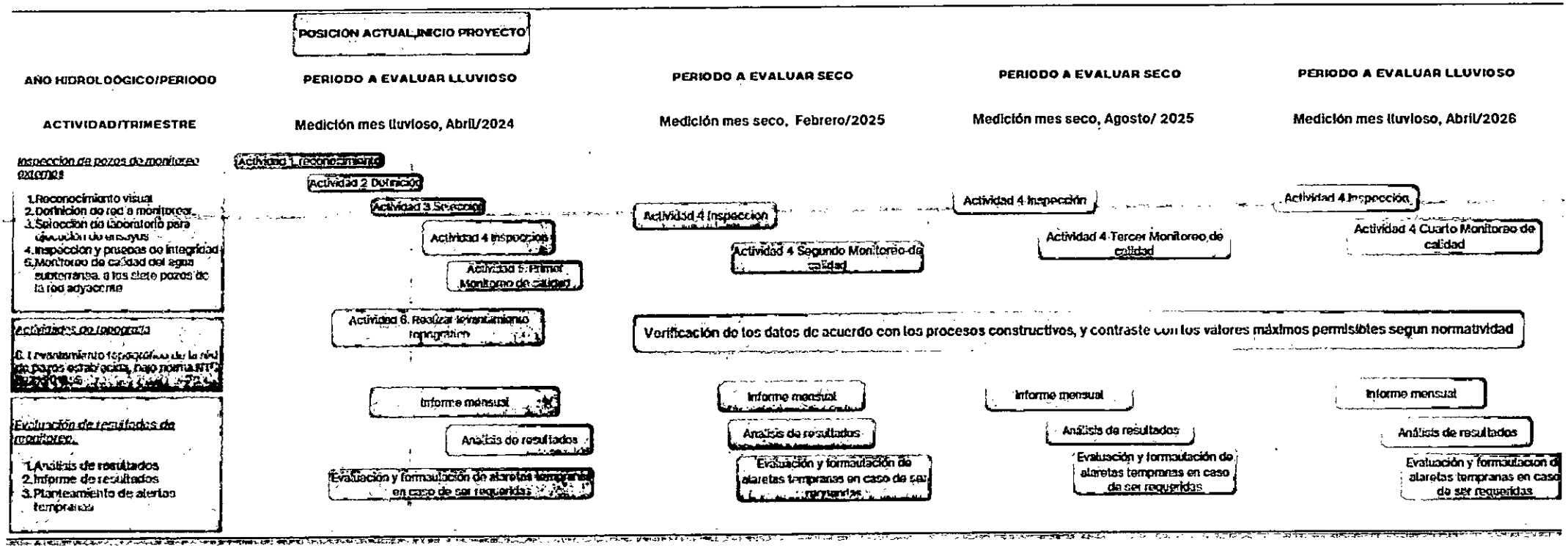
Parámetros por evaluar

Siguiendo la disposición de la SDA, se evaluarán parámetros In- situ, dentro de los que se incluye pH, conductividad específica, Solidos Disueltos Totales temperatura, oxígeno disuelto (OD), potencial de óxido reducción (POD), Oxígeno disuelto y turbiedad.

Además de parámetros fisicoquímicos como: plomo, mercurio total, cadmio, cromo total, cromo hexavalente, cobalto aluminio, níquel y cobre) e hidrocarburos totales del petróleo (fracciones GRO, DRO y ORO/ERO).

No obstante dada los resultados de los parámetros que se han monitoreados tanto en la línea base del año 2018 como en el monitoreo de la EAAB del 2022, y con el fin de tener un contraste de datos previos con los actuales, para el presente monitoreo se sugiere el monitoreo de los parámetros que se relacionan en la Tabla 20 para parámetros In situ y la Tabla 21 parámetros generales.

Tabla 18. *Planteamiento monitoreo de calidad del agua subterránea - hidrogeológico, frecuencia y cronograma de seguimiento*



Fuente: Sara E Chaparro G, para Unión Temporal Metropolitano Porvenir, 2024

Con el fin de especificar el cronograma del primer monitoreo a continuación se presenta aunado a la Tabla 18 la relación de las fechas estipuladas para lleva cabo las actividades de inspección limpieza y desarrollo previas al monitoreo así como la fecha de ejecución de este, ver Tabla 19.

Tabla 19. *Cronograma detallado del primer monitoreo periodo lluvioso abril, 2024*

Mes	Actividad general	Marzo		Mes Abril/2024										
		Semana 4		Semana 2			Semana 3							Semana 4
ITEM		26	27	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23
1	*Realizar las tareas de limpieza y desarrollo de los pozos de monitoreo, teniendo en cuenta la guía técnica ASTM D6452-99 y Primer Monitoreo de calidad del agua subterránea.*	*Inspección y reconocimiento a la red de monitoreo*		*Aplicación dispersor de arcillas para limpieza de filtros.*	*Desarrollo de los pozos de monitoreo (Purga)*							*72 Horas previas al monitoreo según la norma*			*Primer Monitoreo de calidad*

Tabla 20. *Parámetros In- situ por monitorear para el seguimiento del Centro de Alto Rendimiento*

N°	Parámetros In Situ	Unidad
1	Profundidad Total Pozo	m
2	Nivel Freático	m
3	pH	UN
4	Temperatura	C
5	Oxígeno Disuelto (OD)	mg/L
6	Potencial de óxido reducción (POD)	
7	Conductividad específica	ms/cm
8	Solidos Disueltos Totales	ppm
9	Turbiedad	NTU

A nivel general y según la dispuesto por la SDA se requiere como mínimo el análisis de los parámetros que se mencionan en la Tabla 21.

Tabla 21. *Parámetros por monitorear para el seguimiento del Centro de Alto Rendimiento*

N°	Parámetros	Tipo
1	Arsénico	Metales
2	Plomo	
3	Mercurio Total	
4	Cadmio	
5	Cromo total	
6	Cromo hexavalente	
7	Cobalto	
8	Aluminio	
9	Níquel	
10	Cobre	
11	Hidrocarburos totales del petróleo (Fracciones GRO, DRO y ORO)	

N°	Parámetros	Tipo
12	Hidrocarburos aromáticos policíclicos - PAH	
13	Compuestos Orgánicos Volátiles — COV incluidos los BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos).	
14	Compuestos Orgánicos Semi – volátiles -SCOV	

Dado los análisis previos y teniendo en cuenta que se requiere realizar un contraste de las condiciones antecedentes a las que se presenten en desarrollo del proyecto se sugiere la evaluación de los siguientes parámetros, los cuales hacen referencia a los ya evaluados en el estudio Línea Base 2018 y en el monitoreo de la EAAB 2022, ver Tabla 22 y Tabla 23.

Tabla 22. *Parámetros por monitorear para el seguimiento del Centro de Alto Rendimiento, dado los parámetros evaluados por la EAAB en el año 2022*

Consecutivo	Parámetro	Consecutivo	Parámetro
1	Benceno	*24*	Acenafteno
2	Etilbenceno	*25*	Acenaftileno
3	Tolueno	*26*	Antraceno
4	o-Xileno	*27*	Benzo(a)antraceno
5	p, m-Xileno	*28*	Benzo(a)pireno
6	Totales BTEX	*29*	Benzo(b)fluoranteno
7	1,1,-Dicloroetano	*30*	Benzo (g, h, i) perileno
8	1,1,1-Tricloroetano	*31*	Benzo(k)fluoranteno
9	1,1-Dicloroeteno	*32*	Criseno
10	1,3-Dicloropropano	*33*	Dibenzo (a, h) antraseno
11	2,2-Dicloropropano	*34*	Fenantreno
12	Bromodiclorometano	*35*	Fluoranteno
13	Bromoformo	*36*	Fluoreno
14	Cis-1,3-Dicloropropeno	*37*	Indeno(1,2,3-cd) pireno
15	Cloroformo	*38*	Naftaleno
16	Disulfuro de Carbono	*39*	Pireno

Consecutivo	Parámetro	Consecutivo	Parámetro
17	Tetracloruro de Carbono	*40*	HAP's Totales
18	COV's Totales	*41*	Hidrocarburos DRO
19	Trans-1,2-Dicloroeteno	*42*	Hidrocarburos GRO
20	Trans-1,3 Dicloropropeno	*43*	Arsénico Total
21	Tricloroeteno	*44*	Cadmio Total
22	1-Metilnaftaleno	*45*	Cromo Total
23	2-Metilnaftaleno	*46*	Mercurio Total
		47	Plomo Total

Tabla 23. *Parámetros por monitorear para el seguimiento del Centro de Alto Rendimiento, dado los parámetros evaluados por la SDA en el año 2018 para el pozo de agua subterránea PM1.*

Consecutivo	Parámetro	Consecutivo	Parámetro
1	Cadmio	23	PCB No. 153
2	Calcio	24	PCB No. 195
3	Carbón Orgánico Total	25	PCB No 28
4	Cloruros	26	PCB No. 44
5	Cobre	27	PCB No. 52
6	Coliformes Totales	28	PCB No 8
7	Conductividad Eléctrica	29	Plata
8	Cromo	30	Plomo
9	Cromo hexavalente Cr+6	31	Potasio
10	DB05	32	Sodio
11	DQO Total	33	Sulfatos
12	Dureza Total	34	Zinc
13	Hierro	35	Hidrocarburos Totales
14	Magnesio	36	Coliformes Termo tolerantes (Fecales)
15	Manganeso	37	Nitrógeno Kjeldahl Total
16	Mercurio	38	PCB No. 105

Consecutivo	Parámetro	Consecutivo	Parámetro
17	Níquel	39	PCB No. 151
18	Nitratos	40	PCB No 18
19	Nitritos	41	PCB No. 194
20	Nitrógeno Amoniacal	42	PCB No. 70
21	PCB No 101	43	PCB No.180
22	PCB No. 138	44	pH

Teniendo en cuenta que en el presente numeral se mencionan diferentes tipos de parámetros a medir que van desde los implementados por la SDA como los que se plantean en la línea base ambiental a continuación se consolidan los parámetros definitivos planteados para el actual monitoreo teniendo en cuenta la medición (EAAB,2022) más reciente y lo solicitado por la SDA, ver Tabla 24.

Además se resalta y reitera que en la jornada de reconocimiento e inspección realizada a la red de monitoreo adyacente se identificó que uno de los siete pozos, denominado PM5 se encontró intervenido y vandalizado por lo que la red a la fecha estaría compuesta por seis (6) de los siete (7) pozos de monitoreo establecidos.

El monitoreo por tanto se realizará, (como se mencionó anteriormente) con los parámetros que se relacionan en la Tabla 24. El laboratorio que ejecutara el primero monitoreo es SGS Colombia SAS, quienes relacionan certificación del IDEAM y quienes mencionan estar acordes con los procedimientos establecidos en las técnicas de la USEPA.

Tabla 24. *Consolidado de parámetros seleccionados para el monitoreo 2024*

Tipo	Parámetro
In-situ	pH
	Temperatura
	Oxígeno Disuelto (OD)
	Potencial de óxido reducción (POD)
	Conductividad específica

Tipo	Parámetro
	Solidos Disueltos Totales
	Turbiedad
Generales	Arsénico
	Plomo
	Mercurio Total
	Cadmio
	Cromo total
	Cromo hexavalente
	Cobalto
	Aluminio
	Níquel
	Cobre
	Hidrocarburos totales del petróleo (Fracciones GRO, DRO y ORO)
	Hidrocarburos aromáticos policíclicos - PAH
	Compuestos Orgánicos Volátiles — COV incluidos los BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos).
	Coliformes totales
Complemento	p, m-Xileno
	Totales BTEX
	1,1,-Dicloroetano
	1,1,1-Tricloroetano
	1,1-Dicloroeteno
	1,3-Dicloropropano
	2,2-Dicloropropano
	Bromodiclorometano
	Bromoformo
	Cis-1,3-Dicloropropeno
	Cloroformo

Tipo	Parámetro
	Disulfuro de Carbono
	Tetracloruro de Carbono
	COV's Totales
	Trans-1,2-Dicloroeteno
	Trans-1,3 Dicloropropeno
	Tricloroeteno
	1-Metilnaftaleno
	2-Metilnaftaleno
	Acenafteno
	Acenaftileno
	Antraceno
	Benzo(a)antraceno
	Benzo(a)pireno
	Benzo(b)fluoranteno
	Benzo (g, h, i) perileno
	Benzo(k)fluoranteno
	Criseno
	Dibenzo (a, h) antraseno
	Fenantreno
	Fluoranteno
	Fluoreno
	Indeno(1,2,3-cd) pireno
	Naftaleno
	Pireno

Es de mencionar que para el control de calidad del muestreo QA/QC se tendrá en cuenta las recomendaciones de muestreo definidas en la tabla 2-2 del Manual Técnico para la Ejecución de

Análisis de Riesgos para Sitios de Distribución de Derivados de Hidrocarburos (MTEAR,2008), del MAVDT et al.

El cual menciona, tomar una muestra MS y MSD y un duplicado ciego, de las cuales las dos primeras muestras serán tomadas en el piezómetro PM-4 y el blanco ciego se implementaría en el piezómetro PM-1, no obstante para el blanco de viaje se evaluará por nevera de transporte de muestras un blanco de viaje que mida BTEX. Los parámetros para medir en el MS, MSD y duplicado ciego serán los nombrados como generales, todo esto teniendo en cuenta la Ilustración 5.

En la siguiente ilustración se resalta el tipo de muestra para tener en cuenta en el desarrollo de control y aseguramiento de la calidad de los procedimientos de muestreo.

Ilustración 5. *Recomendaciones de Muestreo para Control de Calidad (QA/QC)*

Tipo de Muestra QA/QC	Medio	Comentario
Propiedad de la Matriz/Duplicado de la Propiedad de la Matriz MS/MSD)	Suelo y Agua Superficial/Subterránea	Mide la interferencia de las propiedades de la matriz de la muestra con los análisis a llevar a cabo. Se debe recolectar en un punto donde se estime poca contaminación para evitar interferencia analítica. Recolectar 1 muestra cada 20 muestras por medio muestreado.
Duplicado Ciego	Suelo y Agua Superficial/Subterránea	Prueba que mide confiabilidad de los resultados de laboratorio. Se debe recolectar en un punto donde se verifica la existencia de concentraciones detectables., duplicando una de las muestras enviadas al laboratorio. Recolectar 1 muestra cada 20 muestras por medio muestreado.
Blanco de Equipo	Suelo y Agua Superficial/Subterránea	Prueba que mide si se está realizando adecuadamente la descontaminación del equipo y la existencia de contaminación cruzada. Se recolecta únicamente cuando se utiliza el mismo equipo para la toma de varias muestras. Recolectar 1 muestra por cada día de campo.
Blanco de Viaje	Suelo y Agua Superficial/Subterránea	Prueba que mide si hubo interferencia de volátiles dentro del empaque que pudieron afectar las muestras: Analizar únicamente cuando se recolectan muestras para análisis de volátiles. El laboratorio provee los blancos de viaje y solamente se debe analizar un blanco de viaje por nevera que transporta muestras para análisis de compuestos volátiles al laboratorio.

Fuente, IDEAM 2006, definido en el MTEAR, 2008

Normatividad por aplicar para el monitoreo

Con el fin de seguir una trazabilidad de lo hasta ahora evaluado, se realizará la actual evaluación tomando como referencia los valores registrados en la norma internacional *310 CMR 40 de Massachusetts Departament of Enviromental Protection (2015)* ya que esta proporciona los limites más completos en elementos contaminantes cancerígenos y no cancerígenos e hidrocarburos totales actualmente disponible, como se muestra en la siguiente ilustración.

Cabe mencionar que de dichos limites se evaluaran teniendo en cuenta los resultados que se obtengan de los parámetros planteados en la Ilustración 6, de acuerdo con el parámetro que corresponda es decir el parámetro medido.

Dentro de la norma se definen tres variables para el agua subterránea categorías denominadas GW1, GW2, y GW3 dependiendo del potencial de esta dentro de un sitio específico, como se muestra en Ilustración 6, donde se muestra los Límites Genéricos Basados en Riesgos (LGBRs) para las categorías GW1, GW2, GW3 del parámetro AGUA SUBTRERRÁNEA definidos por la norma de Massachusetts.

Ilustración 6. *Limites genéricos basados en Riesgos (LGBR s) para la categoría agua subterránea.*

310 CMR 40.0974(2): TABLE 1 ††. MCP Method 1 GROUNDWATER STANDARDS APPLICABLE IN AREAS WHERE THE GROUNDWATER IS CONSIDERED TO BE ONE OR MORE OF THE FOLLOWING CATEGORIES PER 310 CMR 40.0932:			
CM and/or Hazardous Material	**GW-1 Standard** ug/L	**GW-2 Standard** ug/L	**GW-3 Standard** ug/L
ACENAPHTHENE	0,02	0,01	10
ACENAPHTHYLENE	0,03	10	0,04
ACETONE	6,30	50	50
ALDRIN	0,0005	0,002	0,03
ALIPHATIC HYDROCARBONS (See Petroleum Hydrocarbons)			
ANTHRACENE	0,06	0,03	0,03
ANTIMONY	0,006	8	8
AROMATIC HYDROCARBONS (See Petroleum Hydrocarbons)			
ARSENIC	0,01	0,9	0,9
BARIUM	2	50	50
BENZENE	0,005	1	10
BENZO(a)ANTHRACENE	0,001	1	1
BENZO(a)PYRENE	0,0002	0,5	0,5
BENZO(b)FLUORANTHENE	0,001	0,4	0,4
BENZO(g,h,i)PERYLENE	0,05	0,02	0,02
BENZO(k)FLUORANTHENE	0,001	NA	0,1
BERYLLIUM	0,004	0,2	0,2
BIPHENYL, 1,1-	0,0009	0,2	50
BIS(2-CHLOROETHYL)ETHER	0,03	0,03	50
BIS(2-CHLOROISOPROPYL)ETHER	0,03	0,1	50
BIS(2-ETHYLHEXYL)PHTHALATE	0,006	50	50
BROMODICHLOROMETHANE	0,003	0,008	50
BROMOFORM	0,004	0,7	50
BROMOMETHANE	0,01	0,007	0,8
CADMIUM	0,005	0,004	0,004
CARBON TETRACHLORIDE	0,005	0,002	5
CHLORDANE	0,002	0,002	0,002
CHLOROANILINE, p-	0,02	30	0,3
CHLOROBENZENE	0,1	0,2	1
CHLOROFORM	0,07	0,05	20
CHLOROPHENOL, 2-	0,01	20	7
CHROMIUM (TOTAL)*	0,1	0,3	0,3
CHROMIUM(III)	0,1	0,6	0,6
CHROMIUM(VI)	0,1	0,3	0,3
CHRYSENE	0,002	0,07	0,07
CYANIDE	0,2	0,03	0,03
DIBENZO(a,h)ANTHRACENE	0,0005	0,04	0,04
DIBROMOCHLOROMETHANE	0,002	0,02	50
DICHLOROBENZENE, 1,2- (o-DCB)	0,6	8	2
DICHLOROBENZENE, 1,3- (m-DCB)	0,1	6	50
DICHLOROBENZENE, 1,4- (p-DCB)	0,005	0,06	8
DICHLOROBENZIDINE, 3,3'-	0,08	2	2
DICHLORODIPHENYL DICHLOROETHANE, P,P'- (DDD)	0,0002	0,05	0,05
DICHLORODIPHENYL DICHLOROETHYLENE,P,P'- (DDE)	0,0001	0,4	0,4
DICHLORODIPHENYL TRICHLOROETHANE, P,P'- (DDT)	0,0003	0,001	0,001
DICHLOROETHANE, 1,1-	0,07	2	20
DICHLOROETHANE, 1,2-	0,005	0,005	20
DICHLOROETHYLENE, 1,1-	0,007	0,08	30
DICHLOROETHYLENE, CIS-1,2-	0,07	0,02	50
DICHLOROETHYLENE, TRANS-1,2-	0,1	0,08	50
DICHLOROMETHANE	0,005	2	50
DICHLOROPHENOL, 2,4-	0,01	30	2
DICHLOROPROPANE, 1,2-	0,004	0,003	50
DICHLOROPROPENE, 1,3-	0,0004	0,01	0,2

310 CMR 40.0974(2): TABLE 1 †† MCP Method 1 GROUNDWATER STANDARDS APPLICABLE IN AREAS WHERE THE GROUNDWATER IS CONSIDERED TO BE ONE OR MORE OF THE FOLLOWING CATEGORIES PER 310 CMR 40.0932			
Oil and/or Hazardous Material	GW-1 Standard (mg/L)	GW-2 Standard (mg/L)	GW-3 Standard (mg/L)
DIELDRIN	0,0001	0,008	0,0005
DIETHYL PHTHALATE	2	50	9
DIMETHYL PHTHALATE	0,3	50	50
DIMETHYLPHENOL, 2,4-	0,06	40	50
DINITROPHENOL, 2,4-	0,2	50	20
DINITROTOLUENE, 2,4-	0,03	20	50
DIOXANE, 1,4-	0,0003	6	50
ENDOSULFAN	0,01	0,002	0,002
ENDRIN	0,002	0,005	0,005
ETHYLBENZENE	0,7	20	5
ETHYLENE DIBROMIDE	0,00002	0,002	50
FLUORANTHENE	0,09	0,2	0,2
FLUORENE	0,03	0,04	0,04
HEPTACHLOR	0,0004	0,002	0,001
HEPTACHLOR EPOXIDE	0,0002	0,007	0,002
HEXACHLOROBENZENE	0,001	0,001	6
HEXACHLOROBUTADIENE	0,0006	0,05	3
HEXACHLOROCYCLOHEXANE, GAMMA (gamma-HCH)	0,0002	0,2	0,004
HEXACHLOROETHANE	0,008	0,1	50
HMX	0,2	50	50
INDENO(1,2,3-cd)PYRENE	0,0005	0,1	0,1
LEAD	0,015	0,01	0,01
MERCURY	0,002	0,02	0,02
METHOXYCHLOR	0,04	0,01	0,01
METHYL ETHYL KETONE	4	50	50
METHYL ISOBUTYL KETONE	0,35	50	50
METHYL MERCURY	0,0003	0,02	0,02
METHYL TERT BUTYL ETHER	0,07	50	50
METHYLNAPHTHALENE, 2-	0,01	2	20
NAPHTHALENE	0,14	0,7	20
NICKEL	0,1	0,2	0,2
PENTACHLOROPHENOL	0,001	0,2	0,2
PERCHLORATE	0,002	1	1
PETROLEUM HYDROCARBONS			
TOTAL PETROLEUM HYDROCARBON †	0,2	5	5
ALIPHATIC HYDROCARBONS			
C5 through C8 Aliphatic Hydrocarbons	0,3	3	50
C9 through C12 Aliphatic Hydrocarbons	0,7	5	50
C9 through C18 Aliphatic Hydrocarbons	0,7	5	50
C19 through C36 Aliphatic Hydrocarbons	14	50	50
AROMATIC HYDROCARBONS			
C9 through C10 Aromatic Hydrocarbons	0,2	0,004	50
C11 through C22 Aromatic Hydrocarbons	0,2	50	5
PHENANTHRENE	0,04	10	10
PHENOL	1	50	2
POLYCHLORINATED BIPHENYLS (PCBs)	0,0005	0,005	0,01
PYRENE	0,1	0,02	0,02
RDX	0,001	50	50
SELENIUM	0,05	0,1	0,1
SILVER	0,1	100	0,007
STYRENE	0,1	0,1	6
TETRACHLORODIBENZO-p-DIOXIN (TCDD), 2,3,7,8- (equivalents)	3*10-8	4*10-5	4*10-5
TETRACHLOROETHANE, 1,1,1,2-	0,005	0,01	50
TETRACHLOROETHANE, 1,1,2,2-	0,002	0,009	50
TETRACHLOROETHYLENE	0,005	0,05	30

310 CMR 40.0974(2): TABLE 1 11 MCP Method 1 GROUNDWATER STANDARDS APPLICABLE IN AREAS WHERE THE GROUNDWATER IS CONSIDERED TO BE ONE OR MORE OF THE FOLLOWING CATEGORIES PER 310 CMR 40.0932:			
Oil and/or Hazardous Material	GW-1 Standar mg/L	GW-2 Standar mg/L	GW-3 Standar mg/L
THALLIUM	0,002	3	3
TOLUENE	1	50	40
TRICHLOROBENZENE, 1,2,4-	0,07	0,2	50
TRICHLOROETHANE, 1,1,1-	0,2	4	20
TRICHLOROETHANE, 1,1,2-	0,005	0,9	50
TRICHLOROETHYLENE	0,005	0,005	5
TRICHLOROPHENOL 2,4,5-	0,2	50	3
TRICHLOROPHENOL 2,4,6-	0,01	5	0,5
VANADIUM	0,03	4	4
VINYL CHLORIDE	0,002	0,002	50
XYLENES (Mixed Isomers)	10	3	5
ZINC	5	0,9	0,9

Fuente: Norma Massachussets, adaptado SIAM SAS, 2022

Además se implementará la guía nacional que contempla el Manual Técnico para la Ejecución de Análisis de Riesgos para Sitios Distribución de Derivados de Hidrocarburos del Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT, 2007) debido a que es el único documento de referencia en el país donde se contempla el análisis de este tipo de contaminantes.

Este, según menciona el monitoreo de la línea base, define de forma clara dos (2) tipos de componentes que pueden ser impactados: Suelo y Agua Subterránea Superficial (acuífero somero), así mismo cada componente se valora de forma individual. En el caso del suelo se define si el uso es industrial y/o comercial, o residencial y/o agrícola y para el caso de las aguas subterráneas se define si el agua es potable o no potable, siendo este último el de relevancia para este proyecto, ver Ilustración 7

De igual manera que con la normativa anterior se evaluara cada parámetro medido frente a lo que establece la norma definida por el MAVDT.

Ilustración 7. *Limites genéricos basados en Riesgos (LGBR s) para para Compuestos de Interés según Guía Colombiana*

Cól de petróleo	Exposición a Suelo Industrial/comercial			Exposición a Agua subterránea/Superficial/No Potable		
	Saturación de Suelo (mg/Kg)	Contacto Directo (mg/kg)	Migración a Agua subterránea (mg/kg)	Solubilidad (mg/L)	MCL (mg/L)	No Potable (mg/L)
TPH						
GRO		1.0 E+03	3.3 E+02			4.0 E+00
DRO/ERO		5.6 E+03	9.9 E+02			2.4 E +00
BTEX						
Benceno	5.9 E+02	2.5 E+02	3.5 E+01" c	1.8 E +03	5.0 E-03	5.2 E-02c
Tolueno	3.1 E+02	1.6 E+04	1.0 E+02"	5.3 E+02	1.0 E+00	8.2 E+00
Etilbenceno	1.6 E+02	6.8 E+03	2.0 E+02"	1.7 E.+02	7.0 E-01	1.0 E+01
Xilenos (mezclados)	1.7 E+02	6.8 E+02	4.3 E+02"	1.6 E+02	1.0 E+01	2.0 E+01
PAHs Cancerigenos						
Benceno(a)antraceno		1.5 E+01 c	1.1 E+02 c	9.4 E-03		7.0 E-03c""
Benceno(a)Pireno		1.5 E+00 c	2.9 E+01 c	1.6 E-03	2.0 E-04	7.0 E-04c""
Benceno(b)fluoranteno		1.5 E+01 c	3.4 E+02 c	1.5 E-03		7.0 E-03c""
Benceno(k)fluoranteno		1.5 E+02 c	3.4 E+03 c	8.0 E-04		7.0 E-02c""
Criseno		1.5 E+03 c	1.1 E+04 c	1.6 E-03		7.0 E-01c""
Dibenzo(a,h)antraceno		1.5 E+00 c	1.1 E+02 c	2.5 E-03		7.0 E-04c""
Indeno(1,2,3-cd)pireno		1.5 E+01 c	9.7 E+02 c	2.2 E-05		7.0 E-03c""
PAHs NO Cancerigenos						
Naftaleno		8.0E+03	1.7 E +02	3.1 E+01		2.0 E+00
Aditivos de Combustible						
Plomo		7.5E+02a	3.0 E+01 a		1.5 E-02 a	1.5 E-02 a

Cól de petróleo	Exposición a Suelo Residencial/Agrícola			Exposición a Agua subterránea/Superficial Potable		
	Saturación de Suelo (mg/Kg)	Contacto Directo (mg/kg)	Migración a Agua Subterránea (mg/kg)	Solubilidad (mg/L)	MCL (mg/L)	Uso Como Agua Potable (mg/L)
TPH						
GRO		5.9 E+02	2.5 E+01			3.2 E-01
DRO/ERO		2.6 E+03	7.9 E+01			2.9 E-01
BTEX						
Benceno	5.9 E+02	7.5 E+01c	3.4 E-02"c	1.8 E +03	5.0 E-03	1.0 E-02c""
Tolueno	3.1 E+02	8.8 E+03	1.2E+01""	5.3 E+02	1.0 E+00	9.3 E-01
Etilbenceno	1.6 E+02	4.6 E+03	1.3 E+01""	1.7 E +02	7.0 E-01	1.6 E+00
Xilenos (mezclados)	1.7 E+02	6.9 E+02	2.1 E+02""	1.6 E+02	1.0 E+01	2.7 E-01
PAHs Cancerigenos						
Benceno(a)antraceno		5.0 E+00c	1.1 E+02 c	9.4 E-03		7.0 E-03c""
Benceno(a)Pireno		5.0 E-01c	2.9 E+01 c	1.6 E-03	2.0 E-04	7.0 E-04c""
Benceno(b)fluoranteno		5.0 E+00c	3.4 E+02 c	1.5 E-03		7.0 E-03c""
Benceno(k)fluoranteno		5.0 E+01c	3.4 E+03 c	8.0 E-04		7.0 E-02c""
Criseno		5.0 E+02c	1.1 E+04 c	1.6 E-03		7.0 E-01c""
Dibenzo(a,h)antraceno		5.0 E-01c	1.1 E+02 c	2.5 E-03		7.0 E-04c""
Indeno(1,2,3-cd)pireno		5.0 E+00c	9.7 E+02 c	2.2 E-05		7.0 E-03c""
PAH's NO Cancerigenos						
Naftaleno		3.2 E+03	6.1 E+01	3.1 E+01		7.1 E-01
Aditivos de Combustible						
Plomo		4.0 E+02 a	3.0 E+01 a		1.5 E-02 a	1.5 E-02 a

Fuente: MAVDT,2007

Formato

Los datos deben ser presentados como mínimo con los siguientes ítems, identificación del punto, fecha del muestreo, fecha de recepción al laboratorio, unidad, valor máximo detectable, profundidad de muestreo y método de evaluación, como se indica en la Tabla 25.

Tabla 25. *Formato para monitoreo de parámetros de calidad del agua*

ID-Muestra	Método	Fecha de Muestreo	Fecha de recepción laboratorio	Análisis/Parámetro	Unidad	Valor máx. detectable	Prof. de muestreo
x	EPA 5030 C	x	x	Benceno	mg/L	x	x
x	EPA 5030 C	x	x	Etilbenceno	mg/L	x	x

- **Acreditación del laboratorio**

El laboratorio a ejecutar los monitoreos debe estar conforme Artículo 2.2.8.9.1.5. del Decreto 1076 de 2015, así como también para la toma como el análisis de los parámetros deberán ser realizados por laboratorios que se encuentren acreditados para dicho fin por el IDEAM.

Los métodos analíticos utilizados estarán acordes con los procedimientos establecidos en las técnicas SW 846 de la USEPA y el límite de cuantificación del laboratorio debe encontrarse por debajo de los niveles de referencia de las normas nacionales o internacionales seleccionadas por el usuario, la cual debe cubrir la totalidad de los parámetros evaluados. En caso contrario, el parámetro analizado deberá ser manejado directamente como compuesto de interés dentro del Análisis de Riesgo TIER II.

Las cadenas de custodia guías de envió, entre otros de las muestras recolectadas deben ser únicamente manipuladas por el laboratorio que desarrolle las respectivas funciones, en cuyo caso solo se aceptara la titularidad de dicho laboratorio. Las cadenas de custodia deberán ser diligenciadas en su totalidad, se deberá identificar claramente los resultados de medición de parámetros in-situ, conservantes, tipo de envase, ubicación exacta de los puntos de muestreo, cantidad e identificación de cada muestra tomada en cada uno de los puntos y codificación de la muestra, consecuente con los reportes de resultados arrojados por el laboratorio que desarrollo el análisis.

- **Cronograma detallado de actividades de reconocimiento visual**

Teniendo en cuenta los lineamientos del plan de contingencia para el primer numeral del capítulo doce, se realiza el reconocimiento visual de la red de monitoreo adyacente, con el fin de inspeccionar los pozos y verificar el estado actual de los mismos. Para tal fin la campaña a desarrollar se ejecuta el día 12 de Marzo del 2024, como se muestra en el siguiente diagrama, ver Ilustración 8, además de presentar una segunda visita el 27 de marzo del 2024.

Ilustración 8. *Cronograma de la visita de reconocimiento a la red adyacente*



Fuente: Sara E Chaparro G, para Unión Temporal Metropolitano Porvenir, 2024

El procedimiento de la campaña de inspección consiste en:

Verificación de la posición geográfica mediante GPS de posicionamiento, Garmin Etrex 10, de cada uno de los siete pozos de la red adyacente.

Inspección de las condiciones actuales de cada pozo, como identificación de su estructura externa, tapón o cabezal, condición del pozo (libre/obstruido), protección del pozo actual entre otros.

Dada las condiciones de cada pozo inserción de sonda Manuel eléctrica tipo Solinst para medición del nivel del agua, así como verificación de la profundidad de estos, como se muestra en la siguiente Ilustración 9.

Ilustración 9. *Registro de la actividad (Izq. PM03 Parque Dindalito Bella Vista & Dcha. PM07 lote sur del conjunto de Torres el Progreso 1).*

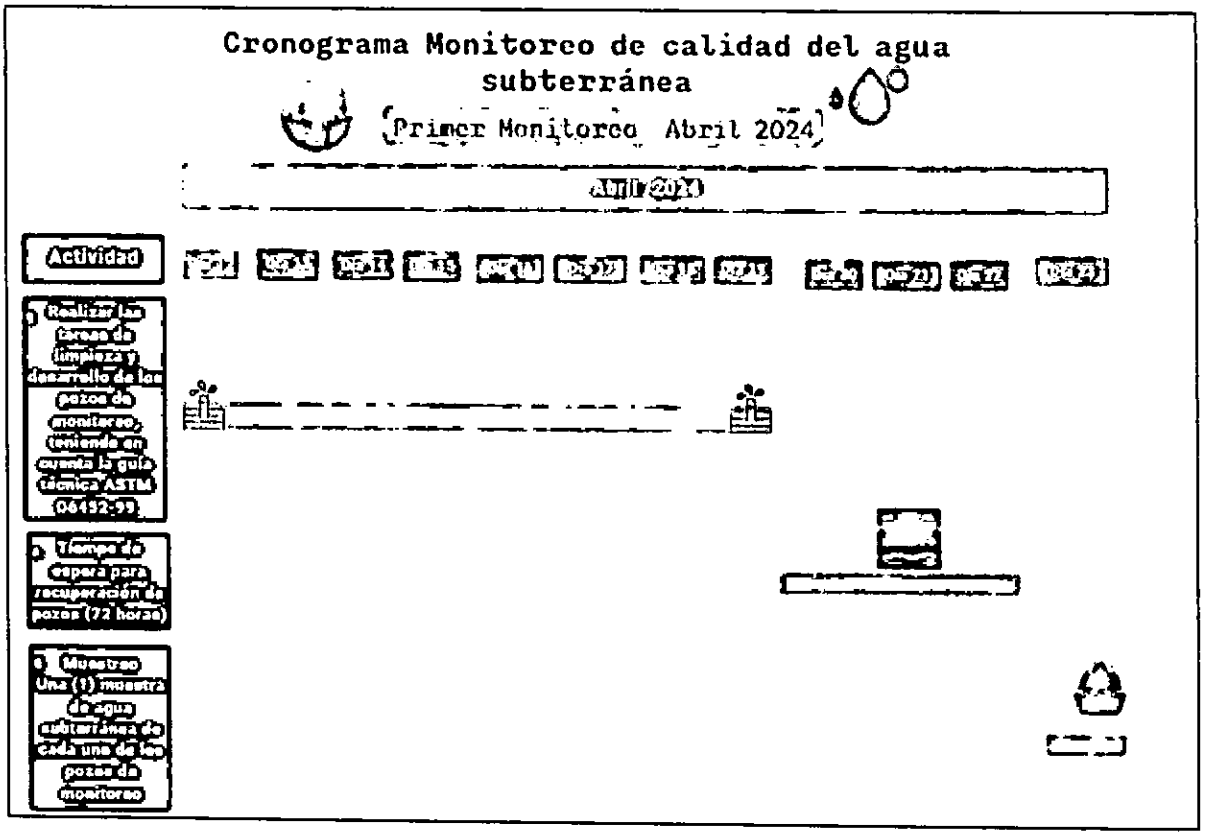


Fuente: Unión temporal Metropolitano Porvenir, 2024

- **Planteamiento de Cronograma de inicio**

Teniendo en cuenta lo anterior y de acuerdo con las condiciones climatológicas evaluadas para la línea base, se seguirá el siguiente cronograma de inicio para la toma del primer muestreo de calidad del agua subterránea en la red adyacente al predio Gibraltar.

Tabla 26. *Cronograma del primer muestreo de calidad del agua subterránea*



Fuente: Sara E Chaparro G, para Unión Temporal Metropolitano Porvenir, 2024

Propuesta de monitoreo para seguimiento de niveles piezométricos

Además de la propuesta de calidad de agua se presenta el monitoreo de niveles piezométricos esto teniendo en cuenta que es una de la variables que facilita la interpretación de la condición de dirección y movimiento del agua subterránea. Por ende permite la interpretación más robusta de las condiciones de calidad en torno al sistema hidrogeológico que define la zona de estudio.

- Frecuencia

El monitoreo se llevará a cabo teniendo en cuenta los requerimientos de la SDA, por lo que al igual que en el monitoreo de calidad, se efectuará una frecuencia de un año hidrológico, verificando los niveles piezométricos tanto en época de mayor estiaje como de mayor precipitación, ver

Tabla 27.

La medición de los niveles del agua subterránea se realizará teniendo en cuenta las cuatro fases hidro climáticas en el mes seleccionado como de máxima precipitación y sequía. desarrollando mediciones semanalmente durante dicho mes. Se tendrá en cuenta además la frecuencia de medición respecto a las condiciones constructivas y a la evaluación geotécnica.

- Técnica de muestreo

El seguimiento a los niveles se realizará con sondas eléctricas debidamente certificadas, por lo que dependiendo del estado de los piezómetros se implementará una medición manual, dado que las características de los pozos de la red adyacente actual presentan diámetro de 2 pulgadas. Esto con el fin de verificar y realizar seguimiento a los niveles del agua subsuperficial y variaciones de los niveles piezométricos.

- Evaluación de los datos

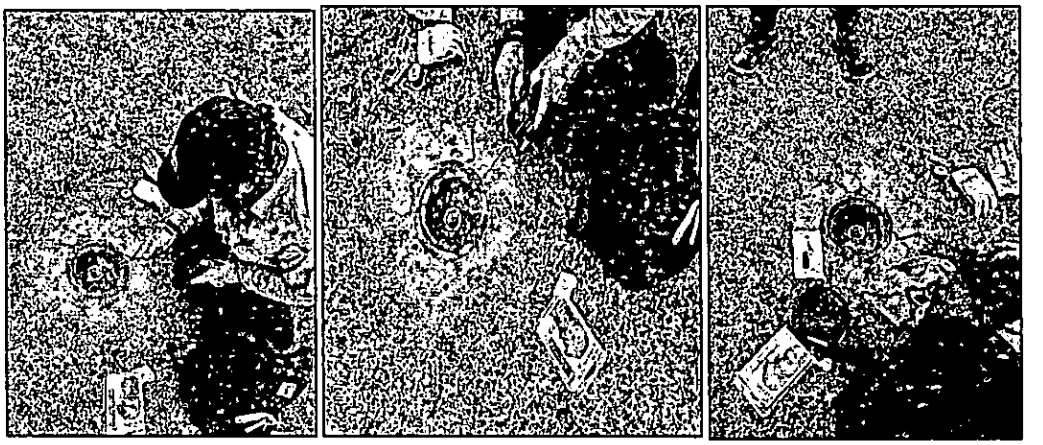
Los datos serán evaluados estadísticamente para determinar las variaciones o continuidad de los datos que preceden las actividades constructivas a generar.

- - Elementos de medición

Las mediciones de nivel del agua subterránea se realizarán mediante sonda eléctrica, dada las características constructivas de cada pozo, con diámetros de tubería interna de hasta dos pulgas. Razón por la cual y en pro de mantener tanto la integridad del pozo y de la sonda se implementará con dicha sonda; otro factor que se tiene en cuenta para realizar dichas mediciones con este equipo es por la seguridad de este dado que los pozos están en la zona externa del predio, ver

Ilustración 10.

Ilustración 10. *Toma de nivel de agua, pozo PM07 lote sur del conjunto de Torres el Progreso 1*



Fuente: Unión Temporal Metropolitano Porvenir,2024

Tabla 27. *Planteamiento monitoreo piezométrico - hidrogeológico, frecuencia y cronograma de seguimiento.*

	POSICIÓN ACTUAL			
AÑO HIDROLOGICO/PERIODO	**PERIODO A EVALUAR LLUVIOSO**	**PERIODO A EVALUAR SECO**	**PERIODO A EVALUAR SECO**	**PERIODO A EVALUAR LLUVIOSO**
ACTIVIDAD/TRIMESTRE	**Medición mes lluvioso, Abril/2024**	**Medición mes seco, Febrero/2025**	**Medición mes seco, Agosto/ 2025**	**Medición mes lluvioso, Abril/2026**
Seguimiento de pozos de monitoreo externos 1.Reconocimiento visual 2.Definición de red a monitorear. 3.Medición de nivel piezométrico con sonda eléctrica manual o mediante Levalogger entre	Actividad 1, reconocimiento Actividad 2.Definición Actividad 3. Primera Medición de nivel piezométrico	Dependiendo del metodo de medicion la frecuencia de reporte de los datos puede ser modificada, dada las actividades de cimentación. Actividad 3. Segunda Medición de nivel piezométrico	Actividad 3. Tercera Medición de nivel piezométrico	Actividad 3. Cuarta Medición de nivel piezométrico
Actividades de topografía 6. Levantamiento topográfico de la red de pozos establecida, bajo norma NTC 6273:2019	Actividad 6. Realizar levantamiento topográfico	Verificación de los datos de acuerdo con los procesos constructivos, y contraste con los valores medidos previamente		
Evaluación de resultados de monitoreo 1.Análisis de resultados 2.Informe de resultados 3.Planteamiento de alertas tempranas	Informe mensual Análisis de resultados, verificación de estado del nivel o de abatimientos Evaluación y formulación de alaretas tempranas en caso de ser requeridas	Informe mensual Análisis de resultados, verificación de estado del nivel o de abatimientos Evaluación y formulación de alaretas tempranas en caso de ser requeridas	Informe mensual Análisis de resultados, verificación de estado del nivel o de abatimientos Evaluación y formulación de alaretas tempranas en caso de ser requeridas	Informe mensual Análisis de resultados, verificación de estado del nivel o de abatimientos Evaluación y formulación de alaretas tempranas en caso de ser requeridas

Fuente: Sara E Chaparro G, para Unión Temporal Metropolitano Porvenir, 2024

Metodologías por implementar para los pozos de monitoreo

Teniendo en cuenta las directrices definidas por la SDA y la normatividad que allí se relaciona a continuación se describe el proceso metodológico a seguir para el muestreo de calidad del agua subterránea.

- **Proceso para pruebas de integridad**

Esta actividad corresponde a la inspección de los pozos de monitoreo con el fin de conocer la integridad de estos. A nivel hidrogeológico no hay un procedimiento especifico ni normativa Colombiana que defina como realizar dicho proceso, sin embargo teniendo en cuenta que las pruebas de integridad se realizan en la industria petrolera, aquí se describe y correlaciona algunas actividades que facilitarían conocer las condiciones de los pozos de monitoreo.

- El método consiste en pruebas de tipo indirecto, que consiste en inspeccionar o monitorear el pozo/piezómetro mediante sensores, registros u otros dispositivos, para corroborar que no haya obstrucción de elementos, conocer el estado de la tubería, etc. (Esto en relación con pozos petroleros corresponde a realizar pruebas de verificación de barreras).
- En caso de no contar con los dispositivos mencionados anteriormente, se realizarán inspecciones mediante sondas eléctricas de medición de nivel, y/o inserción de tuberías para verificar que el pozo no este obstruido, o que su profundidad de perforación no haya cambiado.
- Verificación que el cabezal del pozo este correctamente sellado y no haya sido intervenido o averiado, lo que asegura una probabilidad alta de encontrar condiciones óptimas dentro del pozo.

Cabe mencionar que esta actividad generalmente está definida para pozos petroleros los cuales dado sus condiciones de operabilidad para fluidos de gran densidad requieren de elementos más robustos por tanto operaciones más detallas. En las que incluyen pruebas de integridad mecánicas para evaluación de los diferentes componentes como tuberías de revestimiento, cementación, tuberías de inyección y reinyección, entre otros, que no aplican con la relación de un pozo de agua subterránea y menos para piezómetros o pozos de monitoreo (como lo es el caso del actual proyecto) que no están diseñados para extracción del recurso hídrico subterráneo si no exclusivamente para monitoreo. Sin embargo dicha actividad como se menciona se correlaciona con la visita a campo para la determinación del estado actual de los pozos y de pruebas de inspección.

- **Metodología de limpieza y desarrollo de los pozos**

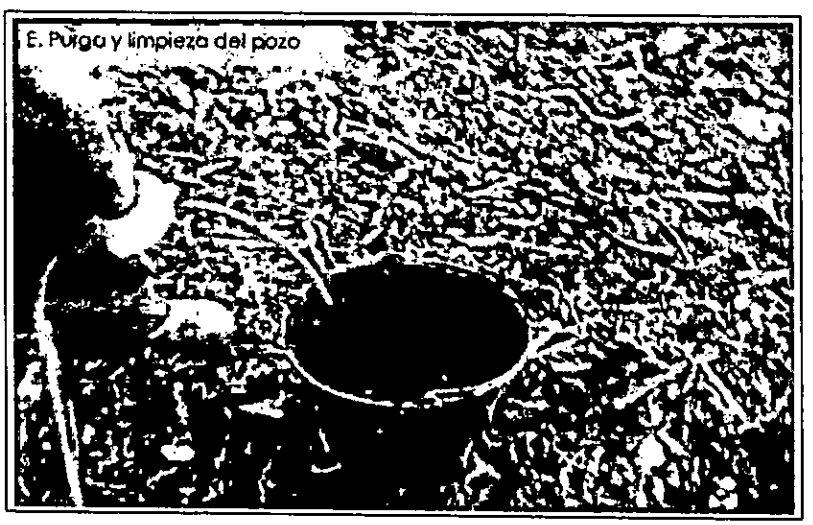
Esta metodología estará definida teniendo en cuenta lo requerido por la SDA, mediante la guía técnica ASTM D6452-99 y que menciona los siguientes aspectos:

a) Aplicar un dispersor de arcillas que permita la limpieza de los filtros de los pozos de monitoreo, el cual debe dejarse actuar por 24 horas y luego realizarse su posterior remoción.
b) Los pozos de monitoreo deberán ser purgados y muestreados usando equipo exclusivo, las aguas del purgado y de la descontaminación se deberá colocar en contenedores de 55 galones y etiquetar para manejo de materiales peligrosos, se caracterizarán para su posterior disposición final, por lo tanto, se debe efectuar su manejo de acuerdo con los lineamientos técnicos requeridos en el Decreto 1076 de 2015 – Titulo 6 (Decreto 4741 de 2005).
c) Se debe extraer como mínimo 6 veces el volumen de agua que está contenida en los pozos, este procedimiento se debe realizar durante por lo menos durante 7 días seguidos.
d) La toma de muestras de agua subterránea se debe realizar 72 horas después de la finalización de la extracción y después de haber efectuado la limpieza de los pozos de monitoreo.

Para la purga a nivel general de los pozos se tendrá en cuenta además los siguientes procedimientos, estos definidos en el *Manual de buenas prácticas en la investigación de sitios contaminados: muestreo de aguas subterránea del Ministerio de Ambiente del Perú, 2016.* Cabe mencionar que se implementara los procesos que se correlacionan con la guía técnica ASTM D6452-99 como lo es:

- Se evaluará la implementación de una bomba de succión para purgar el agua sucia del pozo. Se deberá extraer hasta que el agua se vuelva limpia, pero mínimo un volumen equivalente a 6 veces el contenido del pozo, ver Ilustración 11.

Ilustración 11. *Purga y limpieza de un pozo*



Fuente: (Ministerio de Ambiente del Perú, 2016)

Bajo las condiciones actuales de las red de monitoreo y según sea el caso, se tendrá en cuenta las siguientes procesos,

- La purga del pozo tiene como objetivo equilibrar las condiciones fisicoquímicas entre pozo, prefiltros y acuífero con la finalidad de proporcionar la toma de una muestra representativa para el estado actual del agua subterránea. Para esto se bombean pequeños volúmenes de agua del pozo de tal manera que el volumen de agua bombeada se reestablezca en el pozo en poco tiempo. Este proceso se monitorea a través de rebajamiento del nivel de agua en el pozo, que debe ser mínimo para evitar la alteración del flujo natural y eventualmente de la pluma de contaminantes y el aumento de la turbiedad (Ministerio de Ambiente del Perú, 2016).

- De esta manera, el rebajamiento debe ser lo mínimo posible. Para pozos con sección filtrante plena (el nivel estático está en contacto con la sección filtrante), la estabilización del rebajamiento debe ocurrir máximo a 25 cm debajo del nivel estático inicial. Cuando el filtro está ahogado (el nivel estático está arriba de la sección filtrante a la altura del tubo ciego), la estabilización del rebajamiento debe ocurrir en la zona ciega encima del filtro, o hasta 25 cm debajo de la parte superior del filtro, (Ministerio de Ambiente del Perú, 2016).

Acopio y disposición de residuos producto del muestreo de aguas

Todos los residuos provenientes de las actividades de muestreo de aguas serán almacenados en la bodega o respectiva zona de disposición, establecida para tal fin.

Los residuos provenientes de la purga y muestreo de aguas subterráneas serán almacenados en contenedores de 55 galones. Y posteriormente se trasladarán para su disposición final a la empresa o entidad ambiental correspondiente.

Se establecerán zonas satélite para la ubicación de cubitanques o tanques que correspondan.

- **Metodología para la toma de muestras de la red adyacente**

Las muestras se tomaron teniendo en cuenta que la purga de cada uno de los pozos se realizara con un mínimo de tiempo de 72 horas antes del muestreo, de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM_ D6452-99.

Parámetros In-situ: Se tomarán muestras utilizando un multiparámetro que permita la lectura simultanea de los parámetros. Además se realizará a lo largo de 3 mediciones la verificación de los resultados los cuales debe equilibrarse conforme a la siguiente ilustración.

Ilustración 12. Rangos de variación y estabilidad

Parámetro	Unidad	Valor
pH	Unidad	+/- 0.2
Conductividad específica	% de las lecturas	+/- 5%
Temperatura	°C	+/- 0.5
Oxígeno Disuelto (OD)	mg/L ó 10%	+/- 0.2
Potencial de óxido-reducción	mV	+/- 20

Fuente. (Ministerio de Ambiente del Perú, 2016)

Parámetros generales: Se realiza el muestreo de aguas subterráneas utilizando el procedimiento establecido por la guía para el monitoreo de aguas subterráneas del IDEAM, y se tomara una (1) muestra de agua subterránea de cada uno de los pozos de monitoreo de la red adyacente.

- Los frascos para recolección de agua se rotularán previos al muestreo para asegurar un menor tiempo en la actividad de recolección y preparación de muestra, garantizando la calidad del muestreo.
- Las muestras recolectadas se registrarán en el formato correspondiente, posteriormente embaladas y transportadas al laboratorio.
- Se seguirá adecuados protocolos de custodia, bajo protocolos y criterio QA/QC
- Las técnicas de muestreo que se utilicen serán consecuentes con lo establecido en las guías técnicas ASTM o los lineamientos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA).

Anexos

CONSORCIO
GIBRALTAR

ANEXOS LAB

CONSORCIO
GIBRALTAR

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES - IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0490 de 08 de junio 2021

"Por la cual se renueva y se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SGS- SEDE SOLEDAD,** para producir información cuantitativa física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM-

En uso de sus facultades legales y en especial las conferidas por los numerales 1 y 2 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004; y el artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 del IDEAM, y

C O N S I D E R A N D O

Que mediante Resolución 2631 del 18 de Noviembre de 2016, el IDEAM otorgó la acreditación inicial para producir información cuantitativa física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS - SEDE SOLEDAD,** identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Autopista al aeropuerto Ernesto Cortissoz Km 8, del municipio Soledad, departamento de Atlántico, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005.

Que mediante Resolución 0859 del 27 de abril de 2017, Resolución 2629 del 2 de noviembre de 2017 y Resolución 1016 del 12 de septiembre de 2019, el IDEAM modificó el alcance de la acreditación, en el sentido de extender el alcance de la acreditación.

Que mediante radicado 20199910138982 del 2 de diciembre de 2019, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SGS- SEDE SOLEDAD,** solicitó extender el alcance de la acreditación para las variables de la matriz Aguas marinas incluidas en el formulario de SOLICITUD DE ACREDITACIÓN DE ORGANISMOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD – OEC que se encuentra anexo en el mencionado radicado.

Que Mediante radicado 20196010024951 del 13 de diciembre de 2019, el IDEAM solicitó a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS - SEDE SOLEDAD,** unificar el trámite de extensión con el de renovación que se encontraba próximo a iniciar, de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 2631 del 18 de noviembre de 2016

Que mediante Radicado 20209910005402 incluido en el expediente 202060100100400022E, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS - SEDE SOLEDAD,** identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Autopista al aeropuerto Ernesto Cortissoz Km 8, del municipio Soledad, departamento de Atlántico, solicitó la renovación y extensión del alcance de la acreditación, para producir información cuantitativa física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes y de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", **versión 2017.**

Que mediante Correo electrónico del 26 de marzo de 2020 incluido en el radicado 20209910005402, el IDEAM requirió al OEC, aclarar la solicitud de renovación de la acreditación otorgada y extensión del alcance, a través de correo electrónico incluido en el radicado anteriormente mencionado, el 26 de marzo de 2020 la

sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** allegó los documentos y las respectivas aclaraciones solicitadas.

Que mediante auto de inicio de tramite 032 del 5 de mayo de 2020, el IDEAM dio inicio al trámite de extensión y renovación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD.**

Que mediante comunicación a través de correo electrónico incluido en el radicado 20209910036572 del 07 de mayo de 2020, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.-SGS- SEDE SOLEDAD,** solicitó incluir en el alcance de extensión las variables de la matriz Aguas, que habían sido solicitadas con anterioridad en el radicado 20199910138982 del 2 de diciembre de 2019, debido a que por confusión no fueron incluidas en la solicitud de extensión y renovación radicada bajo el No. 20209910005402 que dio inicio al proceso.

Que mediante correo electrónico del 12 de mayo de 2020 incluido en el radicado 20209910036572, el IDEAM solicitó aclarar el alcance relacionado en el formulario allegado, en lo referente a las variables de la matriz Agua Marina que se requiere extender.

Que, mediante correo electrónico del 14 de mayo de 2020, incluido en el radicado 20209910036572, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** dio respuesta a la solicitud, aclarando el alcance de extensión en la matriz Agua marina.

Que mediante correo electrónico de 15 de mayo de 2020 incluido en el radicado 20209910036572, **SGS COLOMBIA S.A.S. – SGS- SEDE SOLEDAD,** solicita: "Por favor tener en cuenta en el auto de inicio las variables que no cuentan con normativa o regulación establecida, ya que las mismas son de gran importancia para el laboratorio, por eso deseamos mantenerlas dentro del alcance y por ende aportaremos las evidencias relacionadas con los requerimientos ambientales durante la etapa de visita".

Que IDEAM mediante auto número **0068 del 9 de julio de 2020,** dio inicio al trámite de extensión y renovación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD.**

Que mediante oficio con radicado número 20206010013221 del 04 de agosto de 2020 el IDEAM remitió a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.-SGS- SEDE SOLEDAD,** la cotización y orden de consignación o pago para la evaluación con fines de renovación y extensión de la acreditación.

Que mediante radicado número 20209910048072 del 21 de julio de 2020, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD.,** solicitó prorroga de la vigencia de la acreditación, acogiéndose al artículo 35 del decreto 19 de 2012.

Que mediante radicado número 20206010013521 del 07 de agosto de 2020, el IDEAM concedió la prórroga de la acreditación indicando que estará vigente hasta tanto se resuelva de fondo el trámite de renovación y extensión de la acreditación iniciado mediante Auto No. 032 del 5 de mayo de 2020, y en aplicación a lo dispuesto en la Resolución 651 de 2020.

Que mediante radicado número 20206010014851 del 25 de agosto de 2020, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** remitió el recibo de pago correspondiente a la visita de evaluación con fines de renovación y extensión de la acreditación.

Que mediante radicado número 20206010018191 del 01 de octubre de 2020, el IDEAM confirmó a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.-SGS- SEDE SOLEDAD,** las fechas de evaluación y el equipo evaluador designado para la visita con fines de renovación y extensión de la acreditación.

Que mediante correo electrónico del 19 de octubre de 2020, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM comunicó a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.-SGS- SEDE SOLEDAD,** plan y cronograma de evaluación correspondiente a la visita de seguimiento de acreditación.

Que mediante oficio con radicado número 20209910070282 del 12 de noviembre de 2020, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** solicito la siguiente modificación del alcance:

Variables que se retiran:

VARIABLES DE RENOVACIÓN

Matriz Agua

Variable / Método

1. **Nitrógeno Amoniacal:** Método de Electrodo Selectivo de Amoniaco. SM4500 NH_3 – D.

PARÁGRAFO 1 Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water °and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23ª edition 2017.*

Matriz Agua Marina

Variable / Método

VARIABLES DE EXTENSIÓN

1. **Dureza Total:** Cálculo, SM 2340 B.
2. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
3. **Sólidos Suspendidos Volátiles:** Ignición a 550 °C; SM 2540 E
4. **Sólidos Totales Volátiles:** Ignición a 550 °C; SM 2540 B, E

PARÁGRAFO 1 Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water °and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23ª edition 2017.*

Que el IDEAM envió el informe de evaluación correspondiente a la evaluación de renovación y extensión de la acreditación a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** mediante oficio con radicado No 20206010022161 del 18 de noviembre de 2020.

Que por medio de correo electrónico el 30 de noviembre de 2020, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** envió el plan de acciones correctivas de las no conformidades detectadas en la evaluación de renovación y extensión de la acreditación bajo radicado N° 20209910076412.

Que el grupo evaluador retroalimentó el plan de acciones correctivas a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.- SGS- SEDE SOLEDAD,** mediante correo electrónico el 10 de diciembre de 2020 y con radicado No 20206010024901.

Que mediante radicado 20219910011902 del 26 de febrero de 2021, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.- SGS- SEDE SOLEDAD,** allegó las evidencias correspondientes al tratamiento de no conformidades generadas durante la visita de renovación y extensión de la acreditación.

Que mediante radicado N.º 20216010004181 del 17 de marzo de 2021, el IDEAM emitió el informe de revisión de acciones correctivas de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.-SGS- SEDE SOLEDAD,** según evaluación de renovación y extensión del alcance de acreditación realizada del 03 al 12 de noviembre de 2020.

Que mediante oficio con Radicado Nº 20209910042072 del 09 de junio del 2020, Radicado N° 20209910044452 del 30 de junio de 2020 y Radicado N° 20209910058382 del 21 de septiembre de 2020, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** envió al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM los resultados de los ensayos de aptitud con el proveedor Phenova ronda R26918, R26919, R27402, R27403, R27791, R27792, R28115, R28116.

Que mediante oficio con Radicado Nº 20219910025472 del 08 de mayo de 2021, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** envió al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM los resultados de los ensayos de aptitud con el proveedor Phenova ronda R28866, R28867, R30008, R30010, R30011.

Que una vez revisada la información consignada en el expediente 20176010010040004 7E, correspondiente al proceso de acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SGS- SEDE SOLEDAD,** se evidenció que para las siguientes variables de renovación y/o extensión no se cuenta con resultados de pruebas de evaluación de desempeño vigentes. Sin embargo y de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución N° 342 del 30 de abril de 2020, "*Por medio de la cual se suspenden de manera transitoria los términos para la presentación*

de la prueba de evaluación de desempeño / ensayos de aptitud de los laboratorios ambientales acreditados por el IDEAM", se procederá a renovar o extender las siguientes variables; condicionadas a que la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.-SGS- SEDE SOLEDAD,** allegue los resultados de las pruebas de evaluación de desempeño correspondientes aprobadas y vigentes en un plazo de sesenta (60) días hábiles siguientes a la fecha en la que el Ministerio de Salud y Protección Social declare como superada la emergencia sanitaria. En el caso que el OEC incumpla el plazo descrito, se procederá con la suspensión de las mismas:

VARIABLES DE RENOVACIÓN

Matriz Agua
Variable / Método

1. **Metales Disueltos [Arsénico, Molibdeno]:** Filtración SM 3030 B / Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP) SM 3120 B.
2. **Metales Totales [Arsénico, Molibdeno]:** Digestión Ácido Nitrico - Ácido Clorhídrico SM 3030 F / Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.

Matriz Sedimento
Variable / Método

1. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Calcio, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Potasio, Sodio, Talio, Vanadio, Zinc]:** Digestión acida EPA 3050 B Rev. 2 1996/ Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.
2. **Nitrógeno Kjeldahl:** Macro-Kjeldahl, Destilación – Volumétrico, SM 4500-N_{org} B, 4500-NH_3B, C.

Matriz Suelo
Variable / Método

1. **Metales Totales [Cadmio]:** Digestión acida EPA 3050 B Rev. 2 1996/ Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.

Variables de Extensión:
Matriz Agua Marina
Variable / Método

1. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B.
2. **Nitrato:** Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.6 Nitrate. Bulletin 167 (2da ed). **Modificado**
3. **Nitrito:** Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.7 Nitrite. Bulletin 167 (2da ed). **Modificado**
4. **Nitrógeno amoniacal:** Destilación - Titulación, SM 4500-NH_3 B, C. **Modificado**
5. **Nitrógeno Kjeldahl:** Macro-Kjeldahl- Volumétrico; SM 4500 – Norg B; SM 4500- NH_3 B C. **Modificado**
6. **Fósforo Total:** Ácido Ascórbico. SM 4500 P- B, E. **Modificado**
7. **Fósforo Reactivo Total (Leído como Ortofosfatos):** Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.2 Phosphate. Bulletin 167 (2da ed). **Modificado**
8. **Salinidad:** Electrométrico, SM 2520 B.

PARÁGRAFO 1: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23 rd edition 2017*, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

Que con fundamento en lo anterior y según la información remitida, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.-SGS- SEDE SOLEDAD,** cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución N.º 0268 del 6 de marzo 2015, proferida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD.**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, en el expediente número 20206010010040002 2E.

Lo anterior, con fundamento en los principios de la función pública, consagrados en el artículo 209 de la Carta Política, los procedimientos y las regulaciones administrativas deben tener como finalidad proteger y

garantizar la efectividad de los derechos de las personas naturales y jurídicas ante las autoridades y facilitar las relaciones de los particulares con estas como usuarias o destinatarias de sus servicios de conformidad con los principios y reglas previstos en la Constitución Política y en la Ley.

FUNDAMENTOS LEGALES

De acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

Por lo que, con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

A través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Así, de conformidad con el parágrafo 2 del Artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

De conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física y química para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución N° 268 del 11 de marzo de 2015, "Por la cual se modifica la Resoluciones N.°176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia".

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°. Renovar el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Autopista al aeropuerto Ernesto Cortissoz Km 8, del municipio Soledad, departamento de Atlántico, para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017:

Matriz Agua
Variable / Método

1. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B
2. **Acidez Total:** Volumétrico, SM 2310 B
3. **Carbonatos, Bicarbonatos e Hidróxidos:** Cálculo a partir de la alcalinidad total, SM 2320 B
4. **Cloruros:** Argentométrico, SM 4500-Cl- B.
5. **Color:** Espectrofotométrico – Longitud de onda simple, SM 2120 C
6. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B
7. **DBO_5:** Incubación a 5 días - Electrodo de Luminiscencia, SM 5210 B, ASTM D 888-18, Método C
8. **DQO:** Reflujo Cerrado – Volumétrico, SM 5220 C
9. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, ASTM D 1126-17. **Modificado.**
10. **Dureza Magnésica:** Cálculo, ASTM D 1126-17-2017 **Modificado.**
11. **Fenoles:** Destilación – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D Modificado.
12. **Fósforo Reactivo Soluble** (Leído como Ortofosfatos): Ácido ascórbico, SM 4500 P- B, E
13. **Fósforo Reactivo Total (Leído como Ortofosfatos):** Ácido Ascórbico, SM 4500 P- B, E
14. **Fósforo total:** Digestión Ácido Nítrico-Ácido Sulfúrico – Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E
15. **Grasas y Aceites:** Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos, NTC 3362 C:2011
16. **Hidrocarburos:** Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos, NTC 3362 F:2011
17. **Metales Disueltos [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Litio, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Talio Titanio, Vanadio, Zinc]:** Filtración SM 3030 B / Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP) SM 3120 B.
18. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Talio Titanio, Vanadio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Ácido Clorhídrico SM 3030 F / Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.
19. **Nitratos:** Reducción con Cadmio, SM 4500-NO_3^- E
20. **Nitritos:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B
21. **Nitrógeno Kjeldahl:** Semi-Micro-Kjeldahl, Digestión – Destilación – Volumétrico, SM 4500-N_{org} C, 4500-NH_3 B, C
22. **Sólidos Totales:** Gravimétrico - Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 B
23. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimétrico - Secado a 180°C, SM 2540 C
24. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F
25. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico, Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 D
26. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{-2} E
27. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S^{-2} F
28. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C
29. **Turbidez:** Nefelométrico, SM 2130 B

Matriz Agua Marina
Variable / Método

1. **DBO:** Incubación a 5 días - Electrodo de Luminiscencia, SM 5210 B, ASTM D 888-18, Método C. **Modificado.**
2. **DQO:** Reflujo Cerrado – Volumétrico, SM 5220 C. **Modificado.**

Matriz Lodo
Variable / Método

1. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Calcio, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Potasio, Sodio, Vanadio, Zinc]:** Digestión acida EPA 3050 B Rev. 2 1996/ Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.

Matriz Sedimento
Variable / Método

1. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Calcio, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Niquel, Plomo, Potasio, Sodio, Talio, Vanadio, Zinc]:** Digestión acida EPA 3050 B Rev. 2 1996/ Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.
2. **Nitrógeno Kjeldahl:** Macro-Kjeldahl, Destilación – Volumétrico, SM 4500-N_{org} B, 4500-NH_3B, C.

Matriz Suelo
Variable / Método

1. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Niquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Talio, Vanadio, Zinc]:** Digestión acida EPA 3050 B Rev. 2 1996/ Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.

PARÁGRAFO 1: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23 rd edition 2017*, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

PARÁGRAFO 2: Para las variables relacionadas en el **ARTÍCULO 1°** que a la fecha no presentan o se encuentran vencidas las pruebas de evaluación de desempeño/ ensayos de aptitud, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD**, tendrá un plazo de sesenta (60) días hábiles siguientes a la fecha en la que el Ministerio de Salud y Protección Social declare como superada la emergencia sanitaria, como plazo máximo de entrega de informes de resultados de la prueba de evaluación de desempeño/ ensayos de aptitud vigentes y aprobadas. De incumplir dicho plazo establecido en el Artículo 2° de la Resolución No. 342 del 30 de abril de 2020, el IDEAM procederá a la suspensión de las variables del alcance de la acreditación.

ARTÍCULO 2°. Extender el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD**, identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Autopista al aeropuerto Ernesto Cortissoz Km 8, del municipio Soledad, departamento de Atlántico., para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017:

Matriz Agua
Variable / Método

1. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA ASTM D 1126-17. **Modificado.**

Matriz Lodo
Variable / Método

1. **Metales Totales [Talio]:** Digestión acida EPA 3050 B Rev. 2 1996/ Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.

Matriz Agua Marina
Variable / Método

1. **Acidez Total:** Volumétrico, SM 2310 B **Modificado.**
2. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B. **Modificado.**
3. **Color:** Espectrofotométrico – Longitud de onda simple, SM 2120 C **Modificado.**
4. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B.
5. **Fenoles:** Destilación – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D. **Modificado**
6. **Hidrocarburos:** Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos, NTC 3362 F: 2011. **Modificado**
7. **Nitrato:** Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.6 Nitrate. Bulletin 167 (2da ed). **Modificado**

8. **Nitrito:** Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.7 Nitrite. Bulletin 167 (2da ed). **Modificado**
9. **Nitrógeno amoniacal:** Destilación - Titulación, SM 4500-NH_3 B, C. **Modificado**
10. **Nitrógeno Kjeldahl:** Macro-Kjeldahl- Volumétrico; SM 4500 – Norg B; SM 4500- NH_3 B C. **Modificado**
11. **Fósforo Total:** Ácido Ascórbico. SM 4500 P- B, E. **Modificado**
12. **Fósforo Reactivo Total (Leído como Ortofosfatos):** Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.2 Phosphate. Bulletin 167 (2da ed). **Modificado**
13. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B. **Modificado**
14. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico, Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 D
15. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimétrico - Secado a 180°C, SM 2540 C
16. **Sólidos Totales:** Gravimétrico - Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 B
17. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F
18. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S^{-2} F. **Modificado**
19. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{-2} E. **Modificado**
20. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C. **Modificado**
21. **Salinidad:** Electrométrico, SM 2520 B.
22. **Grasas y Aceites:** Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos, NTC 3362 C: 2011. **Modificado**

PARÁGRAFO 1: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23 rd edition 2017*, salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

PARÁGRAFO 2: Para las variables relacionadas en el **ARTÍCULO 2°** que a la fecha no presentan o se encuentran vencidas las pruebas de evaluación de desempeño/ ensayos de aptitud, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD**, tendrá un plazo de sesenta (60) días hábiles siguientes a la fecha en la que el Ministerio de Salud y Protección Social declare como superada la emergencia sanitaria, como plazo máximo de entrega de informes de resultados de la prueba de evaluación de desempeño/ ensayos de aptitud vigentes y aprobadas. De incumplir dicho plazo establecido en el Artículo 2° de la Resolución No. 342 del 30 de abril de 2020, el IDEAM procederá a la suspensión de las variables del alcance de la acreditación.

ARTÍCULO 3°. Establecer que a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo las variables acreditadas, para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD**, identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Autopista al aeropuerto Ernesto Cortissoz Km 8, del municipio Soledad, departamento de Atlántico, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017, son las siguientes:

Matriz Agua
Variable / Método

1. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B
2. **Acidez Total:** Volumétrico, SM 2310 B
3. **Carbonatos, Bicarbonatos e Hidróxidos:** Cálculo a partir de la alcalinidad total, SM 2320 B
4. **Cloruros:** Argentométrico, SM 4500-Cl- B.
5. **Color:** Espectrofotométrico – Longitud de onda simple, SM 2120 C
6. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B
7. **DBO_5:** Incubación a 5 días - Electrodo de Luminiscencia, SM 5210 B, ASTM D 888-18, Método C
8. **DQO:** Reflujo Cerrado – Volumétrico, SM 5220 C
9. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, ASTM D 1126-17. **Modificado.**
10. **Dureza Magnésica:** Cálculo, ASTM D 1126-17-2017 **Modificado.**
11. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA ASTM D 1126-17. **Modificado.**
12. **Fenoles:** Destilación – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D Modificado.
13. **Fósforo Reactivo Soluble** (Leído como Ortofosfatos): Ácido ascórbico, SM 4500 P- B, E
14. **Fósforo Reactivo Total (Leído como Ortofosfatos):** Ácido Ascórbico, SM 4500 P- B, E
15. **Fósforo total:** Digestión Ácido Nítrico-Ácido Sulfúrico – Ácido Ascórbico, SM 4500-P B, E

16. **Grasas y Aceites:** Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos, NTC 3362 C:2011
17. **Hidrocarburos:** Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos, NTC 3362 F:2011
18. **Metales Disueltos [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Litio, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Talio Titanio, Vanadio, Zinc]:** Filtración SM 3030 B / Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP) SM 3120 B.
19. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Talio Titanio, Vanadio, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Ácido Clorhídrico SM 3030 F / Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.
20. **Nitratos:** Reducción con Cadmio, SM 4500-NO_3^- E
21. **Nitritos:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B
22. **Nitrógeno Kjeldahl:** Semi-Micro-Kjeldahl, Digestión – Destilación – Volumétrico, SM 4500-N_{org} C, 4500-NH_3 B, C
23. **Sólidos Totales:** Gravimétrico - Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 B
24. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimétrico - Secado a 180°C, SM 2540 C
25. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F
26. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico, Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 D
27. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{-2} E
28. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S^{-2} F
29. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C
30. **Turbidez:** Nefelométrico, SM 2130 B

Matriz Agua Marina
Variable / Método

1. **Acidez Total:** Volumétrico, SM 2310 B **Modificado.**
2. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B. **Modificado.**
3. **Color:** Espectrofotométrico – Longitud de onda simple, SM 2120 C **Modificado.**
4. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B.
5. **DBO:** Incubación a 5 días - Electrodo de Luminiscencia, SM 5210 B, ASTM D 888-18, Método C. **Modificado.**
6. **DQO:** Reflujo Cerrado – Volumétrico, SM 5220 C. **Modificado.**
7. **Fenoles:** Destilación – Fotométrico Directo, SM 5530 B, D. **Modificado**
8. **Hidrocarburos:** Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos, NTC 3362 F: 2011. **Modificado**
9. **Nitrato:** Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.6 Nitrate. Bulletin 167 (2da ed). **Modificado**
10. **Nitrito:** Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.7 Nitrite. Bulletin 167 (2da ed). **Modificado**
11. **Nitrógeno amoniacal:** Destilación - Titulación, SM 4500-NH_3 B, C. **Modificado**
12. **Nitrógeno Kjeldahl:** Macro-Kjeldahl- Volumétrico; SM 4500 – Norg B; SM 4500- NH_3 B C. **Modificado**
13. **Fósforo Total:** Ácido Ascórbico. SM 4500 P- B, E. **Modificado**
14. **Fósforo Reactivo Total (Leído como Ortofosfatos):** Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.2 Phosphate. Bulletin 167 (2da ed). **Modificado**
15. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B. **Modificado**
16. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico, Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 D
17. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimétrico - Secado a 180°C, SM 2540 C
18. **Sólidos Totales:** Gravimétrico - Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 B
19. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F
20. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S^{-2} F. **Modificado**
21. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{-2} E. **Modificado**
22. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C. **Modificado**
23. **Salinidad:** Electrométrico, SM 2520 B.
24. **Grasas y Aceites:** Calidad del Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos, NTC 3362 C: 2011. **Modificado**

Matriz Lodo

Variable / Método

1. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Calcio, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Potasio, Sodio, Talio, Vanadio, Zinc]**: Digestión acida EPA 3050 B Rev. 2 1996/ Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.

Matriz Sedimento
Variable / Método

1. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Calcio, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Potasio, Sodio, Talio, Vanadio, Zinc]**: Digestión acida EPA 3050 B Rev. 2 1996/ Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.
2. **Nitrógeno Kjeldahl**: Macro-Kjeldahl, Destilación – Volumétrico, SM 4500-N_{org} B, 4500-NH_3B, C.

Matriz Suelo
Variable / Método

1. **Metales Totales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Sodio, Talio, Vanadio, Zinc]**: Digestión acida EPA 3050 B Rev. 2 1996/ Espectroscopia de Emisión en Plasma Acoplado Inductivamente (ICP), / SM 3120 B.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23nd edition 2017 y el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 4°-. La acreditación que se otorga a través del presente acto administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

ARTÍCULO 5°-. La sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD**, para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación y desempeño para los parámetros considerados en el alcance de la acreditación, de acuerdo con lo establecido en el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 6°-. Para efectos de seguimiento de la acreditación el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, hará una visita de verificación in situ a los veinticuatro (24) meses de haberse obtenido la acreditación, para lo cual el laboratorio deberá radicar antes del vencimiento del mes dieciocho (18) la solicitud de visita de seguimiento, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Resolución 0268 del 06 de marzo de 2015.

ARTÍCULO 7°-. En caso de que la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SGS- SEDE SOLEDAD,** no cumpla con los términos y condiciones que se relacionan en la presente Resolución el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dará por terminada mediante acto administrativo la acreditación otorgada.

ARTÍCULO 8°-. La sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.-SGS- SEDE SOLEDAD,** beneficiario de la presente Resolución de continuar interesado como laboratorio acreditado deberá solicitar a esta Entidad con nueve (9) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorga la acreditación, para lo cual se someterá a una nueva auditoria, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015.

ARTÍCULO 9°-. En caso de suspensión, retiro o vencimiento de la acreditación, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación, así como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

ARTÍCULO 10°-. De acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015, y demás normas regulatorias, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S.- SGS- SEDE SOLEDAD,** deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el procedimiento del trámite de acreditación.

ARTÍCULO 11°-. Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. -SGS- SEDE SOLEDAD,** identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Autopista al aeropuerto Ernesto Cortissoz Km 8, del municipio Soledad, departamento de Atlántico, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 12°-. En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 13°-. La vigencia del presente acto administrativo será de cuatro (4) años, los cuales se contarán a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los 08 de junio 2021

Firmado digitalmente por: GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA
Fecha y hora: 08.06.2021 16:35:56

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	*Vivian Lisseth Covo Castillo*	*Contratista – Grupo de Acreditación*	
Revisó	*John Jairo Cardeñosa Galindo*	*Contratista – Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Leonardo Alfredo Pineda Pardo*	*Coordinador Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Harlem Isabel Duarte Pacheco*	*Abogada Grupo de Acreditación.*	
Aprobó	*Gilberto Antonio Ramos Suárez*	*Jefe Oficina Asesora Jurídica*	
Expediente	*20206010010040022E*		

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General.

Radicado: 20216010004701

1. OBJETIVO

Establecer la forma correcta para la toma, manipulación y transporte de muestras recolectadas en campo durante el desarrollo de un muestreo de agua subterránea para su posterior análisis.

2. ALCANCE

Es aplicable a los muestreos por bombeo y a profundidad en las aguas subterráneas realizado por el área de operaciones del sector I&E-ENVI de SGS Colombia.

3. DEFINICIONES

- **Agua Subterránea:** agua contenida en un cuerpo o formación rocosa que puede ser extraída en cantidades suficientes para uso comercial o industrial.
- **Pozo:** perforación hecha para la extracción de agua.
- **Pozo artesanal y manantial:** agua subterránea que emerge naturalmente a la superficie terrestre.
- **Revestimiento:** tubería realizada como protección temporal o permanente de las paredes de un pozo.
- **pH:** Medida de la concentración del Ion hidrógeno en el agua, esta concentración permite conocer la acidez o basicidad de una sustancia.
- **Muestreo:** Es un procedimiento definido por el cual se toma una parte de una sustancia, para proveer una muestra representativa del total.
- **Muestra Simple o Puntual:** es una muestra que solo representa las condiciones existentes en el punto de muestreo y en el instante de su recolección. Cuando la composición de una fuente es relativamente constante a través de un tiempo prolongado o a lo largo de distancias sustanciales en todas las direcciones, puede decirse que la muestra representa un intervalo de tiempo o un volumen más extenso. En tales circunstancias un cuerpo de agua puede estar adecuadamente representado por muestras simples.

4. RESPONSABLES

- **Supervisor de operaciones:** verificar el paso a paso de las actividades requeridas para el desarrollo del muestreo de aguas. Además, asignar el responsable que ejecutará las actividades de muestreo.
- **Técnico ambiental:** responsable de la preparación de los materiales y equipos, desarrollo del muestreo, elaboración de documentos y registros relacionados en el procedimiento. Además, de mantener la integridad de la muestra hasta que se realiza la entrega de la misma para su respectivo análisis..

5. REFERENCIAS

ASTM. 1999. Method D6452-99. Standard Guide for Purging Methods for Wells Used for Groundwater Quality Investigations.

ASTM. 2001. Method D4448-01. Standard Guide for Sampling Ground-Water Monitoring Wells.

NTC 5667-11 Gestion Ambiental. Calidad Del Agua. Muestreo. Guia Para El Muestreo De Aguas Subterraneas.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 23nd. 2017 Sección1060

U.S. EPA, 2013. Groundwater Sampling. SESD Operating Procedure. SESDPROC-301-R3

6. PROCEDIMIENTO

El plan de muestreo formato I&E-ENVI-OPE-P-F02-02 debe realizarse con la suficiente anticipación, de tal manera que se efectúen todos los trámites requeridos y todas las actividades que demandan su alistamiento.

6.1 EQUIPOS Y MATERIALES

- Equipo medidor Multiparámetro.
- Sonda de pH.
- Sonda de Oxígeno.
- Sonda de Conductividad.
- Bombas de succión.
- Bailer.
- Muestreador de profundidad.
- Sonda de nivel.
- GPS.
- Cronómetro.
- Cámara Fotográfica.
- Orden de Servicio.
- Cotización.
- Plan de Muestreo.
- Formatos de campo.
- Cinta métrica.
- Balde con válvula desagüe.
- Cono Imhoff.
- Probeta plástica de 1000 ml.
- Beaker de 1000 ml.
- Agitador de PVC de 40 cm.
- Envases (plásticos, vidrio)
- Preservantes.
- Rótulos de campo.
- Frasco Lavador.

- Agua Destilada.

- Papel Absorbente.

- Guantes.

- Cuerda.

- Cinta ancha transparente.

6.2 CONTROL Y VIGILANCIA DEL MUESTREO, PRESERVACIÓN Y ANÁLISIS

El proceso de control y vigilancia del muestreo, preservación y análisis es esencial para asegurar la integridad de la muestra desde su recolección hasta el reporte de sus resultados; incluye la actividad de seguir o monitorear las condiciones de toma de muestra, preservación, codificación, transporte y su posterior análisis.

A continuación se resumen los principales aspectos de control y vigilancia de las muestras:

Etiquetas: Para prevenir confusiones en la identificación de las muestras, se deberá adherir al recipiente de la muestra antes de ó en el momento del muestreo, El rotulo I&E-ENVI-OPE-P-F-02-09 en el que se diligenciará, por lo menos la siguiente información:

- Nombre de la empresa: se indicará el nombre del cliente.
- Lugar de muestreo: identificación del punto donde se toma la muestra.
- Fecha y Hora: fecha y hora en la que se toma la muestra.
- Nombre del muestreador: nombre de la persona que toma la muestra
- Análisis a realizar: se indicaran los parámetros a analizar. En caso que sean más de tres parámetros, esta información se relacionara en "varios".
- Preservación realizada: se indicará la preservación correspondiente según los parámetros solicitados.

JOB: Para garantizar la correcta identificación de las muestras en el laboratorio en el momento de su ingreso ; se identificaran en el sistema asignando un consecutivo o JOB , una vez asignado se rotulara el recipiente de la muestra con el adhesivo generado.

Planillas de campo: En la cual se debe registrar toda la información pertinente a observaciones de campo o del muestreo, en la cual se incluya lo siguiente: sitio de muestreo, identificación de la muestra, punto de muestreo, tipo de muestra, fecha y hora de recolección, mediciones de campo, marca, número de serie y/o activo fijo de los equipos utilizados en las mediciones in situ, y firma del responsable del muestreo.

Cadenas de Custodia: Las muestras deben ingresar al laboratorio con su cadena de custodia respectiva en la cual se debe consignar la siguiente información: fecha de muestreo, número de JOB, nombre del muestreador, número de recipientes por punto de muestreo entregados al laboratorio, fecha de entrega y firma de recibido por parte del personal de laboratorio. En esta cadena de custodia se debe anotar el número de JOB que se le asignó a la muestra al momento del ingreso al laboratorio.

6.2.1 Método o Técnica de Sellado

Una vez cerrada la bolsa con las muestras se procederá a poner un sello de seguridad que impida la manipulación y o la adulteración de las mismas. La muestra debe ingresar al laboratorio acompañada de una solicitud de análisis.

6.2.2 Entrega de muestras en el laboratorio

Todas las muestras de un mismo sitio de muestreo deberán ser almacenadas en una misma nevera, para evitar posibles confusiones con muestras de otros sitios Los recipientes incluyendo el testigo de temperatura deberán ser colocados en posición vertical, con suficientes bolsas de hielo intercaladas de tal manera que se alcance una temperatura cercana a los 4° C. Se debe verificar que las botellas no se caigan, ni se abran, ni se les desprenda el rótulo. Después de embaladas se tapa y se sella la nevera, el anterior procedimiento hace parte de la cadena de custodia del laboratorio. Es aconsejable en lo posible colocarle un rótulo con la firma de quien hizo el muestreo, la fecha y la hora, adherido de tal manera que se rompa una vez la nevera sea abierta (sello de seguridad).

Las neveras deberán ser entregadas por alguna de las personas que hicieron parte de la comisión de muestreo, entregando igualmente los formatos de campo. Las muestras deberán ser radicadas siguiendo el procedimiento de ingreso de muestras manejado por el laboratorio.

Las muestras se deben entregar al laboratorio, en la zona destinada para esto, lo más pronto posible después del muestreo, en el transcurso de un día como máximo; si el tiempo de almacenamiento y preservación es menor, debe planificarse el procedimiento para asegurar su entrega oportuna al laboratorio, al momento de recepcionar la muestras se les verificará la temperatura de almacenamiento, en caso de no cumplir con el rango de ≤ 6 °C deben ser analizadas con autorización del cliente.

6.3 MÉTODOS DE MUESTREO

Para realizar una adecuada toma de muestras de aguas subterráneas en un pozo es importante conocer las caracteristicas del pozo con el fin de seleccionar un método adecuado para su purga. Dentro de las consideraciones a tener en cuenta esta la revisión de datos históricos, diseño, desarrollo y condiciones físicas del pozo, así como también la hidráulica y geoquímica del pozo, los cuales son factores que nos proporcionan información sobre el comportamiento sustancias químicas y físicas de las aguas subterráneas como también la categorización del pozo de acuerdo a su rendimiento en pozos de alto rendimiento o pozos de bajo rendimiento.

La purga del pozo se realiza para minimizar el sesgo asociado con agua remanente en el pozo donde se acumula material mineral, y así determinar la composición real del acuífero.

De acuerdo al rendimiento del pozo se puede utilizar los siguientes métodos:

Purga por Volumen determinado: consiste en calcular el volumen total de columna de agua con el diámetro, el nivel del agua y profundidad total del pozo utilizado la ecuación (a) y los factores conversión estándar (**Tabla 1**); y eliminarla de 3 a 5 veces su volumen dependiendo de la tasa de recuperación del pozo (No es recomendable en pozos de bajo rendimiento). Posteriormente se debe confirmar la estabilización de los parámetros indicadores de a acuerdo a la tabla 2. Diligenciar las especificaciones del pozo en el formato I&E-ENVI-OPE-P-F-36-02.

Ecuacion (a): Volumen de la coluna de agua = $d^2.h.(cf)$

Donde:

D: diámetro del pozo en pulgadas

h: Altura de la de la columna de agua en pies (Resulta de la diferencia de la longitud total del pozo y la longitud hasta el nivel de agua)

cf: Factor de conversión estándar.

Tabla 1. Factores de conversión de acuerdo al diámetro del pozo (Fuente: U.S. EPA, 2013. SESDPROC-301-R3, Groundwater Sampling)

Diámetro del pozo (Pulgadas)	Factor de conversión estándar (galones/pies)
1	0.04
2	0.16
3	0.37
4	0.65
5	1.02
6	1.47
7	1.99
8	2.61
9	3.3
10	4.08
11	4.93
12	5.87

Purga basada en la estabilización de parámetros indicadores: consiste en realizar mediciones consecutivas en campo de los parámetros seleccionados de acuerdo al conocimiento de la química del agua, analitos de interés, o requisitos reglamentarios, o ambos (Principalmente pH, Conductividad, Temperatura Turbidez y Potencial Redox). La purga se logra cuando se han estabilizado el pH, la conductividad específica y la turbiedad ha estabilizado o está por debajo de 5 unidades nefelométricas de turbiedad (NTU) atendiendo a los criterios de estabilización en por lo menos tres medidas consecutivas con mas de dos minutos de separación (**Tabla 2**). Diligenciar mediciones in situ de los parámetros en el formato I&E-ENVI-OPE-P-F-36-02.

Tabla 2. Rangos de variación para la estabilidad durante la purga (Fuente: Protocolo de agua 2021 IDEAM)

Parámetro	Unidad	Valor
pH	Unidades de pH	+/- 0.1
Conductividad	µS/cm	+/-5.0 µS/cm si los valores son inferiores a 1000Ω/cm. +/-10.0 µΩ/cm si los valores son superiores a 1000Ω/cm.
Temperatura	°C	+/- 0.1
Oxigeno disuelto	mg/L ó 10%	+/- 0.2
Turbidez	NTU	≤ 5 (Requerido para metales en muestras sin filtrar; recomendado para compuestos adsorbidos: opcional para otros

		compuestos o elementos).
Potencial Oxido-reducción	mV	+/- 30

Se recomienda que deben eliminarse por lo menos tres volúmenes de la cubierta de agua antes del muestreo. Algunas veces la estabilidad se alcanza antes de la purga del pozo de los tres volúmenes. Si después de que se han retirado los tres volúmenes del pozo, los parámetros químicos no se han estabilizado según los criterios anteriores, deberán eliminarse volúmenes adicionales. Si los parámetros no se han estabilizado en cinco volúmenes, es a discreción del líder del proyecto el no recoger una muestra o continuar purgando.

En el caso de pozos con un caudal bajo es recomendable extraer el volumen almacenado por encima de la zona filtrante y esperar la recuperación del pozo al menos una vez antes del muestreo

Para la extracción de la purga y de la muestra del acuífero se emplean principalmente dos métodos: muestreo por bombeo y muestreo de profundidad.

- **Muestreo por bombeo:** consiste en extraer agua mediante la utilización de una bomba de succión. La muestra del acuífero se debe tomar posterior a la purga del pozo cuando los parámetros indicadores hayan estabilizado. Es recomendable que las velocidades de extracción deben ser inferiores a <1 L/min (aprox 0.25 gal/min) para no afectar las concentraciones de los analitos a evaluar.

- **Muestreo a profundidad:** Consiste en hacer bajar un dispositivo de muestreo, dejando que se llene con agua a una profundidad conocida y recopilando la muestra para transferida a un recipiente apropiado este método es recomendado para pozos que no se bombean como son los piezómetros. La muestra del acuífero se debe tomar posterior a la purga del pozo cuando los parámetros indicadores hayan estabilizado. Cuando se esté realizando la purga se recomienda purgar el pozo suavemente.

Recipientes para las Muestras: Los recipientes para las muestras generalmente están hechos de plástico o de vidrio, y se utilizan de acuerdo con la naturaleza de la muestra y sus componentes. **En el anexo 1** se dan los tipos de recipientes sugeridos de acuerdo con los parámetros a analizar.

6.4 PRESERVACIÓN DE LA MUESTRA

Las técnicas de preservación solamente pueden retardar los cambios químicos y biológicos, que continúan inevitablemente después de que la muestra se retira de su fuente.

6.4.1 Naturaleza de los cambios en la muestra

Los cambios químicos son función de las condiciones físicas y suceden en la estructura de ciertos constituyentes. Los cationes metálicos pueden precipitarse como hidróxidos, formar complejos con otros constituyentes, e incluso algunos, tales como aluminio, cadmio, cromo, cobre, hierro, plomo, manganeso, plata y zinc, se pueden absorber en las superficies de los recipientes (vidrio, plástico, cuarzo, etc.) bajo determinadas condiciones oxidantes o reductoras, los iones pueden cambiar de estado de valencia; otros constituyentes se pueden disolver o volatilizar con el paso del tiempo. Los cambios biológicos que tienen lugar en la muestra pueden cambiar la valencia de un elemento o radical; los constituyentes solubles pueden convertirse en materiales orgánicamente enlazados a las estructuras celulares; o la ruptura de las células puede liberar el material celular hacia la solución. Los ciclos del nitrógeno y del fósforo son ejemplos de la influencia biológica en la composición de la muestra. La actividad microbiológica puede ser responsable de cambios en el contenido de nitrato-nitrito-amonio, disminución de la concentración de fenoles y de la DBO, o de la reducción del sulfato a sulfuro.

6.4.2 Intervalo de tiempo entre la toma y el análisis de muestras

Los resultados analíticos son más exactos en la medida que el tiempo transcurrido entre la toma de la muestra y su análisis sea menor (ver cuadro anexo), hecho especialmente cierto cuando las concentraciones de los analíticos están en el orden de mg/L. Para evaluar ciertos constituyentes y parámetros físicos, se requiere su análisis inmediato en el campo. Para las muestras compuestas se registra el tiempo en el momento de finalizar la operación de composición. Los cambios provocados por el crecimiento de microorganismo se retardan por almacenamiento de la muestra en la oscuridad y a baja temperatura (≤4 °C sin congelar). Registrar el tiempo transcurrido hasta el momento del análisis de la muestra, y la técnica de preservación aplicada.

6.4.3 Técnicas de preservación: los métodos de preservación incluyen las siguientes operaciones

Control del pH, adición de reactivos, uso de botellas ámbar y opacas, refrigeración, filtración y congelamiento; y obran para: (a) retardar la acción biológica, (b) retardar la hidrólisis de los compuestos o complejos químicos, (c) reducir la volatilidad de los constituyentes, y (d) reducir los efectos de absorción. Para minimizar la volatilización o biodegradación de los constituyentes, guardar la muestra a baja temperatura sin congelación. Antes del envío al laboratorio, es preferible empacar las muestras en hielo triturado o en sustitutos comerciales del hielo; evitar el uso de hielo seco debido a que puede alterar el pH de las muestras, además de que las congela y puede causar la ruptura de los recipientes de vidrio. Las muestras compuestas deben mantenerse a ≤6 °C, con hielo o un sistema de refrigeración, durante el período de composición. Analizar las muestras los más pronto posible después de su llegada al laboratorio; si esto no es posible se recomienda, para la mayoría de muestras, almacenamiento a temperaturas menores o iguales a 6°C. La adición de preservativos químicos sólo es aplicable cuando estos no interfieren con los análisis a realizarse, y deben agregarse previamente a la botella de muestra de tal manera que todas las porciones de muestra se preserven de inmediato. En ocasiones, cuando se hacen diferentes determinaciones en una muestra en necesario tomar diferentes porciones y preservarlas por separado, debido a que el método de preservación puede interferir con otra determinación. Todos los métodos de preservación pueden ser inadecuados cuando se aplican a la materia en suspensión. El formaldehído afecta la mayoría de análisis químicos y no debe usarse como preservativo. En el anexo 1 se dan los métodos de preservación recomendado para varios constituyentes; la estimación del volumen de muestra requerido para su análisis; el tipo de recipiente sugerido; y el tiempo máximo de almacenamiento recomendado para muestras preservadas en condiciones óptimas.

6.5 SELECCIÓN DE SITIOS DE MUESTREO

6.5.1 Generalidades

La selección del sitio de muestreo está determinada de acuerdo con el objetivo que se persigue a través del monitoreo (Seguimiento del Recurso, Control y Vigilancia y Modelamiento del Recurso) y del objetivo que se persigue a través del monitoreo.

6.5.2 Aguas subterráneas

El agua aprovechable de los acuíferos está en movimiento, aunque muy lento. Un pozo de captación de agua subterránea es un lugar de muestreo de un inmenso cuerpo de agua, de límites no bien definidos.

Las variaciones en composición y calidad del agua subterránea están influenciadas por el suelo o capa vegetal, la estratigrafía del acuífero, la composición del agua de recarga, la interacción entre el agua y el medio granular, y por las reacciones que tienen lugar en el acuífero.

El monitoreo de la calidad del agua de un acuífero implica, entonces el muestreo a través de diferentes pozos de captación, convenientemente ubicados en la extensión del mismo.

6.6 ALISTAMIENTO Y TRANSPORTE DE ENVASES Y PRESERVANTES

Una vez definido el tipo de muestra y los parámetros a analizar, es importante asegurarse de contar con envases suficientes para las muestras a tomar y cuando aplique para las muestras de control (Ver numeral 6.8 de este procedimiento). Adicionalmente, deberá tenerse la precaución de alistar y llevar recipientes extras en caso de pérdida, ruptura o contaminaciones que puedan suceder durante el transporte y en campo.

Una opción practica para evitar errores en la preservación de los mismos y posibles derrames por reacciones químicas inesperadas, es incluir en los recipientes que serán utilizados para la toma de las muestras, el preservante según las necesidades de cada uno de los análisis. Si la preservación se va realizar en campo, se debe tener cuidado con la manipulación de los preservantes, es importante cumplir las normas de seguridad y de protección personal para sustancias químicas, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes, estipuladas en las fichas de seguridad de cada una de ellas, las cuales deben ser llevadas a campo, ya que estos pueden causar lesiones a la salud, debido a sus características irritantes, corrosivas, explosivas y/o reactivas. El laboratorio decidirá que opción se adopta mejor para el proceso de preservación.

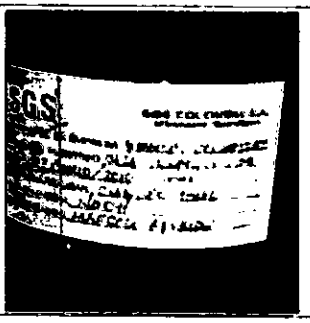
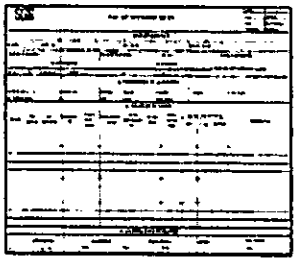
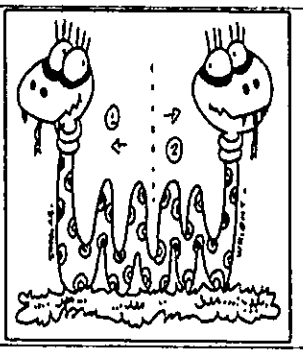
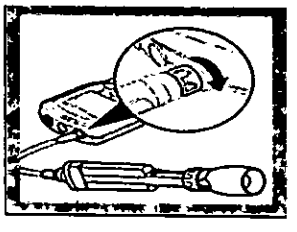
Otro aspecto de importancia en esta etapa es la identificación de las muestras, lo cual se hace por medio de la rotulación de los frascos, en esta marcación se toman en cuenta características como: Las especificaciones del cliente, la fecha de la toma, los análisis requeridos para esta muestra, la descripción del punto de muestreo y el personal que tomo la muestra.

Los envases, los rótulos y los preservantes son entregados al Coordinador de Operaciones o a la persona encargada del muestreo. El enfriamiento simple (en hielo o en un refrigerador a 4° C) y el almacenamiento de la muestra en la oscuridad es, en la mayoría de los casos, suficiente para preservar la muestra durante el transporte al laboratorio y durante un período de tiempo relativamente corto antes de los análisis.

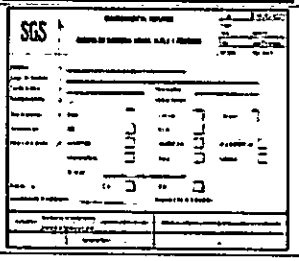
Los recipientes de los preservantes deberán ir en neveras con hielo de tal manera que se garantice una conservación adecuada. Una manera práctica para el transporte del hielo puede ser en recipientes plásticos que evitan filtraciones. Las neveras deberán mantenerse a la sombra para permitir una mayor conservación de la temperatura. Para el transporte de los envases y preservantes, el embalaje deberá ser adecuado; de tal manera que no se produzcan derrames ni rupturas de los mismos. Se deberá garantizar que los preservantes se mantengan alejados de combustibles u otras fuentes de combustión (solventes, pinturas y liquido de frenos, entre otros).

6.7 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

6.7.1 Muestreo

1.	**ALISTAMIENTO DE MATERIAL**		Al momento de iniciar el muestreo se deben organizar los recipientes con rótulo previamente diligenciado.
2.	**DILIGENCIAR FORMATOS DE REGISTROS DE CAMPO**		Llevar al lugar de monitoreo plan de muestreo diligenciado I&E-ENVI-OPE-P-F-02-02. Realizar las anotaciones de las mediciones in situ bajo formato I&E-ENVI-OPE-P-F-36-01. Planilla de campo muestreo de aguas subterráneas. La información diligenciada debe ser legible. Registrar geoposicionamiento.
3.	**CONTROLES DE VERIFICACION EN CAMPO**		En esta etapa se requiere del control de las condiciones del muestreo; es necesario tomar muestras de control, de acuerdo a lo que aplique con referencia al numeral 6.8 de este procedimiento (ver numeral para la realización de la actividad). Con esto verificamos que las muestras no sufrieron contaminación cruzada ni alteraciones en el transcurso del muestreo.
4.	**CALIBRACION DEL EQUIPO DE MEDICION**		Es necesario calibrar los equipos con los cuales se va a realizar la medición en campo, pH, conductividad, oxigeno disuelto entre muestreo y muestreo. Esta información se registra en el formato I&E-ENVI-OPE-P-F-02-02 Plan de muestreo aguas, suelo y Residuos. La operación y la forma de calibración del equipo está indicada en el instructivo I&E-ENVI-OPE-I-06 Manejo equipo de Medición Aguas HACH- HQ40d.
5.	**PURGA**		Se realiza mediante la purga de volumen determinado o basada en la estabilización de parámetros indicadores de acuerdo a los criterios establecidos en la Tabla 2 y al rendimiento del pozo. Diligenciar las especificaciones del pozo y las mediciones in situ de los parámetros indicadores en el formato I&E-ENVI-OPE-P-F-36-01

6.	**VERIFICACION DE LA ESTABILIZACIÓN DE LA COLUMNA DE AGUA**		Se realiza principalmente para los parámetros de conductividad y temperatura de acuerdo a la siguiente Tabla. Diligenciar las mediciones *In Situ* de cada verificación para la estabilización del pozo en el formato I&E-ENVI-OPE-P-F-36-01
7.	**TOMA DE MUESTRA**		La muestra debe ser tomada en un lugar representativo y en un momento determinado.
8.	**REALIZAR MEDICIONES IN SITU**		Las mediciones in situ aplican para pH, conductividad, oxígeno disuelto y temperatura. Las mediciones de pH y Oxígeno Disuelto se deben hacer agitando moderadamente la muestra. El parámetro Conductividad debe ser medido en un recipiente aparte, sin agitar la muestra. Los parámetros de pH y Conductividad deben medirse en campo por duplicado en cada muestra. Los datos obtenidos deben registrarse en los formatos planillas de campo I&E-ENVI-OPE-P-F-36-01 el porcentaje relativo de diferencia RPD% debe ser <=10%
9.	**TRANSVASAR MUESTRA A LOS RECIPIENTES**		Se debe realizar purga del balde abriendo la llave y se debe desechar la muestra de la purga, luego de esto se procede a transvasar la muestra que se encuentra en el balde a los respectivos recipientes; el transvaso se debe realizar abriendo la llave del balde, se debe deslizar la muestra por las paredes de los recipientes, para evitar aireación. Se debe generar agitación en el momento de servir la muestra para homogenizar la misma. Nota: Los envases y materiales utilizados para la toma y almacenamiento de la muestra deben ser purgados con el agua del acuífero posterior a la purga del pozo cuando los parámetros indicadores hayan estabilizado de acuerdo a los criterios de la Tabla 1.

10.	**LLENADO Y PRESERVACION DE MUESTRAS**		El llenado de los recipientes con la muestra, se debe hacer con precaución sin generar aireación y posteriormente se adiciona la preserva según corresponda.
11.	**DILIGENCIAMIENTO CADENA DE CUSTODIA**		Se debe diligenciar cadena de custodia, formato I&E-ENVI-OPE-P-F-02-06. Entrega de muestras al Laboratorio con los formatos de campo.

6.7.2 Interferencias durante el muestreo

Durante la ejecución del monitoreo de aguas es de gran relevancia realizar anotaciones referentes a acontecimientos en la zona y/o cambios climáticos presentes durante el monitoreo; para ello se deben registrar en el campo de "OBSERVACIONES" del formato I&E-ENVI-OPE-P-F-36-01. Si se presentan precipitaciones, derrumbes, aludes u otras circunstancias que afecten la integridad del cuerpo de agua o de la matriz a caracterizar, se requiere suspender las actividades de muestreo.

6.8 CONTROLES DE VERIFICACIÓN EN CAMPO

Para efectuar el seguimiento analítico a las condiciones de las muestras durante los procesos de preservación, transporte y almacenamiento, se llevan a los sitios de muestreo seleccionados de acuerdo con el plan de muestreo, los siguientes controles en un porcentaje de 5 a 10% de los eventos de muestreo:

Blanco: Consiste en poner agua grado reactivo o agua destilada en un recipiente sea de plástico, vidrio o ámbar, dependiendo del análisis del blanco que se vaya a tomar incluyendo la preservación que lleve cada uno de los análisis. Esta muestra de control se utiliza para demostrar o verificar que las muestras no sufrieron procesos de contaminación cruzada, ni alteraciones en el transcurso de muestreo, preservación y almacenamiento.

Duplicado: Dada la matriz sobre la cual se va a realizar una caracterización y teniendo en cuenta los parámetros críticos a medir, se debe tomar un duplicado o contramuestra para ser ingresada al laboratorio, previendo chequeos y rechequeos por inconformidades internas o externas con los resultados obtenidos. Es una muestra de la cual dos porciones se depositan en dos botellas diferentes, con el fin de garantizar la repetibilidad y representatividad del proceso de muestreo.

Testigo: Se utiliza más que todo para verificar la temperatura de las muestras. Consta en poner agua grado reactivo o agua destilada en un recipiente de plástico o de vidrio en la que la persona encargada de recibir las muestras para su identificación o entrega al Laboratorio medirá la temperatura de este recipiente con el fin de verificar si las muestras se encuentran bien refrigeradas.

Los criterios de aceptación o rechazo de los resultados analíticos, las condiciones y consideraciones particulares, y demás aspectos relacionados, son establecidos por el laboratorio en el procedimiento I&E-ENVI-LAB-P-01 Control de calidad para el laboratorio.

6.9 PRACTICAS SEGURAS

6.9.1 Seguridad y riesgo

- Durante la ejecución del muestreo se debe hacer uso de Elementos de Protección Personal (EPP) tales como: guantes, gafas de seguridad, botas de seguridad, respirador media cara y cartuchos según exposición (vapores, gases, partículas, etc.). Ver especificaciones de EPP en el documento OI-P-02 Guía, selección y uso de EPP del área de OI de SGS Colombia.

- Los documentos del área OI que se relacionan a continuación permiten tener presente los lineamientos básicos sobre prácticas y procedimientos seguros en campo, además de promover un ambiente de trabajo sano para prevenir la generación de incidentes y accidentes de trabajo y/o ambientales, así como la aparición de enfermedades profesionales, por tal motivo es indispensable conocerlos antes de ejecutar el procedimiento:

  - *OI-P-06 Manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas:* Tenga cuidado con el manejo de las sustancias químicas utilizadas en el muestreo debido a su toxicidad o carcinogenicidad. Cada compuesto manipulado debe ser considerado como potencialmente peligroso para la salud y se debe minimizar la exposición.

  - *Fichas de seguridad (MSDS):* Mantenga las fichas de seguridad de las sustancias utilizadas en la aplicación de esta metodología, las cuales deben ser conocidas por los analistas o técnicos que manejan estas sustancias.

  - *OI-I-16 Instructivo para viajes de empleados a campo:* Todos los empelados de SGS Colombia que viajen a campo deben cumplir con los requerimientos de seguridad física y OI.

  - *OI-P-11 Análisis de trabajo seguro ATS*: Identificar peligros y evaluar los riesgos considerando la elaboración del formato OI-F-11-01 Análisis de trabajo seguro (ATS), antes de comenzar cada actividad; para las operaciones fuera de SGS se diligenciaran los formatos de acuerdo a los procedimientos internos del cliente.

6.9.2 Manejo ambiental

La generación de residuos como: cintas, descarte de guantes, frascos, trapos, papeles, etc., serán dispuestos de acuerdo a las disposiciones establecidas por el área de OI de SGS Colombia (OI-PL-04 Plan de Gestión Integral de Residuos), y según indicaciones ambientales dentro de las instalaciones de los clientes

7 CONTROL DE REGISTROS

CÓDIGO/NOMBRE	RESPONSABLE	UBICACIÓN	PERIODO
I&E-ENVI-OPE-P-F-02-02 Plan de muestreo aguas, suelo y residuos	Supervisor	File del Servicio	3 Años
I&E-ENVI-OPE-P-F-02-06 Cadena de custodia agua, suelo, y residuos	Supervisor / Tecnico Ambiental	File del Servicio	3 Años
I&E-ENVI-OPE-P-F-36-01 Planilla De Campo Muestreo De Aguas Subterraneas	Supervisor / Tecnico Ambiental	File del Servicio	3 3 Años
I&E-Envi-Ope-P-F-36-02 Planilla Estabilizacion Parametros Monitoreo Agua Subterranea	Supervisor / Tecnico Ambiental	File del Servicio	4 3 Años

I&E-ENVI-OPE-P-F-02-08 Planilla de campo muestreo de agua puntual	Supervisor / Tecnico Ambiental	File del Servicio	5 Años
I&E-ENVI-OPE-P-F-02-09 Rotulos Agua	Supervisor / Tecnico Ambiental	Carpeta compartida	3 Años
I&E-ENVI-OPE-P-F-02-10 Lista De Chequeo Equipos Aguas	Supervisor / Tecnico Ambiental	Carpeta compartida	3 Años
I&E-ENVI-OPE-P-F-02-12 Planilla De Verifacion De Equipos Aguas	Supervisor / Tecnico Ambiental	Carpeta compartida	3 Años
I&E-ENVI-OPE-P-F-02-11 Planilla De Campo Muestreo De Aguas Puntos Secos	Supervisor / Tecnico Ambiental	Carpeta compartida	3 Años

8 CONTROL DE CAMBIOS

Elaborado por: Alexander Llanos **Cargo:** Supervisor de Operaciones

VERSIÓN	FECHA	REVISÓ	APROBÓ	CAMBIOS
1	Agosto 2015	Alexander Llanos	Giancarlo de Moya	Versión inicial del documento
2	Febrero 2017	Alexander Llanos / Supervisor de operaciones	Giancarlo de Moya / Supervisor líder de operaciones	Se realiza actualización de acuerdo al procedimiento QA-P-01 y se modifica el nombre y codificación del sector
3	Marzo 2018	Alexander Llanos / Supervisor de operaciones	Giancarlo de Moya / Supervisor líder de operaciones	Se realiza actualización del numeral 6.3 Métodos de muestreo y 6.7 Procedimientos de muestreo.
4	Septiembre 2019	Javier Muñoz / Tecnico Lider Operaciones	Alexander Llanos / Especialista Tecnico Operaciones	Se realiza actualización del procedimiento según SM 2017 y numeral 6.71. muestreo puntal y simple
5	Agosto 2022	Nixon Sadder / Supervisor Operaciones	Alexander Llanos / Especialista Tecnico Operaciones	Se actualiza nombre del sector, descripción del Job y los numerales 2 – 6 – 7.
6	Junio 2023	Jean Galindo / Supervisor Operaciones	Alexander Llanos / Especialista Tecnico Operaciones	Se actualiza item 6.3 y 7

ANEXO 1

TABLA 1. RECOMENDACIONES PARA EL MUESTREO Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS DE ACUERDO CON LAS MEDICIONES

PARÁMETRO	RECIPIENTE DE MUESTRA [2]	VOLUMEN MINIMO (mL)	TIPO DE MUESTRA [3]	PRESERVA [4]	TIEMPO MÁXIMO DE REFRIGERACIÓN.
Acidez	P, V	100	s	Refrigerar a ≤ 6 °C	14 d

85

PARÁMETRO	RECIPIENTE DE MUESTRA [2]	VOLUMEN MINIMO (mL)	TIPO DE MUESTRA [3]	PRESERVA [4]	TIEMPO MÁXIMO DE REFRIGERACIÓN.
Alcalinidad (Hidróxidos, Bicarbonatos y Carbonatos)	P, V	200	s	Refrigerar a ≤ 6 °C	14 d
Aniones Cromatografía Iónica EPA 300 (Cloruros, Sulfatos, Nitritos, Nitratos, Fosfatos, Floruros y Bromuro)	P, V	100	s, c	Refrigerar ≤ 4 °C	Nitritos, nitratos y fosfatos = 48h Fluoruros, bromuros, cloruros y sulfatos=28 d
Bifenilos policlorados	V ámbar, tapón de PTFE	4 x 1000	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C, si hay cloro residual agregar 3 ml de solución de tiosulfato de sodio al 10% por galón (0,008%). La adición de la solución de tiosulfato puede agregarse en el recipiente en el laboratorio previo a su uso en campo. Mantener PH entre 6-8	Sin extracción 7 días, con extracción 40 dias
Bifenilos policlorados en aceites dieléctricos	V(S), tapón de TFE	4 x 100	s, c	mantener a temperatura ambiente	N.A
Carbono orgánico, total	V	100	s, c	Refrigerar a ≤ 4 °C. Refrigerar a ≤ 4 °C y agregar H_2SO_4 hasta pH<2	7 d 28 d
Cianuro total	P, V	500	s, c	Agregar NaOH 1M hasta alcanzar un pH 12.0 y 12.5 Realizar el Test colocando una gota de muestra en una tira de prueba de acetato de plomo que ha sido previamente humedecido con tampón de acetato. Si la tira de prueba gira negro, sulfuro está presente (por encima de 50 mg / L S2-) y es necesario realizar el siguiente tratamiento diluir la muestra con agua de reactivo hasta que la tira de prueba de acetato de plomo ya no indique la	14 d[7]

PARÁMETRO	RECIPIENTE DE MUESTRA [2]	VOLUMEN MINIMO (mL)	TIPO DE MUESTRA [3]	PRESERVA [4]	TIEMPO MÁXIMO DE REFRIGERACIÓN.
				presencia de sulfuro (<50 mg / L S2-) o hasta que la interferencia ya no es significativa para el método de prueba analítica. **Carbonatos:** Preserve la muestra agregando 2 g/L de $Ca(OH)_2$ (cal hidratada) para que el pH se ajuste a pH 12 – 12.5 . No agregue NaOH a la muestra. Permita que los sólidos de $Ca(OH)_2/CaCO_3$ se depositen en el fondo del recipiente antes del análisis. **Aldehídos:** Si se sabe o se sospecha que hay formaldehído, acetaldehído u otros aldehídos hidrosolubles, tratar la muestra con 2 mL de etilendiamina al 3,5% por 100 mL de muestra para evitar la formación de cianhidrinas.	
Cianuro Libre,	P, V	100	s, c	Agregar NaOH 0.1 M hasta alcanzar un pH 11, realizar tratamiento como lo indica el parámetro Cianuro Total Refrigerar a ≤ 4 °C	14 d[7]
Cianuro Disponible	P, V	500	s, c	Agregar NaOH 1M hasta alcanzar un pH > 10 realizar tratamiento como lo indica el parámetro Cianuro Total	14 d[7]
Cloro Residual y Total	P, V	500	s	Análisis inmediato	0.25 h
Cloruro	P, V	50	s	No requerido	28 d
Color	P, V	200	s, c	Refrigerar ≤ 6 °C	48 h
Color trivalente y verdadero	P,V	100	s, c	Refrigerar ≤ 6 °C	5 días en oscuridad

PARÁMETRO	RECIPIENTE DE MUESTRA [2]	VOLUMEN MINIMO (mL)	TIPO DE MUESTRA [3]	PRESERVA [4]	TIEMPO MÁXIMO DE REFRIGERACIÓN.
Compuestos fenólicos	V ámbar con tapa PTFE	4 X 1000	s, c	Refrigerar ≤ 4 °C, agregar HCL hasta alcanzar pH < 2.	Sin extracción 7 días, con extracción 40 días
Conductividad	P.V	500	s, c	Refrigerar ≤ 6 °C	28 h
Cromo VI	P, V	250	s	Refrigerar a ≤ 6 °C, Ajustar el pH de las muestras sin filtrar a 9.3 – 9.7 con una solución de sulfato de amonio y NaOH (aproximadamente 12 gotas) por cada 100 mL de la muestra	28 d
Densidad	P, V	250	s	Refrigerar a ≤ 6 °C, pH	28 d
DBO	P, V	1000	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C, el envase debe traer la muestra sin burbuja para el debido análisis	48 h
Dióxido de carbono	P, V	100	s	Análisis inmediato	0.25 h
Dióxido de cloro	P, V	500	s	Análisis inmediato	0.25 h
DQO	P, V	100	s, c	Analizar lo más pronto posible, o agregar H_2SO_4 hasta pH<2; Refrigerar a ≤ 6 °C	28 d
Dureza (Total, Cálcica, Magnésica)	P, V	100	s, c	Agregar H_2SO_4 o HNO3 hasta alcanzar un pH<2; Refrigerar a ≤ 6 °C	6 meses
Fenoles	P, V	500	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C y agregar H_2SO_4 hasta alcanzar un pH<2	28 d hasta la extracción, 2 días después de la extracción.
Fluoruro	P	100	s, c	No requerido	28 d
Fosfato Reactivo Soluble	P, V	100	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C y agregar H_2SO_4 hasta alcanzar un pH<2	28 d
Fosforo Total e Inorgánico.	P, V	100	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C y agregar H_2SO_4 hasta alcanzar un pH<2	28 d
Grasa y aceites e Hidrocarburos	V (boca ancha) lavado con solvente	1000		Acidificar a pH entre 1 y 2 con H_2SO_4 o HCl	1 mes

89

PARÁMETRO	RECIPIENTE DE MUESTRA [2]	VOLUMEN MINIMO (mL)	TIPO DE MUESTRA [3]	PRESERVA [4]	TIEMPO MÁXIMO DE REFRIGERACIÓN.
Metales Totales	P,V	500	s,c	HNO_3 hasta pH<2, Refrigerar a ≤ 6 °C	6 meses
Metales Disueltos[8]	P	500	s, c	Filtrar inmediatamente después del muestreo. HNO3 hasta pH<2	6 meses
Coliformes totales, fecales, E. Coli	V estéril o bolsas nasco whirl pak	200 por parámetro a analizar	s	Refrigerar a <8 °C. Si son muestras de agua potable se debe agregar Tiosulfato de Sodio, si son otra matriz de agua no aplica. Debe tener espacio de aire.	24 h
Microbiología (Heteretrofos) Enterococcus, Pseudomonas, Vibrio)	V estéril o bolsa nasco whirl pak	300 por parámetro a analizar	s	Debe tener espacio de aire, refrigerar a ≤ 8 °C. Si son muestras de agua potable se debe agregar Tiosulfato de Sodio. En caso de Vibrio es opcional (Hisopo Moore)	24 h En caso de ser una muestra de agua Potable para análisis de Heterótrofos son 8h+12h de análisis, es decir 20h máximo.
Bacterias sulfato reductoras y Bacterias productoras de Acido	P, lleno en totalidad	300	s	Refrigerar a ≤ 8 °C	24 h
Microbiología Agua Potable	Bolsa whirl-pak con tiosulfato o v estéril	300 por parámetro a analizar	s	Refrigerar a ≤ 8 °C	24 h
Microbiología-Legionella	Bolsa Whirl-Pak	2 x 1000 sin aire (Método tradicional)	s	Refrigerar a ≤ 8 °C	24 h
Microbiología- Huevos del Helminto	P, V	Residual: 2 x 1000 mL Potable: 5 a 10 L	s	Refrigerar a ≤ 8 °C	24 h
Nitrógeno Total	P, V	500	s, c	Analizar lo más pronto posible, o agregar H_2SO_4 hasta alcanzar un pH<2; Refrigerar a ≤ 6 °C	28 d
Nitrógeno Amoniacal	P, V	500	s, c	Analizar lo más pronto posible, o agregar H_2SO_4 hasta alcanzar un pH<2; Refrigerar a ≤ 6 °C	28 d

89

PARÁMETRO	RECIPIENTE DE MUESTRA [2]	VOLUMEN MINIMO (mL)	TIPO DE MUESTRA [3]	PRESERVA [4]	TIEMPO MÁXIMO DE REFRIGERACIÓN.
Hierro Ferroso	V ámbar	200		Agregar HCL, Refrigerar a ≤ 6 °C	24 h
Nitratos	P, V	500	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C	48 h
Nitratos + nitritos	P, V	100	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C; agregar H_2SO_4 hasta alcanzar un pH<2	28 d
Nitritos	P, V	100	s, c	Analizar lo más pronto posible y Refrigerar a ≤ 6 °C	48 h
Olor	V	500	c	Analizar tan pronto como sea posible. Refrigerar a ≤ 6 °C	24 h
Oxígeno, disuelto				Analizar lo antes posible.	0.25h
Hidrocarburos rango gasolina (TPH GRO)	V ámbar con tapa PTFE	3 X 40	s	Refrigerar a ≤ 6 °C, agregar HCL o H_2SO_4 hasta alcanzar un pH<2; si hay cloro residual recoger muestra en un recipiente de 125 ml que ha sido pre-conservado con 4 gotas de solución de tiosulfato de sodio al 10%. Transferir a vial de 40 ml y ajustar el pH<2	Sin extracción 14 dias, con extracción 40 dias
Hidrocarburos rango diésel (TPH DRO)	V, tapón de TFE	4 x 1000	s	Refrigerar a ≤ 6 °C	Sin extracción 14 dias, con extracción 40 dias
VOC´s, BTEX y TRIHALOMETANOS	Viales, Tapón de PTFE	3 x 40	s	Refrigerar a ≤ 6 °C, agregar H_2SO_4 hasta alcanzar un pH<2; si hay cloro residual recoger muestra en un recipiente de 125 ml que ha sido pre-conservado con 4 gotas de solución de tiosulfato de sodio al 10%. Transferir a vial de 40 ml y ajustar el pH<2	7 días sin conservantes o 14 días en conserva

90

PARÁMETRO	RECIPIENTE DE MUESTRA [2]	VOLUMEN MINIMO (mL)	TIPO DE MUESTRA [3]	PRESERVA [4]	TIEMPO MÁXIMO DE REFRIGERACIÓN.
Plaguicidas Organoclorados y Organofosforados	V, tapón de TFE	4 x 1000	s	Refrigerar a ≤ 6 °C, si hay cloro residual agregar 3 ml de solución de tiosulfato de sodio al 10% por galón (0,008%). La adición de la solución de tiosulfato puede agregarse en el recipiente en el laboratorio previo a su uso en campo. Mantener PH entre 6-8	Muestras extraídas en 7 días y extractos analizados 40 días después de la extracción.
AOX	V ámbar o P, tapa PTFE	1000	s	Refrigerar a ≤ 6 °C, agregar 2 ml de HNO3 por litro. El envase no debe presentar burbuja	24 h
Hidrocarburos Alifáticos	V ámbar, tapa TPFE	4 x 1000	s	Refrigerar a ≤ 6 °C, si hay cloro residual agregar 3 ml de solución de tiosulfato de sodio al 10% por galón (0,008%). La adición de la solución de tiosulfato puede agregarse en el recipiente en el laboratorio previo a su uso en campo. Mantener PH entre 6-8	Muestras extraídas en 7 días y extractos analizados 40 días después de la extracción
HAPS	V ámbar , tapa PTFE	4 x 1000	s	Refrigerar a ≤ 6 °C, si hay cloro residual agregar 3 ml de solución de tiosulfato de sodio al 10% por galón (0,008%). La adición de la solución de tiosulfato puede agregarse en el recipiente en el laboratorio previo a su uso en campo. Mantener PH entre 6-8	Muestras extraídas en 7 días y extractos analizados 40 días después de la extracción
pH	V, P	50	s	Analizar inmediatamente	0.25 h

PARÁMETRO	RECIPIENTE DE MUESTRA [2]	VOLUMEN MINIMO (mL)	TIPO DE MUESTRA [3]	PRESERVA [4]	TIEMPO MÁXIMO DE REFRIGERACIÓN.
Sabor	V	100	s	Refrigerar a ≤ 6 °C	24 h
Salinidad	V, sello de cera	240	s	Analizar lo más pronto posible; Refrigerar a ≤ 6 °C	6 meses
Sílica	P	200	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C, no congelar	28 d
Sólidos	P, V	1000	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C	2 -7 d
Sólidos Sedimentables	P, V	1000	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C	2-7 d
Sustancias activas al azul de metileno	P, V	500	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C	48 h
Sulfato	P, V	500	s, c	Refrigerar a ≤ 4 °C	28 d
Sulfuros	P, V	100	s, c	Refrigerar a ≤ 6 °C agregar 4 gotas de acetato de zinc 2N/100 mL; agregar NaOH hasta pH>9.	28 d
Temperatura	P, V	50	s	Análisis inmediato	0.25h
Turbidez	P, V	100	s, c	Analizar el mismo día; para más de 24 h guardar en oscuridad, refrigerar.	48 h
Yodo	P, V	500	s, c	Análisis inmediato	—

1 Para las determinaciones no enumeradas, usar recipientes de vidrio o plástico; preferiblemente refrigerar durante el almacenamiento y analizar lo más pronto posible.
2 P = plástico (polletileno o equivalente); V = vidrio; V(A) o P(A) = enjuagado con HNO_3 1+1; V(B) = vidrio, enjuagado con solventes orgánicos o secado en estufa.,
3 s = simple o puntual; c = compuesta.
4 Refrigerar = almacenar de 0 a 6° C en ausencia de luz. La preservación de la muestra debe realizarse en el momento de la toma de muestra. Para muestras compuestas, cada alícuota debe preservarse en el momento de su recolección. Cuando el uso de un muestreador automático haga imposible la preservación de cada alícuota, las muestras deben mantenerse a 4° C hasta que se complete la composición.
5 Las muestras deben ser analizadas lo más pronto posible después de su recolección. Los tiempos listados son los periodos máximos que pueden transcurrir antes del análisis para considerarlo válido. Las muestras pueden dejarse por periodos más prolongados solo si su monitoreo en el laboratorio ha demostrado que la muestra en estudio es estable durante un mayor tiempo. Algunas muestras pueden no ser estables por el periodo máximo dado en la

tabla. Si se envían las muestras por correo, deben cumplir con las regulaciones de transporte de materiales peligrosos.
6 Si la muestra está clorada, consultar su pretratamiento en el protocolo o en *Standard Methods*. Ed.23nd. 2017,
7. El máximo tiempo de almacenamiento es de 24 h si está presente el sulfuro, el cual se puede detectar mediante papel con acetato de plomo antes de ajustar el pH; si el sulfuro está presente, puede removerse por adición de nitrato de cadmio en polvo hasta que se obtenga prueba negativa; después se filtra la muestra y se adiciona NaOH hasta pH 12.
8. Para metales disueltos las muestras deben filtrarse inmediatamente en el sitio de muestreo antes de adicionar el acido.

Cualquier parámetro que se solicite y no se especifique en la tabla anterior consultar con el Coordinador de laboratorio o analista encargado del área.

ANAB

ANSI National Accreditation Board

CERTIFICATE OF ACCREDITATION

The ANSI National Accreditation Board

Hereby attests that

Eurofins Pensacola

3355 McLemore Drive
Pensacola, FL 32514

Fulfills the requirements of

ISO/IEC 17025:2017

In the field of

TESTING

This certificate is valid only when accompanied by a current scope of accreditation document.
The current scope of accreditation can be verified at www.anab.org.

Jason Stine, Vice President
Expiry Date: 22 February 2026
Certificate Number: L2471

ANAB
ANSI National Accreditation Board

ilac-MRA

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017.
This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).

ANAB
ANSI National Accreditation Board

SCOPE OF ACCREDITATION TO ISO/IEC 17025:2017

Eurofins Pensacola
3355 McLemore Drive
Pensacola, FL 32514
Lance Larson
850-474-1001

TESTING

Valid to: **February 22, 2026** Certificate Number: **L2471**

Environmental

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
Conductivity Meter	EPA 120.1 Rev. 1982	Conductivity
Purge & Trap CVAFS	EPA 1631E	Mercury
Gravimetric	EPA 1664 A	Oil & Grease
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Aluminum
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Antimony
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Arsenic
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Barium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Beryllium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Boron
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Cadmium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Calcium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Chromium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Cobalt
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Copper
ICP-AES	EPA 200.7	Hardness (calc.)
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Iron
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Lead
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Lithium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Magnesium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Manganese

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Molybdenum
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Nickel
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Potassium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Selenium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Silica as SiO2
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Silicon
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Silver
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Sodium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Strontium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Thallium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Tin
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Titanium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Vanadium
ICP-AES	EPA 200.7/EPA 6010B/EPA 6010D	Zinc
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Aluminum
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Antimony
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Arsenic
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Barium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Beryllium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Boron
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Cadmium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Calcium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Chromium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Cobalt
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Copper
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Iron
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Lead
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Lithium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Magnesium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Manganese
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Molybdenum
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Nickel

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Potassium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Selenium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Silver
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Sodium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Strontium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Thallium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Tin
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Titanium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Vanadium
ICP-MS	EPA 200.8/EPA 6020/EPA 6020B	Zinc
Cold Vapor, Manual	EPA 245.1/EPA 7470A	Mercury
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Bromide
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Chloride
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Fluoride
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Nitrate as N
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Nitrate-nitrite
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Nitrite as N
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Orthophosphate as P
Ion Chromatography	EPA 300.0/EPA 9056/EPA 9056A	Sulfate
Colorimetric	EPA 325.2/ SM 4500-Cl⁻ E/ EPA 9251	Chloride
Calculation	EPA 353.2/ SM 4500-NO3 F	Nitrate as N
Cd Reduction Auto	EPA 353.2/ SM 4500-NO3 F	Nitrate-nitrite
Spectrophotometric	EPA 354.1/SM 4500-NO2 B	Nitrite as N
Auto Ascorbic acid	EPA 365.1/ SM 4500-P E	Orthophosphate as P
Turbidimetric	SM 4500-SO4 E/ EPA 9038	Sulfate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,1,2-Tetrachloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,1-Trichloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2,2-Tetrachloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2-Trichloroethane

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,3-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,3-Trichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,4-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,4-Trimethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dibromoethane (EDB, Ethylene dibromide)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3,5-Trimethylbenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Dioxane (1,4-Diethyleneoxide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1-Chlorohexane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2,2-Dichloropropane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Butanone (Methyl ethyl ketone, MEK)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Chloroethyl vinyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Chlorotoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Hexanone
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Methylnaphthalene

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Nitropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	3,3-Dimethyl-1-butanol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	3-Ethyltoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	4-Chlorotoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	4-Methyl-2-pentanone (MIBK)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acetone
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acetonitrile
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acrolein (Propenal)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acrylonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Allyl chloride (3-Chloropropene)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Benzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Benzyl chloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromochloromethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromodichloromethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromoform
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Carbon disulfide
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Carbon tetrachloride
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chlorobenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroethane
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroform
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroprene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	cis-1,2-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	cis-1,3-Dichloropropene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dibromochloromethane

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dibromomethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dichlorodifluoromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Diethyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Epichlorohydrin
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethanol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl acetate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl methacrylate
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethylene oxide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl-t-butylether (ETBE)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Hexachlorobutadiene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Iodomethane (Methyl iodide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isobutyl alcohol (2-Methyl-1-propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropyl alcohol (2-Propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropylbenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	m+p-Xylenes
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methacrylonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl acetate
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl bromide (Bromomethane)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl chloride (Chloromethane)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl methacrylate
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl tert-butyl ether (MTBE)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methylene chloride
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Naphthalene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Butyl alcohol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Propylbenzene

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	o-Xylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Pentachloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	p-Isopropyltoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Propionitrile (Ethyl cyanide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Propylene oxide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	sec-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Styrene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	T-amylmethylether (TAME)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Amyl alcohol (2-methyl-2-butanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butyl alcohol (2-Methyl-2-propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butyl formate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butylbenzene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Tetrachloroethylene (Perchloroethylene)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Toluene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,2-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,3-Dichloropropene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,4-Dichloro-2-butene
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Trichloroethene (Trichloroethylene)
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Trichlorofluoromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C	Vinyl acetate
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Vinyl chloride
GC/MS	EPA 624/EPA 624.1/EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Xylene (total)
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2,4,5-Tetrachlorobenzene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2,4-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2-Dichlorobenzene

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2-Diphenylhydrazine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,3-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,3-Dinitrobenzene (1,3-DNB)
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,4-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,4-Dioxane (1,4-Diethyleneoxide)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1-Methylnaphthalene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,3,4,6-Tetrachlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4,5-Trichlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4,6-Trichlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dichlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dimethylphenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dinitrophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,6-Dichlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,6-Dinitrotoluene (2,6-DNT)
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Chloronaphthalene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Chlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methyl-4,6-dinitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methylnaphthalene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methylphenol (o-Cresol)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Nitroaniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Nitrophenol

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3,3 -Dichlorobenzidine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3/4-Methylphenols (m/p-Cresols)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3-Nitroaniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Bromophenyl phenyl ether
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chloro-3-methylphenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chloroaniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chlorophenyl phenylether
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Nitroaniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Nitrophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acenaphthene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acenaphthylene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acetophenone
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Aniline
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Atrazine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzaldehyde
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzidine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(a)anthracene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(a)pyrene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(b)fluoranthene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(g,h,i)perylene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(k)fluoranthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzoic acid
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzyl alcohol

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Biphenyl
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Chloroethoxy)methane
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Chloroethyl) ether
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Ethylhexyl) phthalate (DEHP)
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Butyl benzyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Caprolactam
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Carbazole
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Chrysene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dibenz(a,h)anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dibenzofuran
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Diethyl phthalate
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dimethyl phthalate
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Di-n-butyl phthalate
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Di-n-octyl phthalate
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Fluoranthene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Fluorene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorobenzene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorobutadiene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorocyclopentadiene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachloroethane
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Indene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Indeno(1,2,3-cd)pyrene

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Isophorone
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Naphthalene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Nitrobenzene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodimethylamine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodi-n-propylamine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodiphenylamine
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pentachlorophenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Phenanthrene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Phenol
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pyrene
GC/MS	EPA 625/EPA 625.1/EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pyridine
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDD
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDE
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDT
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Aldrin
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	alpha-BHC
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	alpha-Chlordane
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1016 (PCB-1016)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1221 (PCB-1221)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1232 (PCB-1232)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1242 (PCB-1242)

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1248 (PCB-1248)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1254 (PCB-1254)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1260 (PCB-1260)
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	beta-BHC
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Chlordane (tech.)
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Chlorobenzilate
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	delta-BHC
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Dieldrin
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan I
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan II
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan sulfate
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin aldehyde
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Endrin ketone
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	gamma-BHC
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	gamma-Chlordane
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Heptachlor epoxide
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Heptachlor
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Hexachlorobenzene
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Hexachlorocyclopentadiene
GC-ECD	EPA 8081 A/EPA 8081B	Methoxychlor
GC-ECD	EPA 608/EPA 608.3/EPA 8081A/EPA 8081B	Toxaphene (Chlorinated camphene)
GC-FID	EPA 8015B/EPA 8015C/EPA 8015D	Diesel Range Organics

Non-potable water		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC-FID	EPA 8015B/EPA 8015C/EPA 8015D	Gasoline Range Organics
Preparation	**Method**	**Type**
Organic Preparation	EPA 3510C	Separatory Funnel Extraction
Organic Preparation	EPA 3511	Microextraction
Inorganic Preparation	EPA 3005A	Acid Digestion
Inorganic Preparation	EPA 3010A	Acid Digestion

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
Pensky-Martens Closed-Cup	EPA 1010A/EPA 1010B	Ignitability
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Aluminum
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Antimony
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Arsenic
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Barium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Beryllium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Boron
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Cadmium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Calcium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Chromium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Cobalt
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Copper
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Iron
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Lead
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Lithium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Magnesium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Manganese
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Molybdenum
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Nickel
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Potassium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Selenium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Silver

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Sodium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Strontium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Thallium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Tin
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Titanium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Vanadium
ICP-AES	EPA 6010B/EPA 6010D	Zinc
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Aluminum
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Antimony
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Arsenic
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Barium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Beryllium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Boron
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Cadmium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Chromium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Cobalt
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Copper
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Iron
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Lead
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Magnesium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Manganese
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Molybdenum
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Nickel
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Potassium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Selenium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Silver
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Sodium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Strontium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Thallium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Tin
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Titanium
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Vanadium

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
ICP-MS	EPA 6020/EPA 6020B	Zinc
CVAAS	EPA 7471A/EPA 7471B	Mercury
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Bromide
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Chloride
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Fluoride
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Nitrate
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Nitrite
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Sulfate
Ion Chromatography	EPA 9056/EPA 9056A	Nitrate-nitrite
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,1,2-Tetrachloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,1-Trichloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2,2-Tetrachloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (Freon 113)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1,2-Trichloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,1-Dichloropropene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,3-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,3-Trichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,4-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2,4-Trimethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dibromoethane (EDB, Ethylene dibromide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,2-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3,5-Trimethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,3-Diethylbenzene

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Diethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1,4-Dioxane (1,4-Diethyleneoxide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	1-Chlorohexane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2,2-Dichloropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Butanone (Methyl ethyl ketone, MEK)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Chloroethyl vinyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Chlorotoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Hexanone
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Methylnaphthalene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	2-Nitropropane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	3,3-Dimethyl-1-butanol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	3-Ethyltoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	4-Chlorotoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	4-Methyl-2-pentanone (MIBK)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acetone
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acetonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acrolein (Propenal)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Acrylonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Allyl chloride (3-Chloropropene)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Benzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Benzyl chloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromochloromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromodichloromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Bromoform
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Carbon disulfide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Carbon tetrachloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chlorobenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroform
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Chloroprene

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	cis-1,2-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	cis-1,3-Dichloropropene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dibromochloromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dibromomethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Dichlorodifluoromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Diethyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Epichlorohydrin (1-Chloro-2,3-epoxypropane)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethanol
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl acetate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl methacrylate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethylene oxide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Ethyl-t-butylether (ETBE)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Hexachlorobutadiene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Iodomethane (Methyl iodide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isobutyl alcohol (2-Methyl-1-propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropyl alcohol (2-Propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropyl ether
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Isopropylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methacrylonitrile
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl acetate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl bromide (Bromomethane)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl chloride (Chloromethane)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl methacrylate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methyl tert-butyl ether (MTBE)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Methylene chloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	m+p-Xylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Naphthalene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	n-Propylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	o-Xylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Pentachloroethane

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	p-Isopropyltoluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Propionitrile (Ethyl cyanide)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Propylene oxide
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	sec-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Styrene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	T-amylmethylether (TAME)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Amyl alcohol (2-methyl-2-butanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butyl alcohol (2-Methyl-2-propanol)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butyl formate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	tert-Butylbenzene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Tetrachloroethylene (Perchloroethylene)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Toluene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,2-Dichloroethylene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1,3-Dichloropropene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	trans-1, 4-Dichloro-2-butene
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Trichloroethene (Trichloroethylene)
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Trichlorofluoromethane
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Vinyl acetate
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Vinyl chloride
GC/MS	EPA 8260B/EPA 8260C/EPA 8260D	Xylene (total)
GC-FID	EPA 8015B/EPA 8015C/EPA 8015D	Diesel range organics
GC-FID	EPA 8015B/EPA 8015C/EPA 8015D	Gasoline range organics
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDD
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDE
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	4,4 -DDT
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Aldrin
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	alpha-BHC
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	alpha-Chlordane
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	beta-BHC
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Chlordane (tech.)
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Chlorobenzilate
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	delta-BHC

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Dieldrin
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan I
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan II
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endosulfan sulfate
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin aldehyde
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin ketone
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Endrin
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	gamma-BHC (Lindane)
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	gamma-Chlordane
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Heptachlor epoxide
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Heptachlor
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Hexachlorobenzene
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Hexachlorocyclopentadiene
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Isodrin
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Methoxychlor
GC-ECD	EPA 8081A/EPA 8081B	Toxaphene
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1016 (PCB-1016)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1221 (PCB-1221)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1232 (PCB-1232)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1242 (PCB-1242)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1248 (PCB-1248)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1254 (PCB-1254)
GC-ECD	EPA 8082/EPA 8082A	Aroclor-1260 (PCB-1260)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2,4,5-Tetrachlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2,4-Trichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,2-Diphenylhydrazine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,3-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,3-Dinitrobenzene (1,3-DNB)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,4-Dichlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1,4-Dioxane (1,4-Diethyleneoxide)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	1-Methylnaphthalene

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,3,4,6-Tetrachlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4,5-Trichlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4,6-Trichlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dichlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dimethylphenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dinitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,6-Dichlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2,6-Dinitrotoluene (2,6-DNT)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Chloronaphthalene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Chlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methyl-4,6-dinitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methylnaphthalene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Methylphenol (o-Cresol)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Nitroaniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	2-Nitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3,3 -Dichlorobenzidine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3/4-Methylphenols (m/p-Cresols)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	3-Nitroaniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Bromophenyl phenyl ether
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chloro-3-methylphenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chloroaniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Chlorophenyl phenylether
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Nitroaniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	4-Nitrophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acenaphthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acenaphthylene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Acetophenone
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Aniline
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Atrazine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzaldehyde

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzidine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(a)anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(a)pyrene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(b)fluoranthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(g,h,i)perylene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzo(k)fluoranthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzoic acid
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Benzyl alcohol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Biphenyl
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Chloroethoxy)methane
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Chloroethyl) ether
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	bis(2-Ethylhexyl) phthalate (DEHP)
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Butyl benzyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Caprolactam
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Carbazole
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Chrysene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dibenz(a,h)anthracene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dibenzofuran
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Diethyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Dimethyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Di-n-butyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Di-n-octyl phthalate
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Fluoranthene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Fluorene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorobutadiene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachlorocyclopentadiene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Hexachloroethane
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Indene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Indeno(1,2,3-cd)pyrene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Isophorone
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Naphthalene

ANAB

ANSI National Accreditation Board

Solid and Chemical Materials		
Technology	**Method**	**Analyte**
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Nitrobenzene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodimethylamine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodi-n-propylamine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	n-Nitrosodiphenylamine
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pentachlorophenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Phenanthrene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Phenol
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pyrene
GC/MS	EPA 8270C/EPA 8270D/EPA 8270E	Pyridine
Preparation	**Method**	**Type**
Organic Preparation	EPA 3546	Microwave Extraction
Organic Preparation	EPA 3580A	Waste Dilution
Inorganic Preparation	EPA 3050B	Acid Digestion
TCLP	EPA 1311	Toxicity Characteristic Leaching Procedure
SPLP	EPA 1312	Synthetic Precipitation Leaching Procedure

Note:

1. This scope is formatted as part of a single document including Certificate of Accreditation No. L2471.

Jason Stine, Vice President

116

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

LA DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM -

En ejercicio de sus facultades legales y en especial las conferidas por el Decreto 291 de 2.004, artículo 5, y el artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto 1076 de 2015, el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018, la Resolución No. 0268 del 06 de marzo de 2015 y la Resolución 0104 del 28 de enero de 2022 del Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM

y

C O N S I D E R A N D O:

Que mediante la Resolución No. 0186 del 08 de marzo de 2021 la cual resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución No. 1061 del 26 de octubre de 2020 que reposa bajo el Expediente N°. 20186010010040007 7E, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales – IDEAM renovó y extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa física, química, biótica y microbiológica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Carrera 100 No. 25 C – 11 Bodega 5, de la ciudad de Bogotá, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017, por un término de 4 años, hasta el 25 de marzo de 2025.

Que mediante Resolución No. 0390 del 07 de mayo de 2021, el IDEAM extendió el alcance de la acreditación a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**

Que mediante Resolución No. 1001 del 07 de septiembre de 2021, el IDEAM modificó la Resolución No. 0186 del 08 de marzo de 2021 en el sentido de renovar variables por pruebas de evaluación de desempeño / ensayos de aptitud a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S – SUCURSAL BOGOTÁ.**

Que mediante el radicado No. 20219910021462 del 19 de abril de 2021, perteneciente al expediente No. 20186010010040007 7E, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ,** allegó el formulario único de solicitud con fines de **EXTENSIÓN** del alcance, para el cual surgió un requerimiento de aclaración técnica enviada al OEC mediante correo electrónico del 22 de abril de 2021, que reposa bajo el mismo radicado y que respondió mediante correo electrónico con fecha del 27 de abril de 2021 incluido en el radicado citado, sin embargo, el Instituto realizó una segunda solicitud de aclaración enviada mediante correo electrónico el 28 de abril que reposa en el mismo radicado, el cual respondió el OEC mediante correo electrónico el día 5 de mayo de 2021 incluido en el radicado citado.

Que mediante radicado No. 20219910021462 con fecha del 19 de abril del 2021, perteneciente al expediente No. 20186010010040007 7E, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ** identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Carrera 100 No. 25 C – 11 Bodega 3, de la ciudad de Bogotá D.C., solicitó la **EXTENSIÓN** del alcance bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", **versión 2017.**

Que mediante auto de inicio de trámite No. 0053 del 08 de junio de 2021, el IDEAM dio inicio al trámite de extensión del alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

Que mediante radicado No. 20216010013211 del 22 de junio de 2021, el IDEAM remitió a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, la cotización y orden de consignación o pago correspondiente a la visita de evaluación con fines de extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante radicado No. 20219910038112 del 16 de julio de 2021, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, remitió el soporte de pago de la cotización y orden de consignación o pago correspondiente a la visita de evaluación con fines de extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante radicado No. 2021601001830 del 24 de agosto de 2021, el IDEAM remitió a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, la confirmación de las fechas de evaluación con fines de extensión del alcance de acreditación.

Que mediante radicado No. 20216010018631 del 26 de agosto de 2021, el IDEAM remitió a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S – SUCURSAL BOGOTÁ,** el plan y cronograma de evaluación propuesto para la visita de evaluación con fines de extensión del alcance de la acreditación.

Que el día 30 de agosto de 2021, el IDEAM realizó la reunión previa de la que trata la Resolución 0504 de 2020, con miembros del personal de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ.**

Que la visita de evaluación con fines de extensión del alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ,** se realizó durante los días 13 de septiembre de 2021 al 22 de septiembre de 2021, tal como consta en los registros correspondiente al expediente No. 201860100100400077E perteneciente a la Subdirección de Estudios Ambientales.

Que mediante oficio con radicado número 20216010021951 del 29 de septiembre de 2021 el IDEAM envió a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ** el informe de evaluación para la extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante comunicación con radicado número 20219910055152 del 13 de octubre de 2021 el IDEAM recibió de parte de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ** el plan de acciones correctivas como parte del proceso de extensión del alcance de la acreditación.

Que mediante comunicación electrónica según radicado número 20219910055152, el 21 de octubre de 2021 el IDEAM respondió a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ** el plan de acciones correctivas con las observaciones del equipo evaluador como parte del proceso de extensión de la acreditación.

Que mediante comunicación con radicado número 20229910002822 del 11 de enero de 2021 el IDEAM recibió por parte de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ** evidencias para el tratamiento de las no conformidades generadas con ocasión de la visita de extensión del alcance.

Que mediante oficio con radicado número 20226010013341 del 14 de febrero de 2021 el IDEAM requirió a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ** evidencias por documentación incompleta dentro del tratamiento de las no conformidades generadas con ocasión de la visita de extensión del alcance.

Que mediante comunicación con radicado número 20229910033282 del 28 de febrero de 2021 el IDEAM recibió nuevamente por parte de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ** evidencias para el tratamiento de las no conformidades generadas con ocasión de la visita de extensión del alcance.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM publicó la Resolución 104 del 28 de enero de 2022 *"Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la Acreditación de Laboratorios Ambientales en Colombia y se toman otras determinaciones"*, la cual quedó en firme a partir de su publicación en el diario oficial el 04 de febrero de 2022.

Que el IDEAM envió a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ**, el informe de Revisión de Acciones Correctivas mediante comunicación electrónica con radicado No. **20226010028551** del 14 de marzo de 2022.

Que según los resultados del informe de revisión de acciones correctivas con radicado No. 20226010028551 del 14 de marzo de 2022, las variables para las cuales no hubo conformidad respecto al cierre satisfactorio de acciones correctivas son las siguientes:

VARIABLES DE EXTENSIÓN:

MATRIZ AIRE – CALIDAD DEL AIRE:

1. **Análisis de Laboratorio para la determinación de Metales en material particulado PM10 en la atmosfera [Mercurio]:** Compendio de métodos para la determinación de los compuestos inorgánicos en aire ambiente, US EPA 625/R-96/010a, junio de 1999., Método IO-3.1. Selección, preparación y extracción del material del filtro. Junio 1999. Método IO-3.5. Determinación de metales en material particulado en aire ambiente usando espectrometría de masas – plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Junio 1999. **Modificado.**
2. **Determinación Directa en campo de Material Particulado menor a 10 µm – PM_{10}:** Aire ambiente. Sistemas automáticos de medición para la medida de la concentración de material particulado (PM_{10}, PM $_{2.5}$); UNE-EN 16450:2017.
3. **Determinación Directa en campo de Material Particulado menor a 2.5 µm – $PM_{2.5}$:** Aire ambiente. Sistemas automáticos de medición para la medida de la concentración de material particulado (PM_{10}, PM $_{2.5}$); UNE-EN 16450:2017.
4. **Toma de Muestras para la Determinación de Benzo(a)pireno en PM10:** Calidad del aire. Método estándar para la medición de la concentración de benzo(a)pireno en aire ambiente; I.S. EN 15549-2008.
5. **Determinación Directa en Campo de Ozono (O_3) en la Atmósfera:** U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice D (Quimioluminiscencia). **Método Equivalente Automático: EQOA-0415-222.**
6. **Determinación Directa en Campo de Ozono (O_3) en la Atmósfera:** U.S. EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice D (Quimioluminiscencia). **Método Equivalente Automático: EQOA-0719-253.**

Que para las variables expuestas en el acápite anterior, el IDEAM se pronunciara en la parte resolutiva del presente Acto Administrativo, en el sentido de no extender dichas variables a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ**, por no dar cierre satisfactorio a las acciones correctivas.

Que una vez revisado el expediente No. 20186010010040007 7E perteneciente al grupo de acreditación del IDEAM y los resultados de los ensayos de aptitud allegados por la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ**, por medio de los radicados No. 20219910071142 y No. 20219910069192, se evidenció que para las siguientes variables no se cuenta con resultados de ensayos de aptitud vigentes y satisfactorios:

VARIABLES DE EXTENSIÓN:

MATRIZ AGUA CONTINENTAL:

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

1. **Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales):** Número más probable, Sustrato Enzimático multicelda, SM 9223 B Modificado.
2. **Demanda Bioquímica de Oxigeno – DBO:** Incubación a 5 días y electrodo de luminiscencia SM 5210 B, ASTM D 888 – 18 Método C.
3. **Clorofila a, *b y c*:** Espectrofotométrico con el método tricromático, SM 10200 H 2.a, c

MATRIZ AGUA MARINA:

1. **Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales):** Número más probable, Sustrato Enzimático multicelda, SM 9223 B **Modificado.**
2. **Coliformes Totales:** Numero más probable (NMP), Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B **Modificado.**
3. ***Escherichia coli:*** Numero más probable (NMP), Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B **Modificado.**
4. **Clorofila *a, b y c*:** Espectrofotométrico con el método tricromático, SM 10200 H 2.a, c

Que dando alcance a la Resolución No. 1200 del 14 de octubre de 2021 *"Por la cual se modifica la resolución 0342 del 30 de abril de 2020 y se toman otras determinaciones"* y conforme a lo resuelto en el artículo 2 de la mencionada Resolución, se procederá a otorgar las variables citadas anteriormente, condicionadas a que la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ**, allegue los ensayos de aptitud vigentes y con resultados satisfactorios en un plazo de treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en la que el Ministerio de Salud y Protección Social declare como superada la emergencia sanitaria. En caso de que el OEC incumpla el plazo descrito, se procederá con la suspensión de las variables citadas anteriormente.

Que en observancia con lo dispuesto en el Artículo 29 de la Resolución 0268 de 2015 y de acuerdo con el informe de evaluación emitido mediante radicado No. 20216010021951 del 29 de septiembre de 2021, por el Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales, el IDEAM procederá a expedir el presente Acto Administrativo para la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ**, con el objetivo de ampliar el alcance de la acreditación, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017.

Que finalmente y según la información remitida, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ**, cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución No. 0268 del 6 de marzo 2015, proferida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM para la extensión de la acreditación solicitada.

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. – SUCURSAL BOGOTÁ**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM, bajo el expediente No. 20186010010040007 7E.

FUNDAMENTOS LEGALES

Lo anterior, con fundamento en los principios de la función pública, consagrados en el artículo 209 de la Carta Política, los procedimientos y las regulaciones administrativas deben tener como finalidad proteger y garantizar la efectividad de los derechos de las personas naturales y jurídicas ante las autoridades y facilitar las relaciones de los particulares con estas como usuarias o destinatarias de sus servicios de conformidad con los principios y reglas previstos en la Constitución Política y en la Ley.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

CON RELACIÓN A LA ACREDITACIÓN

Que mediante el título I de la Resolución No. 0268 de 2015, se consagraron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de la acreditación, estableciendo el objeto, las definiciones y alcance que deben cumplir los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales concernientes a la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que a su vez, se estableció en el Título II, los requisitos generales que debe cumplir todo laboratorio ambiental que desee acreditarse ante el Instituto.

Que por su parte el Título III, dispuso el procedimiento para la obtención de la acreditación.

Que en virtud del cumplimiento de los requisitos y procedimientos definidos por la Resolución No. 0268 de 2015, el Titulo IV, señaló la obligación que tiene el Instituto de expedir el Acto Administrativo por medio del cual se otorga o no la acreditación.

COMPETENCIA LEGAL

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Que, con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que a través del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentado del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente en el Artículo 2.2.8.9.1.5, estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del 2.2.8.9.1.5 del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que de conformidad con el numeral 13 del Artículo Décimo Quinto del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que es así, como en desarrollo de esta competencia el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM, expidió la Resolución No. 0268 del 11 de marzo de 2015, *"Por la cual se modifica la Resoluciones No. 176 de 2003 y 1754 de 2008, y se establecen los requisitos y el procedimiento de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad en matrices ambientales, bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 en Colombia"*.

Que mediante el Decreto 1708 del 4 de septiembre de 2018, el ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, nombró a la doctora YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, identificada con Cédula de Ciudadanía número 52.077.790, en el empleo de Directora General de Entidad Descentralizada, Código 0015, Grado 23, de la planta del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, a partir del día 23 de julio de 2018.

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales – IDEAM publicó la Resolución 104 del 28 de enero de 2022 *"Por medio de la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la Acreditación de Laboratorios Ambientales en Colombia y se toman otras determinaciones"*, la cual quedó en firme a partir de su publicación en el diario oficial el 04 de febrero de 2022.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Extender el alcance de acreditación para producir información cuantitativa física, química y microbiológica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ**. identificada con **NIT 860.049.921-0**, con domicilio en la Carrera 100 No. 25 C – 11 Bodega 5, en la ciudad de Bogotá D.C., para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017:

MATRIZ AGUA CONTINENTAL:

1. **Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales):** Número más probable, Sustrato Enzimático multiceldа, SM 9223 B Modificado.
2. **Demanda Bioquímica de Oxigeno – DBO:** Incubación a 5 días y electrodo de luminiscencia SM 5210 B, ASTM D 888 – 18 Método C.
3. **Clorofila a, *b y c*:** Espectrofotométrico con el método tricromático, SM 10200 H 2.a, c

MATRIZ AGUA MARINA:

1. **Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales):** Número más probable, Sustrato Enzimático multiceldа, SM 9223 B **Modificado.**
2. **Coliformes Totales:** Numero más probable (NMP), Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B **Modificado.**

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

3. ***Escherichia coli:*** Numero más probable (NMP), Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B **Modificado.**
4. **Clorofila *a, b y c*:** Espectrofotométrico con el método tricromático, SM 10200 H 2.a, c

MATRIZ RESIDUOS PELIGROSOS:

1. **Toma de muestra en suelos, sedimentos y otros materiales geológicos:** Numeral 1.6.1.de la Resolución No. 0062 del 2007 emitida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales - IDEAM.

MATRIZ ACEITE TRANSFORMADOR:

1. **Toma de Muestra en Aceites Transformadores para el análisis de PCB's:** Prácticas Estándar para la Toma de Muestra de Líquidos Aislantes Eléctricos, ASTM D 923-15.

MATRIZ SUELO:

1. **Granulometría:** Gravimétrico; Suelos. Ensayo para Determinar la Granulometría por Tamizado, NTC 1522:1979 (Reaprobada 24/11/1999).
2. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente; Lourdes Flores Delgadillo y Jorge René Alcalá Martínez, Manual de procedimientos analíticos, México, Universidad Nacional Autónoma de México. Numeral 4.3. Porosidad del suelo y términos relacionados.
3. **Infiltración en Campo:** Varios Autores, (2006), Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. Capítulo X. Infiltración de carga constante.

MATRIZ LODO:

1. **Toma de Muestra:** Gestión Ambiental. Calidad del agua. Muestreo. Parte 13. Guía para el muestreo de lodos de aguas residuales y plantas de tratamiento de aguas. NTC-ISO 5667-13:1998

MATRIZ SEDIMENTO:

1. **Granulometría:** Gravimétrico; Suelos. Ensayo para Determinar la Granulometría por Tamizado, NTC 1522:1979 (Reaprobada 24/11/1999). **Modificado.**
2. **Densidad real:** Picnómetro; secretaria de medio ambiente y recurso naturales, Norma oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000. (2002). Segunda edición. Método AS.04. Determinación de la densidad real con el picnómetro. **Modificado.**
3. **Densidad aparente:** Varios Autores, (2006), Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. Capitulo X. Densidad aparente. Método del cilindro. **Modificado.**
4. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente; Lourdes Flores Delgadillo y Jorge René Alcalá Martínez, Manual de procedimientos analíticos, México, Universidad Nacional Autónoma de México. Numeral 4.3. Porosidad del suelo y términos relacionados. **Modificado.**

MATRIZ AIRE – FUENTES FIJAS:

1. **Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.
2. **Análisis de Gas para la Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

3. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico desde Fuentes Estacionarias.** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 8.
4. **Determinación directa en campo de las Emisiones de Monóxido de Carbono desde Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 10. Rango de 0,00 mg/m^3 – 200 mg/m^3
5. **Toma de Muestra para la Determinación de Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares por HPLC [Dibenzo (a,h) Antraceno, Benzo (a) pireno]:** NIOSH *Manual of Analytical Methods (NMAM), 4ta ed.*, Método 5506. Revisión 3, enero 1998.
6. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.
7. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias.** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29.

MATRIZ AIRE – CALIDAD DEL AIRE:

1. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de azufre (SO_2) en la Atmósfera:** US EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice A-1 (Fluorescencia ultravioleta). **Método de referencia Automático: RFSA-0616-237.**
2. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de azufre (SO_2) en la Atmósfera:** US EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice A-1 (Fluorescencia ultravioleta). **Método de referencia Automático: RFSA-1219-255.**
3. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de nitrógeno (NO_2) en la Atmósfera:** US EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice F (Quimioluminiscencia en fase gaseosa). **Método de referencia Automático: RFNA-0418-250.**
4. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de nitrógeno (NO_2) en la Atmósfera:** US EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice F (Quimioluminiscencia en fase gaseosa). **Método de referencia Automático: RFNA-0819-254.**
5. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de carbono (CO) en la Atmósfera:** U.S EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C (Fotometría infrarroja no dispersiva). **Método de referencia Automático: RFCA-0506-158.**
6. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de carbono (CO) en la Atmósfera:** U.S EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C (Fotometría infrarroja no dispersiva). **Método de referencia Automático: RFCA-0981-054.**
7. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de carbono (CO) en la Atmósfera:** U.S EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C (Fotometría infrarroja no dispersiva). **Método de referencia Automático: RFCA-0817-248.**
8. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de carbono (CO) en la Atmósfera:** U.S EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C (Fotometría infrarroja no dispersiva). **Método de referencia Automático: RFCA-0419-252.**
9. **Toma de Muestras para la Determinación de Metales en material particulado PM10 en la Atmósfera:** Compendio de métodos para la determinación de los compuestos inorgánicos en aire ambiente, US EPA/625/R-96/010a, junio de 1999, Método IO-2.1.
10. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Metales en material particulado PM10 en la Atmósfera [Cadmio, Plomo, Níquel]:** Compendio de métodos para la determinación de los compuestos inorgánicos en aire ambiente, US EPA 625/R-96/010a, junio de 1999., Método IO-3.1. Selección, preparación y extracción del material del filtro. Junio 1999. Método IO-3.5. Determinación de metales en material particulado en aire ambiente usando espectrometría de masas – plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Junio 1999.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23rd edition* 2017, o el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (*Environmental Protection Agency*), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 2°: No extender el alcance de acreditación para producir información cuantitativa física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.** identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Carrera 100 No. 25 C – 11 Bodega 5, en la ciudad de Bogotá D.C., para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017:

MATRIZ AIRE – CALIDAD DEL AIRE:

1. **Análisis de Laboratorio para la determinación de Metales en material particulado PM10 en la atmosfera [Mercurio]:** Compendio de métodos para la determinación de los compuestos inorgánicos en aire ambiente, US EPA 625/R-96/010a, junio de 1999., Método IO-3.1. Selección, preparación y extracción del material del filtro. Junio 1999. Método IO-3.5. Determinación de metales en material particulado en aire ambiente usando espectrometría de masas – plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Junio 1999. **Modificado.**
2. **Determinación Directa en campo de Material Particulado menor a 10 µm – PM_{10}:** Aire ambiente. Sistemas automáticos de medición para la medida de la concentración de material particulado (PM_{10}, PM $_{2.5}$); UNE-EN 16450:2017.
3. **Determinación Directa en campo de Material Particulado menor a 2.5 µm – $PM_{2.5}$:** Aire ambiente. Sistemas automáticos de medición para la medida de la concentración de material particulado (PM_{10}, PM $_{2.5}$); UNE-EN 16450:2017.
4. **Toma de Muestras para la Determinación de Benzo(a)pireno en PM10:** Calidad del aire. Método estándar para la medición de la concentración de benzo(a)pireno en aire ambiente; I.S. EN 15549-2008.
5. **Determinación Directa en Campo de Ozono (O_3) en la Atmósfera:** U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice D (Quimioluminiscencia). **Método Equivalente Automático: EQOA-0415-222.**
6. **Determinación Directa en Campo de Ozono (O_3) en la Atmósfera:** U.S. EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice D (Quimioluminiscencia). **Método Equivalente Automático: EQOA-0719-253.**

PARÁGRAFO 1: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (*Environmental Protection Agency*), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

PARÁGRAFO 2: La sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ**, de continuar interesada en la inclusión en el alcance de la acreditación de las variables/métodos relacionados en el artículo 2° de la presente Resolución, deberá iniciar un nuevo trámite de ampliación de su alcance ante el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, y su procedencia será evaluada de acuerdo con lo establecido en los parágrafos 1 y 2 del artículo 46 de la Resolución No. 0104 del 28 de enero de 2022.

ARTÍCULO 3°: La sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ**, deberá dar cumplimiento a lo establecido artículo 2 de la Resolución 1200 de octubre de 2021, esto es treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha en que el Ministerio de Salud y Protección Social declare como superada la emergencia sanitaria, como plazo máximo de entrega de resultados de ensayos de aptitud para las siguientes variables, de acuerdo con la parte considerativa del presente Acto Administrativo:

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

MATRIZ AGUA CONTINENTAL:

1. **Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales):** Número más probable, Sustrato Enzimático multicelda, SM 9223 B Modificado.
2. **Demanda Bioquímica de Oxigeno – DBO:** Incubación a 5 días y electrodo de luminiscencia SM 5210 B, ASTM D 888 – 18 Método C.
3. **Clorofila a, *b y c*:** Espectrofotométrico con el método tricromático, SM 10200 H 2.a, c

MATRIZ AGUA MARINA:

1. **Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales):** Número más probable, Sustrato Enzimático multicelda, SM 9223 B **Modificado.**
2. **Coliformes Totales:** Numero más probable (NMP), Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B **Modificado.**
3. ***Escherichia coli:*** Numero más probable (NMP), Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B **Modificado.**
4. **Clorofila *a, b y c*:** Espectrofotométrico con el método tricromático, SM 10200 H 2.a, c.

PARÁGRAFO: En caso de que la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ** incumpla con el plazo establecido en el artículo 2 de la Resolución No. 1200 de 2021 para la entrega de resultados de ensayos de aptitud para las variables mencionadas en el artículo 3° de la presente Resolución, el IDEAM suspenderá del alcance de acreditación dichas variables conforme a lo establecido en la Resolución No. 1200 de 2021.

ARTÍCULO 4°: Establecer que a partir de la ejecutoria de la presente Resolución, las variables acreditadas para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ** identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Carrera 100 No. 25 C – 11 Bodega 5, de la ciudad de Bogotá D.C., bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2017, contempla las siguientes variables:

MATRIZ AGUA CONTINENTAL:

1. **Acidez:** Volumétrico, SM 2310 B.
2. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B.
3. **Aniones [Bromuros, Cloruros, Fluoruro, Nitratos, Nitritos, Ortofosfatos, Sulfato]:** Cromatografía Iónica, EPA 300.0, Rev. 2.1, agosto 1993.
4. **Bifenilos Policlorados [Aroclor 1016, Aroclor 1221, Aroclor 1248, Aroclor 1260]:** Extracción Líquido- Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC/ECD), U.S.EPA 8082 A, Rev. 1, febrero de 2007.
5. **Carbamatos [Aminocarb, Barban, Carbaril, Carbofuran, Chlolpropham, Diuron, Fenuron, Linuron, Metiocarb, Metomil, Mexacarbate, Monuron, Nuburon, Oxamil, Propham, Propoxur, Siduron, Swep]:** Determinación de pesticidas de Carbamato y Urea en aguas residuales municipales e industriales. Método EPA 632, 1992.
6. **Carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos:** Volumétrico, SM 2320 B
7. **Carbono Orgánico Total:** Combustión a Alta Temperatura, EPA 415.1, Rev. 1999-11-16
8. **Cianuro Disponible:** Desplazamiento de Ligando y Análisis por Inyección de Flujo (FIA) Utilizando Separación del Gas de Difusión y Detección Amperométrica, ASTM D 6888-16.
9. **Cianuro Libre:** Análisis por Inyección de Flujo (FIA) Utilizando Separación del Gas de Difusión y Detección Amperométrica, ASTM D 7237-18.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

10. **Cianuro Total:** Análisis por Inyección de Flujo Segmentado, Digestión Ultravioleta en Línea y Detección Amperométrica, ASTM D 7511-12. (Reaprobado 2017) e1.
11. **Clorofila a, *b y c*:** Espectrofotométrico con el método tricromático, SM 10200 H 2.a, c.
12. **Clorofila a:** Determinación espectrofotométrica, SM 10200 H 2.b.
13. **Cloruros:** Argentométrico, SM 4500-Cl^- B.
14. **Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales):** Número más probable, Sustrato Enzimático multiceldа, SM 9223 B Modificado.
15. **Coliformes Totales:** Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B.
16. **Color Real:** Calidad del Agua – Examen y Determinación de Color, ISO 7887:2011. Método B. Tres longitudes de onda.
17. **Color verdadero:** Espectrofotométrico – Longitud de Onda Simple, SM 2120 C.
18. **Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX):** Calidad del agua - Determinación de halógenos adsorbibles unidos orgánicamente (AOX) - ISO 9562:2004.
19. **Compuestos Orgánicos No Halogenados (Rango DRO):** Extracción Líquido-Líquido en Embudo de Separación, U.S. EPA 3510 C, Revisión 3, diciembre 1996 – Orgánicos No Halogenados por Cromatografía de Gases con detector FID, U.S. EPA 8015 C, Revisión 3, febrero 2007.
20. **Compuestos Orgánicos Volátiles (BTEX) [Benceno, Etilbenceno, Tolueno, o-Xileno, m+p-Xileno]:** Extracción Purga y Trampa para Muestras Acuosas, U.S. EPA 5030 C. Revisión 3, mayo 2003 - Cromatografía de Gases con Detector Selectivo de Masas (GC/MS) EPA 8260 D. Revisión 4, junio del 2018.
21. **Compuestos Orgánicos Volátiles (Rango GRO):** Purga y Trampa para Muestras Acuosas U.S. EPA 5030 C, Revisión 3, mayo 2003 – Orgánicos No Halogenados por Cromatografía de Gases con detector selectivo de masas, U.S. EPA 8015 C, Revisión 3, febrero 2007.
22. **Compuestos Orgánicos Volátiles (Trihalometanos): [Diclorobromometano, Bromodiclorometano, Dibromoclorometano, Bromoformo, Cloroformo]:** Purga y Trampa para Muestras Acuosas U.S. EPA 5030 C, Revisión 3, mayo 2003 – Cromatografía de Gases con Detector Selectivo de Masas (GC/MS) EPA 8260 D. Revisión 4, febrero 2017.
23. **Compuestos Orgánicos Volátiles COV's [Tetracloruro de Carbono, Tricloroeteno, 1,1-Dicloroeteno, Trans-1,2-Dicloroeteno, 1,3 – Dicloropropano, 1,1,-Dicloroetano, 2,2-Dicloropropano, Cis-1,3-Dicloropropeno, Trans-1,3-Dicloropropeno, 1,1,1-Tricloroetano]:** Purga y Trampa para Muestras Acuosas U.S. EPA 5030 C, Revisión 3, mayo 2003 – Cromatografía de Gases con Detector Selectivo de Masas (GC/MS) EPA 8260 D. Revisión 4, febrero 2017.
24. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B.
25. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B.
26. **Demanda Bioquímica de Oxigeno – DBO:** Incubación a 5 días y electrodo de luminiscencia SM 5210 B, ASTM D 888 – 18 Método C.
27. **DQO:** Reflujo Cerrado – Colorimétrico, SM 5220 D.
28. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
29. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C.
30. ***Enterococos*:** Sustrato Fluorogénico Multiceldа, SM 9230 D.
31. ***Escherichia coli*:** Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B.
32. **Fenoles por Cromatografía de Gases [Fenol, 2-Clorofenol, 2-Metilfenol (o-Cresol), 4-Metilfenol (p-Cresol), 2-Nitrofenol, 2,4-Dimetilfenol, 2,4-Diclorofenol, 2,4,6-Triclorofenol, 2,4,5-Triclorofenol, 4-Nitrofenol, 4,6-Dinitro-2-metilfenol, Pentaclorofenol]:** Extracción Líquido- Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8041 A, Rev. 1, febrero 2007.
33. **Fenoles:** Destilación - Fotométrico Directo, SM 5530 B, D Modificado.
34. **Formaldehído:** Determinación de compuestos de carbonilos por Cromatografía Líquida de Alto Rendimiento (HPLC) - U.S. EPA 8315 A, Revisión 1, diciembre de 1996.
35. **Fósforo Ácido - Hidrolizable Total (Léido como Ortofosfato):** Hidrolisis Acida – Método del ácido ascórbico SM 4500-P, B.2, SM 4500-P, E.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

36. **Fósforo Orgánico total:** Cálculo a partir de Fosforo total y fosforo hidrolizable total, SM 4500 –P, B, E.
37. **Fósforo Reactivo Soluble (leído como Ortofosfatos):** Ácido Ascórbico, SM 4500-P, B, E
38. **Fósforo Reactivo total (leído como ortofosfato):** Ácido Ascórbico, SM 4500-P E.
39. **Fósforo Total:** Digestión Ácido Nítrico – Ácido Sulfúrico, Ácido Ascórbico, SM 4500-P, B, E.
40. **Grasas y Aceites:** Calidad de Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos. Partición – Infrarrojo, NTC 3362:2011-12-09, Numeral 4, Método C.
41. **Heterótrofos:** Método por placa profunda; SM 9215 B. Ed. 23rd
42. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) [Antraceno, Naftaleno, Acenafteno, Acenaftileno, Benzo(a)Antraceno, Benzo(a)Pireno, Benzo(b)Fluoranteno, Benzo(g,h,i)Perileno Benzo(k)Fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)Antraceno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno (1,2,3-cd)Pireno, Fenantreno, Pireno, 2-Metilnaftaleno]:** Extracción Líquido- Líquido EPA 3510 C, Rev. 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Ionización de Llama (GC/FID), EPA 8100 Rev.0 Sept 1986.
43. **Hidrocarburos:** "Calidad de Agua. Determinación de Aceites, Grasas y Sustancias Solubles en Solventes Orgánicos. Partición – Infrarrojo, NTC 3362:2011-12-09, Método F.
44. **Huevos de Helminto:** Bailenger Modificado. Análisis de aguas residuales para su uso en agricultura- Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio. Rachel M. Ayres y D. Duncan Mara Organización Mundial de la Salud 1997.
45. **Metales Disueltos [Aluminio, Arsénico, Antimonio, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plata, Potasio, Plomo, Selenio, Sodio, Talio, Titanio, Vanadio, Zinc]:** Espectrometría de Masas - Plasma Acoplado Inductivamente, EPA 200.8, Revisión 5.4. 1994.
46. **Metales Totales [Aluminio, Arsénico, Antimonio, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Potasio, Plata, Plomo, Selenio, Sodio, Talio, Titanio, Vanadio, Zinc]:** Digestión asistida por Microondas, SM 3030 K– Espectrometría de Masas - Plasma Acoplado Inductivamente, EPA 200.8, Revisión 5.4, 1994.
47. **Nitrito:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B.
48. **Nitrógeno Amoniacal:** Destilación - Volumétrico, SM 4500-NH_3 B, C.
49. **Nitrógeno Kjeldahl:** Macro-Kjeldahl - Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg B, 4500-NH_3, C.
50. **Nitrógeno Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl - Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH_3 C
51. **Nitrógeno Orgánico:** Semi Micro Kjeldahl, SM 4500-$_{Norg}$ C
52. **Pesticidas Organoclorados [Aldrin, 4,4´-DDD, 4,4´-DDE, 4,4´-DDT, Dieldrin, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Alfa BHC, Beta BHC, Gama BHC, Delta BHC, Clordano, Cis-Clordano (Alfa-Clordano), Trans-Clordano (Gamma-Clordano), Endosulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrin Aldehido, Endrin Cetona, Endrin, Metoxicloro, Toxafeno]:** Extracción Líquido- Líquido U.S. EPA 3510 C, Rev. 3, Diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones (GC/ECD), U.S. EPA 8081 B, Rev. 2, Febrero de 2007.
53. **Pesticidas Organofosforados [MetilAzinfos(Gution), Clorpirifos, Demeton O+S, Diazinon, Diclorvos, Etoprofos, Estirofos, Fenclorfos, Naled, Triclornato, Merfos, Tokution, Disulfoton, MetilParation, Coumafos, Fention, Fensulfotion, Bolstar, Mevinfos]:** Extracción Líquido- Líquido U.S. EPA 3510 C, Rev. 3, diciembre 1996 - Cromatografía de Gases con Detector NPD, U.S. EPA 8141 B, Rev. 2, febrero de 2007
54. ***Pseudomonas aeruginosa:*** Sustrato Enzimático Multicelda (NMP), SM 9213 F Modificado.
55. **Salinidad:** Electrométrico, SM 2520 B.
56. **Sílice:** Método Molibdosilicato. SM 4500-SiO_2 C (Ed. 23rd) Modificado.
57. **Sólidos Disueltos Totales:** Gravimétrico - Secado a 180 °C, SM 2540 C.
58. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F
59. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico - Secado 103 ° C -105 ° C, SM 2540 D.
60. **Sólidos Totales:** Gravimétrico - Secado a 103 °C – 105 °C, SM 2540 B.
61. **Sólidos Volátiles Totales:** Gravimétrico, SM 2540 E.
62. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

63. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S^{2-} F
64. **Surfactantes:** Surfactantes Aniónicos como SAAM, SM 5540 C.
65. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (ASTM 888-18, método C), **Sólidos Sedimentables** (SM 2540 F), **Caudal** (Volumétrico, Área- velocidad molinete).
66. **Toma de Muestra de Agua Subterránea:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (ASTM 888-18, método C).
67. **Toma de Muestra Integrada en Cuerpo Lótico:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Oxígeno Disuelto** (ASTM 888-18, método C), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Caudal** (Volumétrico, Área- velocidad molinete).
68. **Toma de Muestra Simple:** Variables medidas en campo: **pH** (SM 4500-H^+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B), **Oxígeno Disuelto** (ASTM 888-18, método C), **Caudal** (Volumétrico, Área- velocidad molinete).
69. **Turbidez:** Nefelométrico, SM 2130 B.

MATRIZ AGUA MARINA:

1. **Clorofila *a, b y c*:** Espectrofotométrico con el método tricromático, SM 10200 H 2.a, c
2. **Coliformes Termotolerantes (leídos anteriormente como coliformes fecales):** Número más probable, Sustrato Enzimático multiceldа, SM 9223 B **Modificado.**
3. **Coliformes Totales:** Numero más probable (NMP), Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B **Modificado.**
4. ***Escherichia coli:*** Numero más probable (NMP), Ensayo de Sustrato Enzimático, SM 9223 B **Modificado.**
5. **Sílice:** Método Molibdosilicato. **SM 4500-SiO2 C (Ed. 23rd) Modificado.**
6. **Toma de Muestra en Aguas Marinas:** variables medidas en campo: **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B.), **pH** (SM 4500-H+ B), **Temperatura** (SM 2550 B), **Oxígeno Disuelto** (ASTM D888-18, método C).

MATRIZ BIOTA MARINA:

1. **Fitoplancton:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), SM 10200 B, F
2. **Macroinvertebrados Bénticos:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), SM 10500 B, C.
3. **Peces:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), EPA/600/R-92/111, marzo 1993.
4. **Zooplancton:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), SM 10200 B, G.

MATRIZ BIOTA CONTINENTAL:

1. **Fitoplancton:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), SM 10200 B, F.
2. **Macrófitas Acuáticas:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), SM 10400 B, C, D.
3. **Macroinvertebrados Asociados a Macrófitas:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), SM 10500C.
4. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), SM 10500 B, C.
5. **Peces:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), EPA/600/R-92/111, marzo 1993.
6. **Perifiton:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), SM 10300 C Modificado.
7. **Zooplancton:** Toma de Muestras y Análisis (cuantitativos y cualitativos), SM 10200 B, G.

MATRIZ ACEITE DE TRANSFORMADOR:

1. **Bifenilos Policlorados [Aroclor 1221, Aroclor 1232, Aroclor 1242, Aroclor 1248, Aroclor 1254, Aroclor 1260]:** Cromatografía de Gases ASTM D 4059-00 reaprobada en 2018.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

2. **Toma de Muestra en Aceites Transformadores para el análisis de PCB´s:** Prácticas Estándar para la Toma de Muestra de Líquidos Aislantes Eléctricos, ASTM D 923-15.

MATRIZ LODO:

1. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) [1-Metilnaftaleno, 2-Metilnaftaleno, Naftaleno, Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo (a)antraceno, Benzo (a)pireno, Benzo (b)fluoranteno, Benzo (k)fluoranteno, Benzo (g,h,l)perileno, Criseno, Dibenzo (a,h)antraceno, Fluoranteno, Fluoreno, Indenol (1,2,3-cd)pireno, Fenantreno, Pireno]:** Extracción con Ultrasonido, EPA 3550 C, Revisión 3, febrero 2007 – Cromatografía de gases - Detector de Ionización por Llama (CG-FID), EPA 8100 Revisión 0, Septiembre de 1986.
2. **Metales [Mercurio]:** Digestión Asistida con Microondas US-EPA 3051 A, Revisión 1, febrero 2007 – Espectrometría de Masas - Plasma Acoplado Inductivamente, US-EPA 200.8, Revisión 5.4, 1994.
3. **Toma de Muestra:** Gestión Ambiental. Calidad del agua. Muestreo. Parte 13. Guía para el muestreo de lodos de aguas residuales y plantas de tratamiento de aguas. NTC-ISO 5667-13:1998.

MATRIZ SEDIMENTO MARINO:

1. **Toma de muestra de Sedimento:** Calidad del Agua. Muestreo parte 19: Guía pare el muestreo de Sedimentos Marinos. NTC-ISO 5667-19: 2005-04-27.

MATRIZ SUELO:

1. **Acidez Intercambiable:** Calidad del suelo. Determinación de la acidez, aluminio e hidrogeno intercambiables. NTC 5263: 2017-06-21.
2. **Aluminio Intercambiable:** Calidad del suelo. Determinación de la acidez, aluminio e hidrogeno intercambiables. NTC 5263: 2017-06-21.
3. **Bases Intercambiables (Calcio, magnesio, potasio y sodio):** Calidad del suelo. Determinación de Bases Cambiables. Método del Acetato de Amonio 1M, pH 7. NTC 5349: 2016-09-29.
4. **Capacidad de Intercambio Catiónico:** Calidad del Suelo. Determinación de la Capacidad de Intercambio Catiónico Acetato de Amonio 1N, pH 7, Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. NTC 5268: 2014-01-29.
5. **Carbono Orgánico Total:** Calidad del Suelo, Determinación de Carbono Orgánico y Total Después de una Combustión seca (análisis Elemental), ISO 10694, 1995-03-01 Primera Edición.
6. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático Multicelda (NMP), SM 9223 B Modificado.
7. **Compuestos Orgánicos Volátiles (Benceno, Etilbenceno, Tolueno, m+p-Xileno, o-xileno):** Sistema Cerrado Purga y Trampa y Extracción para Orgánicos Volátiles en Muestras de Suelo y Residuos U.S. EPA 5035 A, Revisión 1, Julio 2002 – Compuestos Orgánicos Volátiles por Cromatografía de Gases / Espectrometría de Masas, U.S. EPA 8260 D, Revisión 4, febrero 2017.
8. **Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) [Bromodiclorometano, Bromoformo, Tetracloruro de carbón, Cloroformo, 1,3-Dicloropropano, 1,1-Dicloroetano, 1,1-Dicloroeteno, trans-1,2-Dicloroeteno, 2,2-Dicloropropano, Cis-1,3-Dicloropropeno, Trans-1,3-Dicloropropeno, 1,1,1-Tricloroetano, Tricloroeteno]:** Sistema Cerrado Purga y Trampa y Extracción para Orgánicos Volátiles en Muestras de Suelo y Residuos U.S. EPA 5035 A, Revisión 1, Julio 2002 - Cromatografía de Gases con Detector Selectivo de Masas (GC/MS) EPA 8260 D. Revisión 4, junio del 2018.
9. **Compuestos Orgánicos Volátiles (Rango DRO):** Extracción con Ultrasonido, EPA 3550 C, Revisión 3, febrero 2007 – Compuestos no halogenados por Cromatografía, EPA 8015 C, Revisión 3, febrero 2007
10. **Compuestos Orgánicos Volátiles (Rango GRO):** Sistema Cerrado Purga y Trampa y Extracción para Orgánicos Volátiles en Muestras de Suelo y Residuos U.S. EPA 5035 A, Revisión 1, Julio 2002 – Orgánicos No

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

Halogenados por Cromatografía de Gases con detector selectivo de masas, U.S. EPA 8015 C, Revisión 3, febrero 2007.

11. **Cromo Hexavalente:** Digestión Alcalina, EPA 3060 A, Revisión 1, diciembre 1996 - Método Colorimétrico EPA 7196 A, Revisión 1, Julio 1992.
12. ***Escherichia coli*:** Sustrato Enzimático Multicelda (NMP), SM 9223 B Modificado.
13. **Granulometría:** Gravimétrico; Suelos. Ensayo para Determinar la Granulometría por Tamizado, NTC 1522:1979 (Reaprobada 24/11/1999).
14. **Grasas y Aceites:** Método propio: EHS-LAB-P-147 Determinación de aceites y grasas en suelos y sedimentos método partición infrarrojo modificado versión 4 de septiembre del 2019. Rango de medición de (2 a 8000) mg/Kg.
15. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) [Naftaleno, Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo (a)antraceno, Benzo (b)fluoranteno, Benzo (k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo (a, h) antraceno, Fluoranteno, Fluoreno, Indenol (1,2,3-cd)pireno, Fenantreno, Pireno, 1-Metilnaftaleno, 2-Metilnaftaleno, Benzo(g,h,i)perileno, benzo(a)pireno.]:** Extracción con Ultrasonido, EPA 3550 C, Revisión 3, febrero 2007 – Cromatografía de gases - Detector de Ionización por Llama (CG-FID), EPA 8100 Revisión 0, septiembre de 1986.
16. **Hidrocarburos:** Método propio: EHS-LAB-P-148 Determinación de hidrocarburos en suelos y sedimentos Método partición infrarrojo modificado versión 4 de septiembre de 2019. Rango de medición de 2 a 8000 mg/kg.
17. **Humedad:** Suelos. Método de ensayo para determinar en el laboratorio el contenido de agua (humedad) de suelos y rocas, con base en la masa, NTC 1495: 2013-04-17.
18. **Infiltración en Campo:** Varios Autores, (2006), Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. Capítulo X. Infiltración de carga constante. Pág. 447.
19. **Metales [Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Calcio, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Titanio, Vanadio, Zinc]:** Digestión Asistida con Microondas US-EPA 3051 A, Revisión 1, febrero 2007 – Espectrometría de Masas - Plasma Acoplado Inductivamente, US-EPA 200.8, Revisión 5.4, 1994.
20. **Nitrógeno Amoniacal:** Tratamiento para Suelos, NTC 11464:2002-09-16, Destilación y Volumétrico, SM 4500 NH_3 B, C, Modificado.
21. **Nitrógeno Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl - Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH_3 C. (Ed. 23rd). Modificado.
22. **Pesticidas Organoclorados [Aldrín, 4,4´-DDD, 4,4´- DDE, 4,4'-DDT, Dieldrín, Heptacloro, Alfa-BHC, Beta-BHC, Gamma-BHC (Lindano), Endolsulfan I, Endosulfan II, Endosulfan Sulfato, Endrín, Metoxicloro, Delta-BHC, Heptacloro epóxido, Endrín Aldehído, Endrín Cetona, Cis-Clordano (Alfa-Clordano), Trans-Clordano (Gamma-Clordano)]:** Extracción con Ultrasonido, EPA 3550 C, Revisión 3, febrero 2007– Cromatografía de Gases con Detector de Captura de Electrones, US-EPA 8081 B, Revisión 2, febrero 2007.
23. **Pesticidas Organofosforados [Metil Azinfos (Gution), Demeton-O+S, Diazinon, Diclorvos (DDVP), Forato, Fenchlorfos (Ronnel), Naled, Triclorónato, Merfos, Tokution, Bolstar, Estirofos, Metil paration, Disulfoton, Fention, Mevinfos, Etoprofos, Fensulfotion, Coumafos, Clorpirifos, Tetraclorvinfos]:** Extracción con Ultrasonido, EPA 3550 C, Revisión 3, febrero 2007 – Cromatografía de Gases con Detector NPD (GC-NPD), EPA 8141 B, Revisión 2, febrero 2007.
24. **pH:** Electrométrico, EPA 9045D, Revisión 4, noviembre de 2004.
25. **Porcentaje de sodio intercambiable (PSI):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.
26. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente; Lourdes Flores Delgadillo y Jorge René Alcalá Martínez, Manual de procedimientos analíticos, México, Universidad Nacional Autónoma de México. Numeral 4.3. Porosidad del suelo y términos relacionados.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

27. **Relación de Adsorción de Sodio (RAS):** Norma Oficial Mexicana. NORM-021 RECNAT 2000. Porcentaje de saturación de bases (psb), relación de adsorción de sodio (ras) y porcentaje de sodio intercambiable (psi). Método AS-21. Diario oficial, 31/12/2002.
28. **Textura:** Calidad de Suelo. Determinación de la Textura por Bouyoucos, NTC 6299: 2018-11-28, Modificado.
29. **Toma de muestra en suelo:** Gestión Ambiental. Calidad del Suelo. Muestreo. Guía para el diseño de Programas de Muestreo. NTC 4113:1997. Parte 1 y 2.
30. **Toma de muestra y análisis para determinación de Densidad Aparente:** NORM-021 SEMARNAT 2000, Método del Terrón parafinado, AS - 03. Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.
31. **Toma de muestra y análisis para determinación de Densidad Aparente:** Cilindro, métodos analíticos del laboratorio de suelos. Instituto geográfico Agustín Codazzi, IGAC, 6ta edición, 2006.
32. **Toma de muestra y análisis para determinación de Densidad Real:** Método del Picnómetro, NORM-021 SEMANART 2000, AS-04. Diario oficial segunda sección, 31/12/2002.

MATRIZ SEDIMENTO CONTINENTAL:

1. **Densidad aparente:** Varios Autores, (2006), Métodos analíticos de laboratorio de suelos, Colombia, IGAC. Sexta edición. Capitulo X. Densidad aparente. Método del cilindro. **Modificado.**
2. **Densidad real:** Picnómetro; secretaria de medio ambiente y recurso naturales, Norma oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000. (2002). Segunda edición. Método AS.04. Determinación de la densidad real con el picnómetro. **Modificado.**
3. **Granulometría:** Gravimétrico; Suelos. Ensayo para Determinar la Granulometría por Tamizado, NTC 1522:1979 (Reaprobada 24/11/1999). **Modificado.**
4. **Grasas y Aceites:** Método propio: EHS-LAB-P-147 Determinación de aceites y grasas en suelos y sedimentos método partición infrarrojo modificado versión 4 de septiembre del 2019. Rango de medición de (2 a 8000) mg/Kg
5. **Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs) [1-Metilnaftaleno, 2-Metilnaftaleno]:** Extracción con Ultrasonido, EPA 3550 C, Revisión 3, febrero 2007 – Cromatografía de gases - Detector de Ionización por Llama (CG-FID), EPA 8100 Revisión 0, septiembre de 1986.
6. **Hidrocarburos:** Método propio: Método propio: EHS-LAB-P-148 Determinación de hidrocarburos en suelos y sedimentos Método partición infrarrojo modificado versión 4 de septiembre de 2019. Rango de medición de 2 a 8000 mg/kg.
7. **Metales [Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Cobre, Níquel, Mercurio, Selenio, Sodio, Plata, Plomo, Zinc]:** Digestión Asistida con Microondas US-EPA 3051 A, Revisión 1, febrero 2007 – Espectrometría de Masas - Plasma Acoplado Inductivamente, US-EPA 200.8, Revisión 5.4, 1994.
8. **Nitrógeno Kjeldahl:** Semi-micro-Kjeldahl - Destilación y Volumétrico, SM 4500-Norg C, 4500-NH_3 C. (Ed. 23rd). Modificado.
9. **Porosidad:** Cálculo a partir de la densidad real y la densidad aparente; Lourdes Flores Delgadillo y Jorge René Alcalá Martínez, Manual de procedimientos analíticos, México, Universidad Nacional Autónoma de México. Numeral 4.3. Porosidad del suelo y términos relacionados. **Modificado.**
10. **Toma de muestra de Sedimento:** Calidad del Agua. Muestreo. NTC-ISO 5667.

MATRIZ RESIDUOS PELIGROSOS:

1. **TCLP - Metales [Antimonio, Arsénico, Bario, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Molibdeno, Níquel Plata, Plomo, Selenio, Vanadio, Zinc]:** Procedimiento de Lixiviación para determinar Toxicidad, EPA SW 846 - 1311, Revisión 0, Julio 1992 – Digestión asistida por Microondas para muestras acuosas y extractos EPA 3015A

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

Revisión 1 febrero del 2007, Espectrometría de Masas - Plasma Acoplado Inductivamente, EPA 6020 A Revisión 1 de febrero del 2007.

2. **Toma de muestra en suelos, sedimentos y otros materiales geológicos:** Numeral 1.6.1.de la Resolución No. 0062 del 2007 emitida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales - IDEAM.

MATRIZ AIRE- FUENTES FIJAS:

1. **Determinación de Puntos Transversos para Realizar Muestreo y Velocidad en Fuentes Estacionarias:** US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 1.
2. **Determinación de Velocidad de Gas en Fuentes Estacionarias y Tasa de Flujo Volumétrica empleando el Tubo Pitot Tipo S:** US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-1. Método 2.
3. **Análisis de Gas para la Determinación de Peso Molecular Seco:** US EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3. Integrado multipunto.
4. **Análisis de Gas para la Determinación del Factor de Corrección de la Tasa de Emisión o Exceso de Aire:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.
5. **Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3A.
6. **Determinación del Contenido de Humedad en Gases de Chimenea:** US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.
7. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Material Particulado desde Fuentes Estacionarias:** US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 5.
8. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 6 (Método 5 modificado)
9. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la determinación de las Emisiones de Óxidos de nitrógeno desde Fuentes Estacionarias:** US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 7.
10. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Dióxido de Azufre y Ácido Sulfúrico desde Fuentes Estacionarias.** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 8.
11. **Toma de Muestras y Determinación directa en campo de las Emisiones de Monóxido de Carbono desde Fuentes Estacionarias (Procedimiento del Analizador Instrumental):** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-4. Método 10. Rango de 0,00 mg/m^3 – 200 mg/m^3
12. **Toma de Muestra para determinación de Compuestos Orgánicos:** US-EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-6: Método 18. (Tubos adsorbentes)
13. **Toma de Muestra para la Determinación de Dibenzo-p-dioxinas Policloradas y Dibenzofuranos Policlorados desde Fuentes Estacionarias:** US-EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-7. Método 23.
14. **Toma de Muestra para la Determinación de Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares por HPLC [Dibenzo (a,h) Antraceno, Benzo (a) pireno]:** NIOSH *Manual of Analytical Methods (NMAM), 4ta ed.*, Método 5506. Revisión 3, enero 1998.
15. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Haluros de Hidrogeno y Halógenos desde Fuentes Estacionarias:** U.S. EPA CFR, Título 40, Parte 60, Apéndice A-8, Método 26A. Método Isocinético.
16. **Toma de Muestra para la Determinación de las Emisiones de Metales desde Fuentes Estacionarias.** U.S. EPA CFR, Titulo 40, Parte 60, Apéndice A-8. Método 29.

MATRIZ AIRE - CALIDAD DEL AIRE:

1. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Formaldehido:** Método 116. Methods for Air Sampling and Analysis. Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3th edition.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

2. **Análisis de laboratorio para la Determinación de Amoniaco:** Colorimétrico del Indofenol. Método 401. Methods for Air Sampling and Analysis. Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3th edition.
3. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Compuestos Orgánicos volátiles (incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes [Tolueno, Etilbenceno, m+p Xileno, o-Xileno, Heptano, Octano, Nonano, Decano, Undecano, Dodecano]:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.
4. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Compuestos Orgánicos volátiles (incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes [Benceno]:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.
5. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen.
6. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como $PM_{2.5}$:** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice L. $PM_{2.5}$. Bajo Volumen.
7. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. PM_{10}. Bajo Volumen.
8. **Análisis de Laboratorio para la Determinación de Metales en material particulado PM10 en la Atmósfera [Cadmio, Plomo, Níquel]:** Compendio de métodos para la determinación de los compuestos inorgánicos en aire ambiente, US EPA 625/R-96/010a, junio de 1999., Método IO-3.1. Selección, preparación y extracción del material del filtro. Junio 1999. Método IO-3.5. Determinación de metales en material particulado en aire ambiente usando espectrometría de masas – plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). Junio 1999.
9. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de azufre (SO_2) en la Atmósfera:** US-EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice A-1 (Fluorescencia ultravioleta). **Método de referencia Automático: RFSA-0616-237.**
10. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de azufre (SO_2) en la Atmósfera:** US-EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice A-1 (Fluorescencia ultravioleta). **Método de referencia Automático: RFSA-1219-255.**
11. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de Azufre SO_2:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. Fluorescencia Ultravioleta. **Método Referencia Automatizado: RFSA-0616-237**
12. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de nitrógeno (NO_2) en la Atmósfera:** US-EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice F (Quimioluminiscencia en fase gaseosa). **Método de referencia Automático: RFNA-0418-250.**
13. **Determinación Directa en Campo de Dióxido de nitrógeno (NO_2) en la Atmósfera:** US-EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I, Subcapítulo C, Apéndice F (Quimioluminiscencia en fase gaseosa). **Método de referencia Automático: RFNA-0819-254.**
14. **Determinación Directa en campo de Dióxido de Nitrógeno NO2:** US-EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Quimioluminiscencia Fase Gaseosa. **Método Referencia Automatizado: RFNA-0506-157**
15. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de carbono (CO) en la Atmósfera:** U.S-EPA e-CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C (Fotometría infrarroja no dispersiva). **Método de referencia Automático: RFCA-0506-158.**
16. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de carbono (CO) en la Atmósfera:** U.S-EPA e-CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C (Fotometría infrarroja no dispersiva). **Método de referencia Automático: RFCA-0981-054.**
17. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de carbono (CO) en la Atmósfera:** U.S-EPA e-CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C (Fotometría infrarroja no dispersiva). **Método de referencia Automático: RFCA-0817-248.**

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

18. **Determinación Directa en Campo de Monóxido de carbono (CO) en la Atmósfera:** U.S-EPA e-CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C (Fotometría infrarroja no dispersiva). **Método de referencia Automático: RFCA-0419-252.**
19. **Determinación Directa en campo de Ozono en la Atmósfera O_3:** U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. **Método equivalente automatizado: EQOA-0880-047**
20. **Toma de Muestra para la Determinación de Amoniaco:** Colorimétrico del Indofenol. Método 401. Methods for Air Sampling and Analysis. Intersociety Committee by James P. Lodge, Lewis Publishers, Inc. 3th edition.
21. **Toma de Muestra para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. Alto Volumen. **Método de Referencia Manual: RFPS-0202-141**
22. **Toma de Muestra para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. PM_{10}. Bajo Volumen. **Método Equivalente Manual: EQPS-0311-197**
23. **Toma de Muestra para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J. PM_{10}. Bajo Volumen. **Método de referencia Manual: RFPS-0714-216**
24. **Toma de Muestra y Análisis de laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales.** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B. Alto Volumen.
25. **Toma de muestra y análisis de laboratorio para la determinación de Dióxido de Azufre SO_2:** US EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A-2. Pararrosanilina.
26. **Toma de Muestras para la Determinación de Compuestos Orgánicos volátiles (Incluidos hidrocarburos) en Aire Ambiente usando Muestreo Activo en Tubos Adsorbentes:** Compendio de Métodos para la Determinación de Compuestos Orgánicos Tóxicos en Aire Ambiente, 2da. Edición, Método US-EPA-TO-17,1999.
27. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como $PM_{2.5}$:** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice L. $PM_{2.5}$. Bajo Volumen. **Método Equivalente Manual: EQPS-0509-177**
28. **Toma de Muestras para la Determinación de Material Particulado como $PM_{2.5}$:** US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Apéndice L. $PM_{2.5}$. Bajo Volumen. **Método de referencia Manual: RFPS-1014-219**
29. **Toma de Muestras para la Determinación de Metales en material particulado PM10 en la Atmósfera:** Compendio de métodos para la determinación de los compuestos inorgánicos en aire ambiente, US EPA/625/R-96/010a, junio de 1999, Método IO-2.1.

MATRIZ AIRE – RUIDO:

1. **Emisión de Ruido:** Procedimiento de Medición para Emisión de ruido. Capítulo I, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
2. **Ruido Ambiental:** Procedimiento de Medición para Ruido Ambiental. Capítulo II, Anexo 3 de la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA - WEF, 23rd edition* 2017, o el Código de Regulaciones Federales de los Estados Unidos de América U.S. EPA (*Environmental Protection Agency*), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO 5°: La acreditación que extiende a través del presente Acto Administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ,** deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

ARTÍCULO 6°: La sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ,** para mantener la acreditación, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación de desempeño/ensayos de aptitud para los parámetros considerados en el alcance de la acreditación (en caso aplicable), de acuerdo con lo establecido en el ordenamiento jurídico.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

ARTÍCULO 7°: En caso de que la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ,** no cumpla con los términos y condiciones que se relacionan en la presente Resolución el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, dará por terminada la acreditación mediante Acto Administrativo.

ARTÍCULO 8°: La sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ,** deberá dar trámite al seguimiento de la acreditación de conformidad al capítulo I del título V de la Resolución número 104 del 28 de enero de 2022 proferida por el IDEAM.

ARTÍCULO 9°: De acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 0268 del 2015, y demás normas regulatorias, la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ,** deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el procedimiento del trámite de acreditación.

ARTÍCULO 10°: Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente, por aviso o electrónicamente, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, identificada con NIT 860.049.921-0, con domicilio en la Carrera 100 No. 25 C – 11 Bodega 3, de la ciudad de Bogotá D.C., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 11°: En contra del presente Acto Administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 12°: La vigencia del presente Acto Administrativo terminará en la misma fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada a la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, mediante la Resolución No. 0186 del 08 de marzo de 2021, esto es hasta el 25 de marzo de 2025.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D. C., a los 05 días del mes de mayo de 2022.

GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA

Firmado digitalmente por GONZALEZ HERNANDEZ YOLANDA
Fecha: 2022.05.09 09:05:14 -05'00'

YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	*Carol Andrea Bolaños Almeida*	*Evaluador Asistente*	
Revisó	*Jeison Duvan Peñaloza*	*Contratista - Grupo de Acreditación*	
Revisó	*Silvia Vanessa Barrera*	*Abogada Grupo de Acreditación.*	

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM

RESOLUCIÓN N.° 0790 del 05 de mayo de 2022

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **SGS COLOMBIA S.A.S. - SUCURSAL BOGOTÁ.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica para los estudios o análisis requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y se adoptan otras determinaciones"

Aprobó	*Leonardo Alfredo Pineda Pardo*	*Coordinador-Grupo de Acreditación*	
Aprobó	*Gilberto Antonio Ramos Suárez*	*Jefa Oficina Asesora Jurídica*	
Expediente	20186010010040007E		
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma de la Directora General del IDEAM.			

Radicado: 20226010028591

ANEXOS PETROSHALE

CONSORCIO
GIBRALTAR

UNIÓN TEMPORAL METROPOLITANO PORVENIR

CONSORCIO GIBRALTAR

METODOLOGIA PURGA DE PIEZOMETROS

MARZO, 2024

BOGOTÁ D.C

METODOLOGIA PURGA DE PIEZOMETROS

Control de versiones

Versión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
0	22/03/2024	Versión inicial del documento	23

TABLA DE CONTENIDO

1 METODOLOGÍA PURGA PIEZÓMETROS 5
1.1 ALCANCE 5
1.2 OBJETIVO 5
1.3 GLOSARIO 6
1.4 equipo y personal 7
1.5 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA 11
1.5.1 Verificación de accesos a los puntos de piezómetros y alistamiento de equipos 11
1.5.2 Inyección de dispersor de arcillas 13
1.5.3 Drenado de piezómetros 14
1.5.4 Disposición final 21
1.5.5 Entregables 21
BIBLIOGRAFÍA 22
2 ANEXOS 22

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Personal campo por comisión manual 10

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1-1 Equipo de bombeo mecánico 8
Fotografía 1-2 Zona de acopio temporal tipo 13
Fotografía 1-3 Adición de diluyente a piezómetro 14
Fotografía 1-4 Adecuación área de trabajo 17
Fotografía 1-5 Instalación equipo de bombeo 18
Fotografía 1-6 Succión piezómetro 19
Fotografía 1-7 Traslado de fluidos a punto de acopio provisional 20
Fotografía 1-8 Punto de acopio provisional 21

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Ubicación piezómetros 6
Figura 1-2 Estructura Organizacional comisión 1 de purga de piezómetros 9
Figura 1-3 Propuesta recorrido para fases de campo 12
Figura 1-4 Volúmenes drenados estimados por piezómetro 14
Figura 1-5 Propuesta recorrido para proceso de drenado 16

1 METODOLOGÍA PURGA PIEZÓMETROS

De conformidad con el Alcance Técnico Particular, se presenta la siguiente metodología cuyo alcance es describir el procedimiento detallado para realizar purga de piezómetros.

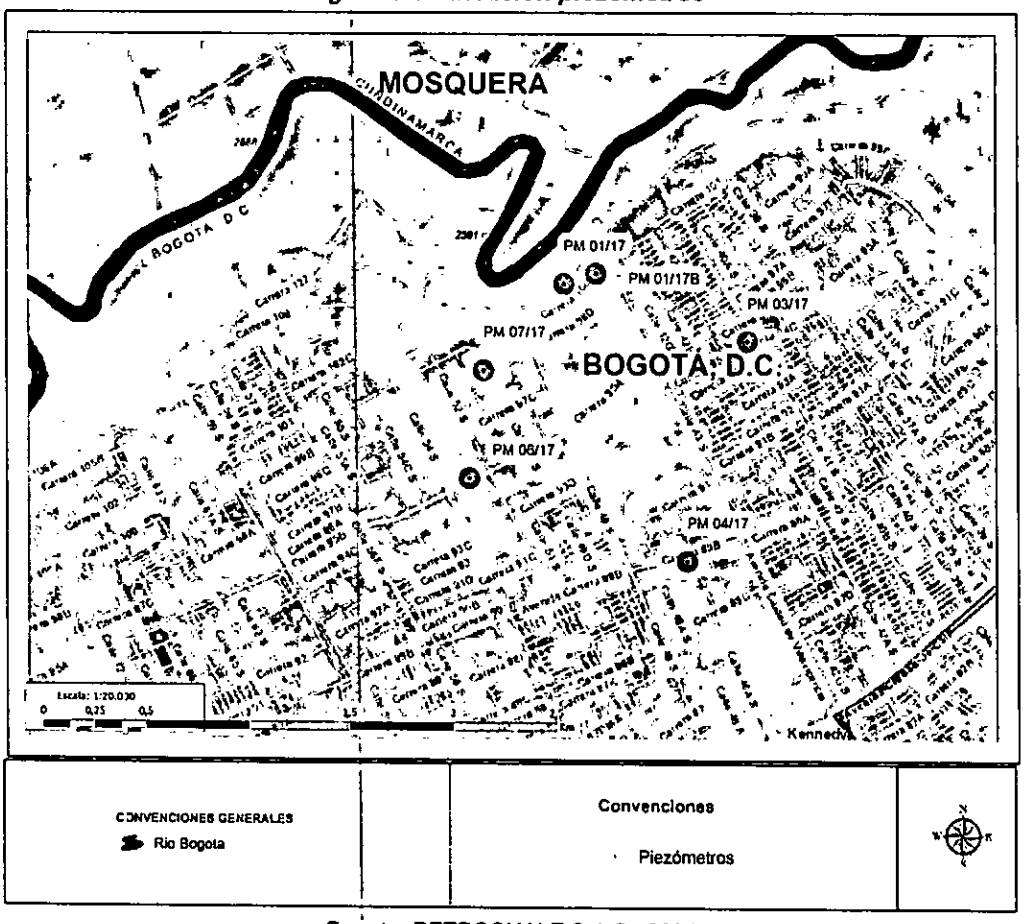
1.1 ALCANCE

Definir un documento metodológico, procedimientos asociados y formatos para las actividades de purga de seis (6) piezómetros.

1.2 OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo establecer la metodología de la empresa PETROSHALE S.A.S., para el desarrollo de la purga de seis (6) piezómetros localizados en Bogotá D.C localidad de Bosa (Ver **Figura 1-1**), con el fin de realizar la limpieza (purga) compuesta por las actividades de inyección, succión y posterior disposición de fluidos obtenidos (posiblemente contaminados), para lo cual se tienen como referencia la norma ASTM D6452-99 y lineamientos técnicos requeridos en el Decreto 1076 de 2015 – Titulo 6 (Decreto 4741 de 2005).

Figura 1-1 Ubicación piezómetros



Fuente: PETROSHALE S.A.S., 2024

1.3 GLOSARIO

- **Auxiliar de campo**: Personal no calificado encargado de realizar el cargue y descargue de equipos junto con el apoyo de las labores limpieza de piezómetros.

- **Bomba Diesel:** Es una máquina que cuentan con un motor (combustible Diesel) que hacen rotar un elemento conocido como impulsor (rueda con aspas) en continuo movimiento, generando una energía centrífuga que desplaza el agua

desde un sitio a otro. Las bombas sirven para evacuar fluidos o inyectarlos a un punto o zona.

- **Cheque de fondo:** Es un dispositivo generalmente usado para sistemas hidráulicos que permite solo el flujo de líquidos en una sola dirección, es decir, previene el flujo en reversa aislando completamente la zona anterior de donde ahora están los fluidos.

- **Equipo vactor:** Vehículo que trabaja mediante un sistema mixto de bombas (presión-succión). Estos equipos se disponen para el traslado del fluido desde el punto de acopio, hasta la planta del tercero autorizado para su disposición final.

- **Purga:** Es un proceso que consiste en la remoción de un cierto volumen de agua del piezómetro mediante bombeo mecánico.

- **Técnico:** Persona encargada de operar el dispositivo de bombeo y coordinación las actividades en campo.

- **Hexametafosfato de sodio:** Es típicamente una mezcla de metafosfatos poliméricos, usado en el tratamiento de aguas, para este caso se puntual se usa como diluyente de arcillas.

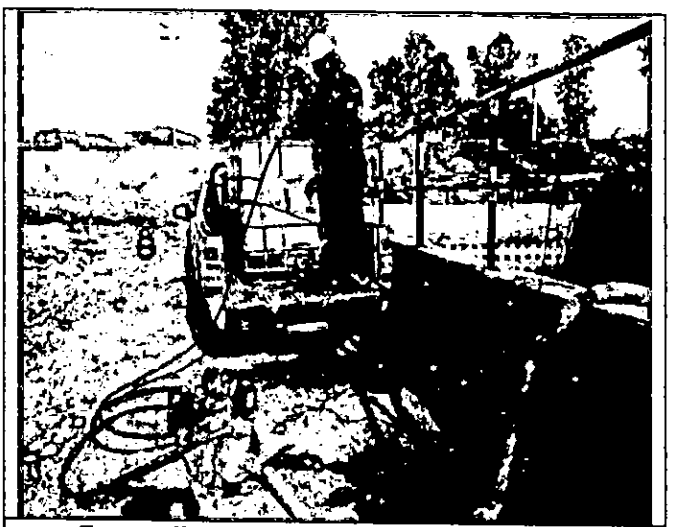
1.4 EQUIPO Y PERSONAL

A continuación, se describen los aspectos más relevantes del equipo y personal utilizados para el desarrollo del proyecto de purga de los seis (6) piezómetros en la localidad de Bosa.

➢ Equipo

Para llevar a cabo las actividades de purga de los piezómetros (tanto inyección como succión), se ha planificado el uso de un equipo de bombeo mecánico. Este equipo consta de un sistema de succión y descarga mediante mangueras. El sistema de succión se conectará directamente al interior de cada piezómetro, mientras que el

sistema de descarga estará dirigido hacia canecas azules de 55 galones o a un isotanque, los cuales estarán debidamente rotulados. Estos recipientes se colocarán en la parte trasera de una camioneta para su transporte y posterior almacenamiento. (ver **Fotografía 1-1**).



Fotografía 1-1 Equipo de bombeo mecánico
Fuente: *PETROSHALE S.A.S., 2024*

Las características del equipo de bombeo mecánico para purga de piezómetros se presentan a continuación:

- Bomba Diesel 5 hp
- Llaves te tubo 24"
- Herramientas menores
- Manguera polietileno 1" (40 metros)
- Cheque de fondo de 1"
- Canecas 208 litros
- Cubitanque 1000 litros
- Estiba plástica
- Geomembrana

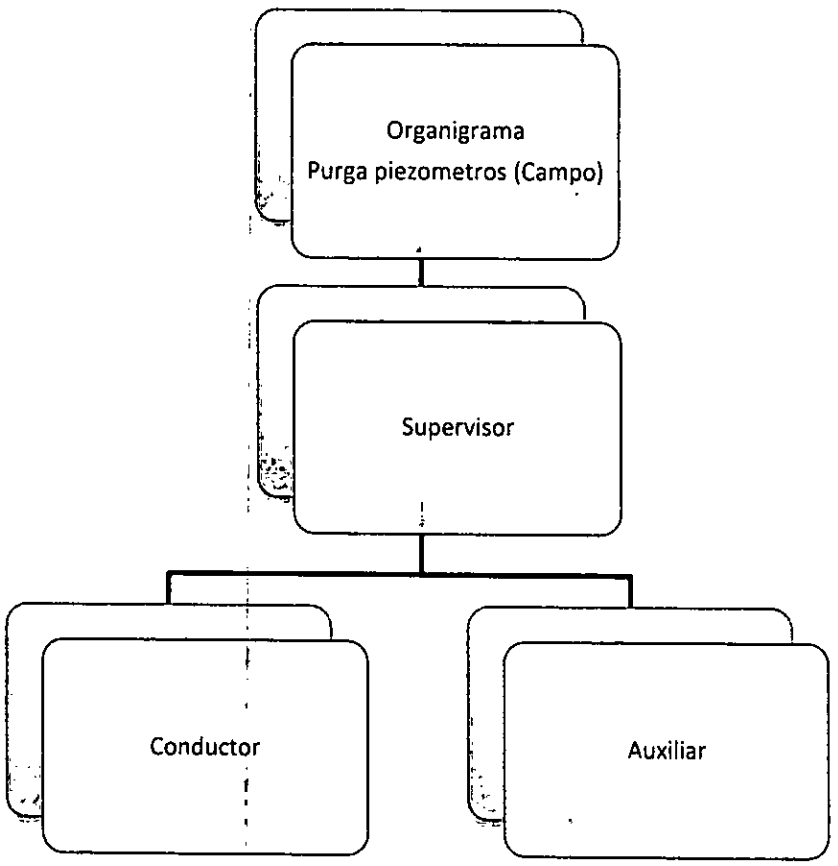
- Personal

Para llevar a cabo las actividades de purga de los piezómetros, se ha designado una comisión encabezada por un supervisor con conocimiento en hidrogeología **Figura 1-2**, cuya responsabilidad será verificar y validar la correcta instalación del sistema de bombeo. Esto asegurará la hermeticidad del sistema. Además, el supervisor se encargará de validar los volúmenes de fluido extraído de cada pozo.

Por otro lado, la comisión contará con un auxiliar de campo, quien se encargará del montaje del sistema de bombeo. Su función principal será garantizar el correcto funcionamiento del equipo durante el proceso de purga.

Además, el conductor se asegurará de que los desplazamientos sean seguros tanto para el personal como para el transporte del fluido. Una vez lleguen a los puntos de actividad, se cerciorará de que el vehículo esté debidamente señalizado con dispositivos de aislamiento, tanto en la parte delantera como en la trasera, mediante el uso de conos. Durante la operación, estará atento y utilizará una paleta de señalización con indicaciones de "pare" y "siga" para facilitar el tránsito adecuado en la vía.

Figura 1-2 Estructura Organizacional comisión 1 de purga de piezómetros



Fuente: PETROSHALE S.A.S., 2024

En total, durante el desarrollo de las actividades se contará con tres (3), personas en campo, tal como se puede observar en la **Figura 1-2** y en la **Tabla 1-1**.

Tabla 1-1 Personal campo por comisión manual

Ítem	Cargo	Cantidad personal
1	Supervisor	1
2	Auxiliar de campo	1
3	Conductor	1
Total, personal por comisión		3

Fuente: PETROSHALE S.A.S., 2024

1.5 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

A continuación, se realiza una descripción de las actividades que se efectuaran para la purga de piezómetros las cuales corresponden a: Verificación de puntos, inyección de dispersor de arcillas, drenado de pozos y disposición final.

1.5.1 Verificación de accesos a los puntos de piezómetros y alistamiento de equipos

El coordinador del proyecto y el supervisor de campo llevarán a cabo esta actividad, en la cual emplearán equipos de cómputo para visualizar imágenes satelitales y shapes. Esto les permitirá generar el cronograma de actividades correspondiente para todas las fases del proyecto (ver **Figura 1-3**)

Figura 1-3 Propuesta recorrido para fases de campo



***Fuente:** PETROSHALE S.A.S., 2024*

- Alistamiento de equipos

El Supervisor y el auxiliar llevarán a cabo el alistamiento, revisión, limpieza e inventario de los equipos, herramientas y materiales necesarios para la actividad. Esta tarea se realizará en las bodegas de PETROSHALE S.A.S, utilizarán como referencia el formato de inspección preoperacional y verificarán los elementos de HSE y señalización. Además, trasladarán estos elementos desde la bodega hasta el punto designado como zona de acopio temporal (ver **Fotografía 1-2**).

como base el formato de inspección preoperacional de adicionalmente, se verificará los elementos de HSE y señalización.

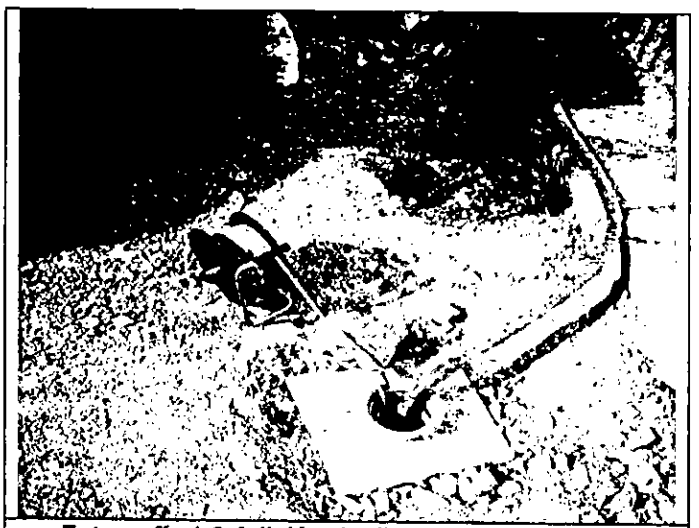


Fotografía 1-2 Zona de acopio temporal tipo
Fuente: PETROSHALE S.A.S., 2024

1.5.2 Inyección de dispersor de arcillas

Después de revisar el cronograma de actividades y ubicar los equipos necesarios en el punto de acopio, se procede a preparar la disolución del químico (hexametafosfato de sodio Na6[(PO3)6]). Se disuelven 1 kilogramo de este químico en 208 litros de agua potable, dividiendo esta solución en partes iguales para los seis (6) piezómetros mediante recipientes de menor capacidad (valde de 35 litros).

Luego, se lleva a cabo el traslado de equipos y personal a los puntos de actividad según lo indicado en el cronograma y el recorrido propuesto (ver **Figura 1-3**). Se realiza la señalización del punto, se mide el nivel piezométrico, se lleva a cabo un registro fotográfico, se instala el sistema de bombeo y se procede a la inyección del diluyente (ver **Fotografía 1-3**).



Fotografía 1-3 Adición de diluyente a piezómetro
Fuente: PETROSHALE S.A.S., 2024

Es de resaltar que el producto hexametafosfato de sodio $Na_6[(PO_3)_6]$ se usara como dispersante de arcillas en cada uno de los piezómetros, con el objetivo descomponer, retirar o dispersar el lodo que se encuentra en cada uno de estos y es necesario dejar actuar el diluyente un tiempo mínimo de 24 horas.

1.5.3 Drenado de piezómetros

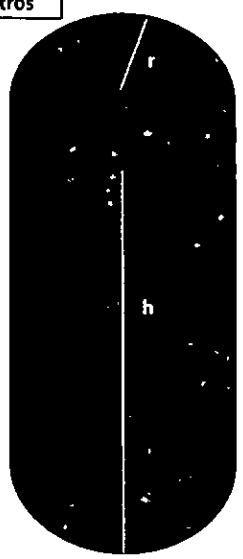
El drenado del pozo tiene como objetivo equilibrar las condiciones fisicoquímicas entre pozo, prefiltros y acuífero con la finalidad de proporcionar la toma de una muestra representativa para el estado actual del agua subterránea. Para esto se bombean pequeños volúmenes de agua del pozo de tal manera que el volumen de agua bombeada se reestablezca en el pozo en poco tiempo, esta actividad se prevé durante siete (7) días seguidos para obtener los volúmenes proyectados, ver **Figura 1-4.**

Figura 1-4 Volúmenes drenados estimados por piezómetro

Analisis de volumenes

Cantidad de pozos	6
Factor de seguridad >1	1
Cantidad días bombeo	7
Cantidad de Bombeo	6

Radio en metros	0,0254



4	(h) Altura en metros

Volumen= $\pi * r^2 * h$		
Concepto	Valor	Unidad
π	3,1416	Adimencional
r	0,0254	m
h	4	m
V	0,008107339	m^3

VOLUMEN	m^3
Por pozo /día	0,0486
Por pozo /día -Con factor de seguridad	0,0486

Total por día	0,29
Total por el proyecto	2,043

Se deben incorporar los valor es verde claro para obtener los resultados del proyecto

Fuente: *PETROSHALE S.A.S., 2024*

Es importante destacar que el volumen extraído de cada punto diariamente, durante 7 días, dependerá de la capacidad productora del piezómetro (sus propiedades hidráulicas). El Supervisor determinará el recorrido de los puntos para llevar a cabo el drenaje, siguiendo el cronograma aprobado por el cliente. En la **Figura 1-5** se muestra el recorrido propuesto para el drenado de los piezómetros. Al finalizar el día y una vez

bombeados los seis (6) piezómetros, el fluido será transportado al punto de acopio temporal (Satélite).

Figura 1-5 Propuesta recorrido para proceso de drenado

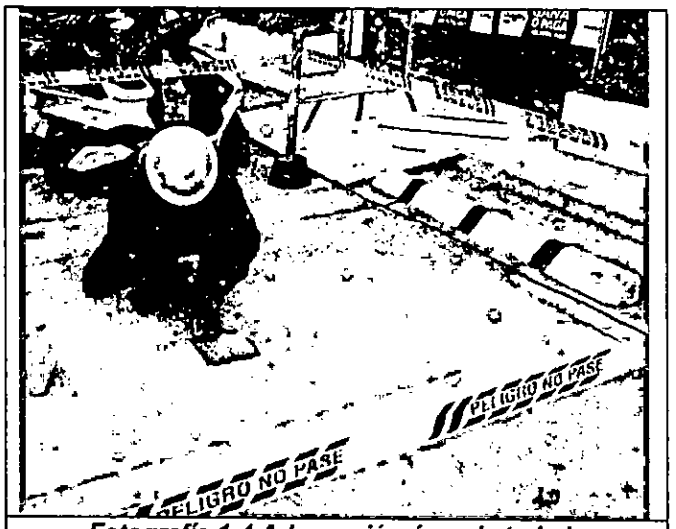


***Fuente:** PETROSHALE S.A.S., 2024*

Para la actividad de drenado o succión de los piezómetros la comisión deberá seguir los siguientes pasos:

- Señalización

Previo desplazamiento de equipos y personal a cada punto de piezómetro el técnico y el auxiliar de campo efectuarán la demarcación del área de trabajo y vehículo mediante la instalación de cinta peligro o conos y señalización, delimitando el perímetro de labores de acuerdo con la distribución del área de trabajo preestablecida (ver **Fotografía 1-4**) esta actividad comprende una duración de 10 minutos.



Fotografía 1-4 Adecuación área de trabajo

Fuente: *PETROSHALE S.A.S., 2024*

- Instalación del equipo de bombeo

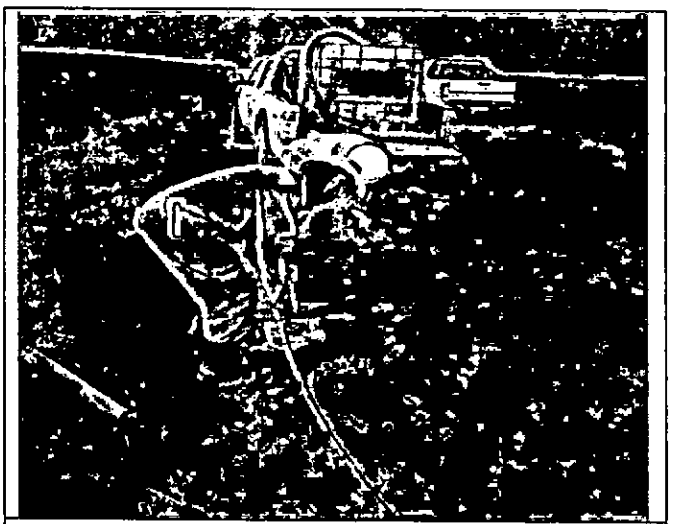
El auxiliar de campo y el técnico realizarán el descargue de la bomba y accesorios hasta el punto del piezómetro, donde previa medición de niveles se procederá a la ubicación de la bomba y la inserción del sistema de succión dentro del piezómetro hasta la profundidad máxima posible (en caso de que el punto presente colmatación) **Fotografía 1-5**, posteriormente se realiza el ensamble de sistema de succión con la bomba y la maguera de conducción hasta las dos canecas de 55 galones ubicadas en el platón del vehículo debidamente aseguradas y rotuladas.



Fotografía 1-5 Instalación equipo de bombeo
Fuente: *PETROSHALE S.A.S., 2024*

- Succión piezómetro

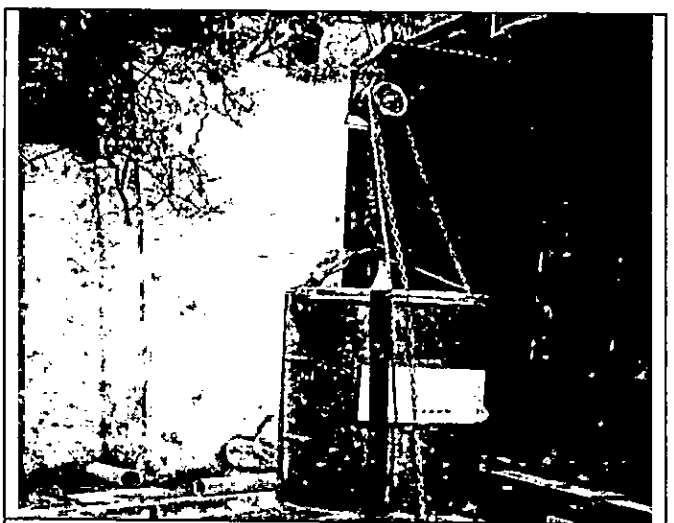
Una vez que se ha verificado el sistema de bombeo, el auxiliar procede a cargar la bomba siguiendo estos pasos: primero, suelta el desfogue, luego carga agua potable y ajusta nuevamente el sistema. Posteriormente, el técnico enciende la bomba para iniciar el proceso de bombeo desde el piezómetro hasta la caneca ubicada en el vehículo. Durante este proceso, el auxiliar supervisa el llenado de la caneca y notifica al técnico si la transmisión del fluido se interrumpe o si el recipiente ha alcanzado su capacidad máxima. Es importante destacar que este procedimiento se repite en cada uno de los seis (6) piezómetros (Ver **Fotografía 1-6**).



Fotografía 1-6 Succión piezómetro
Fuente: *PETROSHALE S.A.S., 2024*

- Traslado de fluidos a punto de acopio

Una vez cumplida la capacidad de las dos canecas de 55 galones (ver **Fotografía 1-7**), prevista para dos puntos de piezómetro, se realizará la movilización de los fluidos recolectados hasta el punto de acopio provisional, previamente desensamblado el sistema de bombeo y recogida la señalización del punto donde se estaba realizando la actividad.

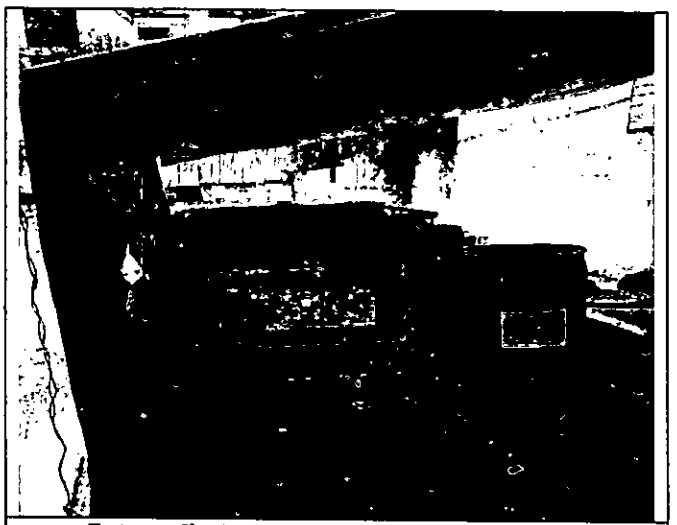


Fotografía 1-7 Traslado de fluidos a punto de acopio provisional

Fuente: *PETROSHALE S.A.S., 2024*

- Descargue fluidos punto de acopio provisional

Una vez que el vehículo llegue al punto de acopio provisional, el técnico y el auxiliar procederán a señalizar el área utilizando conos. A continuación, descargarán la bomba y sus accesorios. Posteriormente, ensamblarán el equipo de bombeo para trasladar el fluido desde el vehículo hasta el isotanque ubicado en el punto de acopio provisional **Fotografía 1-8.**



Fotografía 1-8 Punto de acopio provisional
Fuente: PETROSHALE S.A.S., 2024

1.5.4 Disposición final

Una vez completado el proceso de drenado y recogidos todos los fluidos en el punto de acopio provisional, serán succionados por un equipo vactor debidamente certificado. Este equipo transportará los fluidos para su disposición final, la cual será llevada a cabo por un tercero autorizado, siguiendo los lineamientos técnicos establecidos en el Decreto 1076 de 2015 - Título 6 (Decreto 4741 de 2005).

1.5.5 Entregables

Como resultado de la purga de piezómetros para cada punto, se realizará los siguientes entregables:

- Registros de actividades de campo diario
- Registro fotográfico de cada una de las actividades y en general de la zona en donde se ejecuta la actividad, antes y después de ingresar al sitio.
- Actas de entregas de fluidos a terceros
- Informe

BIBLIOGRAFÍA

- ASTM D6452-18. Guía estándar para métodos de purga de pozos utilizados para investigaciones de la calidad del agua subterránea.
- ASTM D6452-99. Standard Guide for Purging Methods for Wells Used for Groundwater Quality Investigations.

2 ANEXOS

01_Cronograma
03_Ficha_tecnica_ HEXAMETAFOSFATO DE SODIO

CRONOGRAMA DETALLADO

CONSORCIO
GIBRALTAR

Mes	Actividad general	Marzo		Mes Abril/2024										
		Semana 4		Semana 2			Semana 3							Semana 4
ITEM		26	27	12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23
1	Realizar las tareas de limpieza y desarrollo de los pozos de monitoreo, teniendo en cuenta la guía técnica ASTM D6452-99 y Primer Monitoreo de calidad del agua subterránea.	Inspección y reconocimiento a la red de monitoreo		Aplicación dispersor de arcillas para limpieza de filtros.	Desarrollo de los pozos de monitoreo (Purga)							72 Horas previas al monitoreo según la norma			Primer Monitoreo de calidad

Gmail

INTERVENTORIA GIBRALTAR <interventoriagibraltar@gmail.com>

CDRC GIBRALTAR - Plan de Monitoreo Hidrogeológico

steve moreno ortiz <directorcdrcgibraltar@gmail.com> 13 de marzo de 2024, 9:14
Para: interventoria.cefe@gmail.com, interventoriagibraltar@gmail.com
Cc: Santiago Reyes <saregu@gmail.com>, gerencia@amr.com.co, consorciogibraltar2024@gmail.com

Buen dia Arquitecta Adriana, a través del presente comunicado hacemos entrega del plan de monitoreo hidrogeológico para la obra del asunto, para su revisión y observaciones.

Agradeciendo la atención prestada.

Cordialmente.

I.C. Steve Moreno Ortiz
Director De Proyecto.
CONSORCIO GIBRALTAR.

PMH_SECHG.docx
2915K

Gmail

INTERVENTORIA GIBRALTAR <interventoriagibraltar@gmail.com>

OFICIO CIG-IDRD-CEFE-071-2024 -Resultado revisión Versión 1 del Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas – respuesta correo electrónico CDRC GIBRALTAR - Plan de Monitoreo Hidrogeológico.

1 mensaje

INTERVENTORIA GIBRALTAR <interventoriagibraltar@gmail.com> 15 de marzo de 2024, 10:59
Para: CONSORCIO GIBRALTAR <consorciogibraltar2024@gmail.com>, saregu@gmail.com, directorcdrcgibraltar@gmail.com, gerencia@amr.com.co
Cc: CAR@vqingenieria.com, Andrés Martinez <gerencia@andresmartinez.com.co>, Francy Liliana Murillo Agudelo <francy.murillo@idrd.gov.co>, Nancy Elena Hernandez Anaya <nancy.hernandez@idrd.gov.co>, Oscar Ricardo Tamayo Tamayo <oscar.tamayo@idrd.gov.co>, Ranpinzon@hotmail.com, James.otalvaro@ehidrogeologicos.com

Señores

CONSORCIO GIBRALTAR

Arq. Alfredo Muñoz Rodríguez

Representante Legal

gerencia@amr.com.co

La ciudad

Referencia. Proyecto MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR) - CONTRATO DE OBRA IDRD-CTO-3203-2023 cuyo objeto es Contratar las obras y actividades complementarias del centro de alto rendimiento en el marco de la manzana del cuidado del porvenir (Gibraltar), en la localidad de Kennedy en Bogotá.

Asunto: Resultado revisión Versión 1 del Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas – respuesta correo electrónico CDRC GIBRALTAR - Plan de Monitoreo Hidrogeológico.

Respetado Arquitecto:

Cordial saludo, por medio del presente correo remito **OFICIO CIG-IDRD-CEFE-071-2024 -** Resultado revisión Versión 1 del Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas – respuesta correo electrónico CDRC GIBRALTAR - Plan de Monitoreo Hidrogeológico. , para su conocimiento y fines pertinentes.

Anexos:
1. Gmail - CDRC GIBRALTAR - Plan de Monitoreo Hidrogeológico (1 folio)
2. PMH_SECHG (6 folios)

Sin otro particular

–

Cordialmente.

ARQ. ESP. ADRIANA GUERRERO ALAYÓN

Coordinadora de Interventoría

Consorcio Interventores Gibraltar

Celular: 3134230273

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

3 adjuntos

Gmail - CDRC GIBRALTAR - Plan de Monitoreo Hidrogeológico.pdf
64K

PMH_SECHG.docx
2915K

IDRD-CEFE-071-2024 - Revision No.1 Plan monitoreo aguas sub.pdf
144K

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

Bogotá D.C., 15 de marzo de 2024

CIG-IDRD-CEFE-071 -2024

Señores
CONSORCIO GIBRALTAR
Alfredo Muñoz Rodríguez
Representante Legal
gerencia@amr.com.co
La ciudad

Referencia. **Proyecto CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO** - CONTRATO DE OBRA IDRD-CTO-3203-2023 cuyo objeto es "CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR). LOCALIDAD DE KENNEDY – BOGOTA.

Asunto: Resultado revisión Versión 1 del Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas – respuesta correo electrónico CDRC GIBRALTAR - Plan de Monitoreo Hidrogeológico.

Respetado arquitecto:

Como interventoría delegada para el contrato de la referencia, damos respuesta al correo electrónico CDRC GIBRALTAR - Plan de Monitoreo Hidrogeológico, mediante el cual el contratista Consorcio Gibraltar el día 13 de marzo de 2024 hace la entrega de la primera versión del Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas para revisión por parte de esta interventoría.

Una vez surtida la revisión del insumo, y a criterio del experto en el tema por parte de la Interventoría, se encontraron las siguientes observaciones a tener en cuenta para la aprobación del documento:

1. Unificar el nombre del plan, plan de monitoreo de agua subterránea o plan de monitoreo hidrogeológico
2. Presentar un cronograma detallado de las actividades de campo de reconocimiento visual de la red de piezómetros
3. Especificar las pruebas de integridad o los aspectos que se revisaran en los piezómetros de la red, con el fin de definir los criterios de operatividad de estos.
4. Proponer la realización de la limpieza de los piezómetros, con su respectiva metodología y de ser necesario, dependiendo de los resultados de su reconocimiento, medidas para su mantenimiento y operatividad.

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

5. Especificar detalladamente los periodos de medición de nivel de agua subterránea, si van a ser diarios en los periodos climáticos planteados o una vez por mes. Dependiendo de esto, evaluar la opción de mediciones diarias por todo el periodo climático
6. Definir si las mediciones de nivel serán automáticas o con sonda
7. Solicitar al laboratorio escogido para el muestreo, la metodología de muestreo en campo de agua subterránea
8. Retirar de los objetivos especifico el tema del MHC, si no es el alcance de este plan de monitoreo.
9. En la tabla 5, incluir profundidad de los piezómetros
10. En el numeral 7.1.1 incluir una figura de localización de los piezómetros
11. En las tablas 22, 23, 24 y 25 incluir los limites mínimos de detección y/o limites mínimos cuantificables para cada parámetro según lo requerido por la SDA y/o norma respectiva.
12. Consolidar en una tabla los parámetros a medir por piezómetro
13. Si la idea es monitorear los niveles en un periodo hidrológico, especificar cómo será la evaluación de los datos tomados, versus la precipitación.

Dadas estas observaciones se aclara que el entregable PLAN DE MONITOREO DE AGUAS **SUBTERRÁNEAS aún no se encuentra aprobado por la interventoría, y se requiere que el contratista atienda dichas observaciones y vuelva a remitir el documento para su revisión y aprobación.**

Sin otro particular, quedo atento a su respuesta.

Cordialmente,

Arq. Andrés Martínez V.
Representante Legal

Copia: Ing Oscar Tamayo – Supervisor IDRD - Subdirección Técnica de Construcciones.
Elaboró y proyectó: Jhon James Otálvaro – Hidrogeólogo de Interventoría.
Revisó: Arq. Farith Adriana Guerrero Alayón.
Aprobó: Arq. Andrés Martínez Vesga.

Anexo: 1. Gmail - CDRC GIBRALTAR - Plan de Monitoreo Hidrogeológico (1 folio)
2. PMH_SECHG (6 folios)

Calle 120 A # 7- 36 Of. 802
PBX: (571) 2456144
www.andresmartinez.com.co
gerencia@andresmartinez.com.co
Bogotá - Colombia

CONSORCIO
GIBRALTAR

A · M · R Conacero PIGO

IDRD--3203-E133-2023

Bogotá D.C. 21 de marzo de 2024

SEÑORES:
CONSORCIO INTERVENTORES GIBRALTAR
Arq. Andrés Martínez Vesga
Representante legal
interventoriagibraltar@gmail.com
Bogotá D. C.

Ref.: Contrato de Obra No. IDRD-CTO-3203-2023 cuyo Objeto es "CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR). LOCALIDAD DE KENNEDY – BOGOTA"

Asunto: Entrega de Plan de Monitoreo Agua Subterránea.

Respetado arquitecto.

A través del presente comunicado y en cumplimiento del anexo técnico, hacemos entrega del Plan de Monitoreo de Aguas subterráneas para la obra de la referencia, para su revisión y aprobación.

Agradecemos la atención y quedamos atentos a sus comentarios.

Atentamente:

ARQ. ALFREDO MUÑOZ RODRÍGUEZ
Representante legal
Consorcio Gibraltar
Elaboro: SMO
Reviso: SMO
Aprobó: AMR
Anexos: Archivo magnético (54 folios)

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

Bogotá D.C., 26 de marzo de 2024

CIG-IDRD-CEFE-122-2024

Señores
CONSORCIO GIBRALTAR
Alfredo Muñoz Rodríguez
Representante Legal
gerencia@amr.com.co
La ciudad

Referencia. **Proyecto CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO** - CONTRATO DE OBRA IDRD-CTO-3203-2023 cuyo objeto es "CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR). LOCALIDAD DE KENNEDY – BOGOTA.

Asunto: Observaciones al Plan de Monitoreo de Agua Subterránea. Respuesta IDRD--3203-E133-2023 de asunto: Entrega de Plan de Monitoreo Agua Subterránea.

Respetado Arquitecto:

Como interventoría delegada para el contrato de la referencia, una vez realizada la revisión del Plan de Monitoreo de Aguas Subterraneas entregado mediante el oficio IDRD—3203-E133-2023 del 21 de marzo de 2024, se presentan las siguientes observaciones y/o comentarios partiendo de las respuestas elaboradas a las acotaciones de la versión 00 del mencionado Plan:

1. Unificar el nombre del plan, plan de monitoreo de agua subterránea o plan de monitoreo hidrogeológico.

Rev01-23032023: Requerimiento atendido.

2. Presentar un cronograma detallado de las actividades de campo de reconocimiento visual de la red de piezómetros y presentarlo como anexo independiente al presentado en el documento.

Rev01-23032023: Requerimiento no atendido.

3. Especificar las pruebas de integridad o los aspectos que se revisaran en los piezómetros de la red, con el fin de definir los criterios de operatividad de estos.

Rev01-23032023: Requerimiento atendido Parcialmente. Adjuntar como anexo la metodología de limpieza

4. Proponer la realización de la limpieza de los piezómetros, con su respectiva metodología y de ser necesario, dependiendo de los resultados de su reconocimiento, medidas para su mantenimiento y operatividad.

Rev01-23032023: Requerimiento atendido Parcialmente. Adjuntar como anexo la metodología de limpieza

5. Especificar detalladamente los periodos de medición de nivel de agua subterránea, si van a ser diarios en los periodos climáticos planteados o una vez por mes. Dependiendo de esto, evaluar la opción de mediciones diarias por todo el periodo climático

Calle 120 A # 7- 36 Of. 802
PBX: (571) 2456144
www.andresmartinez.com.co
gerencia@andresmartinez.com.co
Bogotá - Colombia

Rev01-23032023: Requerimiento atendido.

6. Definir si las mediciones de nivel serán automáticas o con sonda

Rev01-23032023: Requerimiento atendido.

7. Solicitar al laboratorio escogido para el muestreo, la metodología de muestreo en campo de agua subterránea

Rev01-23032023: Requerimiento atendido parcialmente. Se deben presentar las certificaciones del laboratorio SGS Colombia por parte de IDEAM para los parámetros acreditados, además de la metodología de toma de muestras de agua subterránea en campo.

En adición, con el fin de darle suficiente claridad a la SDA, se solicita en el párrafo anterior a la **Tabla 26,** mencionarles, recordarles y resumirles, que la red estará compuesta por 6 de los 7 pozos de monitoreo iniciales, debido a que el piezómetro PM-5 está vandalizado, que los parámetros a monitorear serán los de mencionada tabla (por favor adicionar coliformes totales) y que para el control QA/QC, adicionalmente se tomarán las recomendaciones del MTEAR en su tabla 2.2, el cual solicita tomar una muestra MS y MSD y un duplicado ciego, que las dos primeras muestras serán tomadas en el piezómetro PM-4 y el banco ciego se tomará en el piezómetro PM-1 y que para el blanco de viaje se tomará por nevera de transporte de muestras un blanco de viaje que midan BTEX. Los parámetros a medir en el MS, MSD y duplicado ciego serán los nombrados como generales en la **Tabla 26**.

Tabla 2-2 Recomendaciones de Muestreo para Control de la Calidad (QA/QC)

Tipo de Muestra QA/QC	Medio	Comentario
Propiedad de la Matriz/Duplicado de la Propiedad de la Matriz (MS/MSD)	Suelo y Agua Superficial/Subterránea	Mide la interferencia de las propiedades de la matriz de la muestra con los análisis a llevar a cabo. Se debe recolectar en un punto donde se estime poca contaminación para evitar interferencia analítica. Recolectar 1 muestra cada 20 muestras por medio muestreado.
Duplicado Ciego	Suelo y Agua Superficial/Subterránea	Prueba que evalúe confiabilidad de los resultados de laboratorio. Se debe recolectar en un punto donde se verifica la existencia de concentraciones detectables, duplicando una de las muestras enviadas al laboratorio. Recolectar 1 muestra cada 20 muestras por medio muestreado

8. Retirar de los objetivos especifico el tema del MHC, si no es el alcance de este plan de monitoreo.

Rev01-23032023: Requerimiento no atendido.

9. En la tabla 5, incluir profundidad de los piezómetros

Rev01-23032023: Requerimiento no atendido.

10. En el numeral 7.1.1 incluir una figura de localización de los piezómetros

Rev01-23032023: Requerimiento atendido.

11. En las tablas 22, 23, 24 y 25 incluir los limites mínimos de detección y/o limites mínimos cuantificables para cada parámetro según lo requerido por la SDA y/o norma respectiva.

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

Rev01-23032023: Requerimiento atendido.

12. Consolidar en una tabla los parámetros a medir por piezómetro

Rev01-23032023: Requerimiento atendido.

13. Si la idea es monitorear los niveles en un periodo hidrológico, especificar cómo será la evaluación de los datos tomados, versus la precipitación.

Rev01-23032023: Requerimiento atendido.

Además, de los comentarios del IDRD hace falta profundizar o aclarar los siguientes:

Página 35: Que contiene el informe que será presentado a la SDA. Ser contundente en la propuesta de monitoreo. Mas que el diagnóstico

Rev01-23032023: Requerimiento atendido

Pagina 36: Revisar, no solo año climatológico, también debe considerarse las actividades constructivas.

Rev01-23032023: Atendido parcialmente. Incluir en cada periodo de muestreo, las actividades constructivas

Pagina 40: Cual es el laboratorio? debo indicarlo y anexar las acreditaciones para todos los parámetros.

Nota de la interventoría: solo falta mencionar a SGS en el documento.

Pagina 40: Debo anexar programación del monitoreo.

Nota de la interventoría: Hacer un cronograma en Excel con las fechas actualizadas del cronograma, incluyendo las actividades del 26 de marzo de 2024, además, actualizar las ilustraciones respectivas. Dejar un anexo independiente para el cronograma.

Sin otro particular, quedamos atentos a sus observaciones y correcciones.

Arq. Andrés Martínez V.
Representante Legal

Copia: Ing. Oscar Tamayo – Supervisor IDRD - Subdirección Técnica de Construcciones.
Revisó: Arq. Farith Adriana Guerrero Alayón.
Aprobó: Arq. Andrés Martínez Vesga.

Calle 120 A # 7- 36 Of. 802
PBX: (571) 2456144
www.andresmartinez.com.co
gerencia@andresmartinez.com.co
Bogotá - Colombia

Gmail

INTERVENTORIA GIBRALTAR <interventoriagibraltar@gmail.com>

OFICIO CIG-IDRD-CEFE-122-2024 Observaciones al Plan de Monitoreo de Agua Subterránea. Respuesta IDRD-3203-E133-2023

steve moreno ortiz <directorcdrcgibraltar@gmail.com> 27 de marzo de 2024, 14:07
Para: INTERVENTORIA GIBRALTAR <interventoriagibraltar@gmail.com>
Cc: CONSORCIO GIBRALTAR <consorciogibraltar2024@gmail.com>, Santiago Reyes <saregu@gmail.com>, gerencia@amr.com.co, CAR@vqingenieria.com, Andrés Martínez <gerencia@andresmartinez.com.co>, DANIELA BUITRAGO NARANJO <danielabuitrago@vqingenieria.com>, Francy Liliana Murillo Agudelo <francy.murillo@idrd.gov.co>, Nancy Elena Hernandez Anaya <nancy.hernandez@idrd.gov.co>, Oscar Ricardo Tamayo Tamayo <oscar.tamayo@idrd.gov.co>, gisselle.ramirez@idrd.gov.co

IDRD--3203-E142-2023

Bogotá D.C. 27 de marzo de 2024

SEÑORES:
CONSORCIO INTERVENTORES GIBRALTAR
Arq. Andrés Martínez Vesga
Representante legal
interventoriagibraltar@gmail.com
Bogotá D. C.

Ref.: Contrato de Obra No. IDRD-CTO-3203-2023 cuyo Objeto es "CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR). LOCALIDAD DE KENNEDY – BOGOTA"

Asunto: Respuesta a Comunicado CIG-IDRD-CEFE-122-2024 Observaciones Plan De Monitoreo.

Respetado arquitecto.

A través del presente comunicado adjuntamos plan de monitoreo de aguas subterráneas, con los ajustes y correcciones solicitadas en el comunicado del asunto, este incluye los cronogramas y periodos de muestreo de acuerdo con el cronograma de obra y/o actividades, a continuación damos respuesta una a una a sus solicitudes así:

Adjuntamos comunicado y anexos.

Cordialmente.

I.C. Steve Moreno Ortiz
Director De Proyecto.
CONSORCIO GIBRALTAR.

171

CONSORCIO GIBRALTAR

Consorcio Gibraltar – NIT 901 777 403 - 8

"CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR), EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY EN BOGOTÁ"

[El texto citado está oculto]

2 adjuntos

Anexos_22032024.zip
3880K

PMH_C_A_R_V2.docx
4677K

172

Gmail

INTERVENTORIA GIBRALTAR <interventoriagibraltar@gmail.com>

OFICIO CIG-IDRD-CEFE-128-2024 Observaciones al Plan de Monitoreo de Agua Subterránea. Respuesta IDRD--3203-E142-2023 de asunto: Respuesta a Comunicado CIG-IDRD-CEFE-122-2024 Observaciones Plan De Monitoreo.

1 mensaje

INTERVENTORIA GIBRALTAR <interventoriagibraltar@gmail.com> 1 de abril de 2024, 11:55
Para: directorcdrcgibraltar@gmail.com, Santiago Reyes <saregu@gmail.com>, CONSORCIO GIBRALTAR <consorciogibraltar2024@gmail.com>, gerencia@amr.com.co
Cc: CAR@vqingenieria.com, Andrés Martinez <gerencia@andresmartinez.com.co>, DANIELA BUITRAGO NARANJO <danielabuitrago@vqingenieria.com>, Oscar Ricardo Tamayo Tamayo <oscar.tamayo@idrd.gov.co>, Nancy Elena Hernandez Anaya <nancy.hernandez@idrd.gov.co>, Francy Liliana Murillo Agudelo <francy.murillo@idrd.gov.co>, James.otalvaro@ehidrogeologicos.com

Señores

CONSORCIO GIBRALTAR

Arq. Alfredo Muñoz Rodríguez

Representante Legal

gerencia@amr.com.co

La ciudad

Referencia. Proyecto MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR) - CONTRATO DE OBRA IDRD-CTO-3203-2023 cuyo objeto es Contratar las obras y actividades complementarias del centro de alto rendimiento en el marco de la manzana del cuidado del porvenir (Gibraltar), en la localidad de Kennedy en Bogotá.

Asunto: Observaciones al Plan de Monitoreo de Agua Subterránea. Respuesta IDRD--3203-E142-2023 de asunto: Respuesta a Comunicado CIG-IDRD-CEFE-122-2024 Observaciones Plan De Monitoreo.

Respetado Arquitecto:

Cordial saludo, por medio del presente correo remito OFICIO CIG-IDRD-CEFE-128-2024 - Observaciones al Plan de Monitoreo de Agua Subterránea. Respuesta IDRD--3203-E142-2023 de asunto: Respuesta a Comunicado CIG-IDRD-CEFE-122-2024 Observaciones Plan De Monitoreo.

Anexo: Gmail - OFICIO CIG-IDRD-CEFE-122-2024 Observaciones al Plan de Monitoreo de Agua Subterránea. Respuesta IDRD-3203-E133-2023.

--

Cordialmente.

ARQ. ESP. ADRIANA GUERRERO ALAYÓN

Coordinadora de interventoría

Consorcio Interventores Gibraltar

Celular: 3134230273

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

2 adjuntos

IDRD-CEFE-128-2024 Observaciones al Plan de Monitoreo de Agua Subterránea. Respuesta IDRD-3203-E142-2023.pdf
192K

Gmail - OFICIO CIG-IDRD-CEFE-122-2024 Observaciones al Plan de Monitoreo de Agua Subterránea. Respuesta IDRD-3203-E133-2023.pdf
309K

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

Bogotá D.C., 1 de abril de 2024

CIG-IDRD-CEFE-128-2024

Señores
CONSORCIO GIBRALTAR
Alfredo Muñoz Rodríguez
Representante Legal
gerencia@amr.com.co
La ciudad

Referencia. **Proyecto CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO** - CONTRATO DE OBRA IDRD-CTO-3203-2023 cuyo objeto es "CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR). LOCALIDAD DE KENNEDY – BOGOTA.

Asunto: Observaciones al Plan de Monitoreo de Agua Subterránea. Respuesta IDRD--3203-E142-2023 de asunto: Respuesta a Comunicado CIG-IDRD-CEFE-122-2024 Observaciones Plan De Monitoreo.

Respetado Arquitecto:

Como interventoría delegada para el contrato de la referencia, una vez realizada la revisión del Plan de Monitoreo de Aguas Subterraneas entregado mediante el oficio IDRD—3203-E142-2023 del 27 de marzo de 2024, partiendo de las respuestas elaboradas a los comentarios de la versión 01 de mencionado Plan:

1. Unificar el nombre del plan, plan de monitoreo de agua subterránea o plan de monitoreo hidrogeológico.

Rev01-23032023: Requerimiento atendido.

2. Presentar un cronograma detallado de las actividades de campo de reconocimiento visual de la red de piezómetros y presentarlo como anexo independiente al presentado en el documento.

Rev01-23032023: Requerimiento no atendido.
Rev02-30032023: Requerimiento atendido parcialmente. Por favor incluir el cronograma en un archivo anexo.

3. Especificar las pruebas de integridad o los aspectos que se revisaran en los piezómetros de la red, con el fin de definir los criterios de operatividad de estos.

Rev01-23032023: Requerimiento atendido Parcialmente. Adjuntar como anexo la metodología de limpieza
Rev02-30032023: Requerimiento atendido Parcialmente. Se adjunta le metodología de la limpieza de los piezómetros, pero es necesario cambiar el logo, nombre de contratista y proyecto en la plantilla de mencionado documento.

4. Proponer la realización de la limpieza de los piezómetros, con su respectiva metodología y de ser necesario, dependiendo de los resultados de su reconocimiento, medidas para su mantenimiento y operatividad.

Calle 120 A # 7- 36 Of. 802
PBX: (571) 2456144
www.andresmartinez.com.co
gerencia@andresmartinez.com.co
Bogotá · Colombia

Gmail

Farith Guerrero <interventoria.cefe@gmail.com>

IDRD--3203-E00171-2023 Remisión plan de monitoreo de aguas subterráneas.

3 mensajes

CONSORCIO GIBRALTAR <consorciogibraltar2024@gmail.com> 4 de abril de 2024, 18:35
Para: Farith Guerrero <interventoria.cefe@gmail.com>, Natalia Pantoja <nataliapv96@hotmail.com>, walterlogi@gmail.com, saregu@gmail.com, ambiental.consorciogibraltar@gmail.com, steve moreno ortiz <directorcdrcgibraltar@gmail.com>, sespitia.gibraltar@gmail.com, sarageology19@gmail.com

SEÑORES:
CONSORCIO INTERVENTORES GIBRALTAR
Arq. Andrés Martínez Vesga
Representante legal
interventoriagibraltar@gmail.com
Bogotá D. C

CORDIAL SALUDO.

Por medio de la presente remitimos el plan de monitoreo de aguas subterráneas.

Arley Rodríguez.
Coordinador

CONSORCIO GIBRALTAR

Consorcio Gibraltar – NIT 901 777 403 - 8

"CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR), EN LA LOCALIDAD DE KENNEDY EN BOGOTÁ"

3 adjuntos

- **IDRD--3203-E00171-2023 .pdf** 193K
- **Anexos_01042024.zip** 3895K
- **PMH_C_A_R_V3.docx** 4678K

Farith Guerrero <interventoria.cefe@gmail.com> 5 de abril de 2024, 7:54
Para: James.otalvaro@ehidrogeologicos.com

Buen dia;

Adjunto plan para su revisión y aprobación.

[El texto citado está oculto]
--

Cordialmente.

ARQ. ESP. ADRIANA GUERRERO ALAYÓN

178

Coordinadora de interventoria

Consorcio Interventores Gibraltar

Celular: 3134230273

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

3 adjuntos

IDRD--3203-E00171-2023 .pdf
193K

Anexos_01042024.zip
3895K

PMH_C_A_R_V3.docx
4678K

james.otalvaro@ehidrogeologicos.com <james.otalvaro@ehidrogeologicos.com> 5 de abril de 2024, 8:42
Para: Farith Guerrero <interventoria.cefe@gmail.com>
Cc: nataliapv96@hotmail.com

Ingenieras buenos dias

Les confirmo que el documento enviado del PMAS corresponde al documento del CAR, quedando subsanado el requerimiento del envío del documento correspondiente a este proyecto.

Se puede proceder a radicar

Quedo atento

Gracias

[El texto citado está oculto]

Libre de virus.www.avast.com

179

CONSORCIO
GIBRALTAR

A : M : R Conacero PIGO

Bogotá D.C., 04 de abril de 2024

IDRD--3203-E0171-2023

SEÑORES:
CONSORCIO INTERVENTORES GIBRALTAR
Arq. Andrés Martínez Vesga
Representante legal
interventoriagibraltar@gmail.com
Bogotá D. C.

Ref.: **Contrato de Obra No. IDRD-CTO-3203-2023 cuyo Objeto es "CONTRATAR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO EN EL MARCO DE LA MANZANA DEL CUIDADO DEL PORVENIR (GIBRALTAR). LOCALIDAD DE KENNEDY – BOGOTA"**

Asunto: Remisión plan de monitoreo de aguas subterráneas.

Respetados señores:

Por medio de la presente remitimos el Plan de Monitoreo de Agua Subterránea.

Sin otro particular, agradecemos la atención prestada y quedamos atentos a sus comentarios.

Atentamente,

ARQ. ALFREDO MUÑOZ RODRÍGUEZ
Representante legal
Consorcio Gibraltar
Elaboro: ARP
Reviso: SR
Aprobó: Amr
Anexos. 02(dos)

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

Bogotá D.C., 12 de abril de 2024

CIG-IDRD-CEFE-163-2024

Señores
CONSORCIO GIBRALTAR
Alfredo Muñoz Rodríguez
Representante Legal
gerencia@amr.com.co
La ciudad

Referencia. **CONTRATO DE OBRA IDRD-CTO-3203-2023** cuyo objeto es Contratar las obras y actividades complementarias del centro de alto rendimiento en el marco de la manzana del cuidado del porvenir (Gibraltar), en la localidad de Kennedy en Bogotá.

Asunto: Notificación Aprobación Plan Monitoreo Aguas Subterráneas V3. Respuesta oficio IDRD--3203-E00171-2023 Remisión plan de monitoreo de aguas subterráneas.

Respetado Arquitecto:

Como interventoría delegada para el contrato de la referencia, en cumplimiento a nuestras obligaciones derivadas del contrato de referencia, esta interventoría se permite indicar que una vez revisado el documento Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas V3, se evidencia que las observaciones fueron subsanadas a conformidad. Por lo tanto, se da aprobación del documento.

Se solicita radicar en físico y en magnético el Plan Monitoreo de Aguas Subterráneas aprobado con sus respectivos anexos, para proceder con la radicación ante el IDRD.

Sin otro particular.

Cordialmente,

Arq. Raúl Pinzón
Director de Interventoría

Copia: Ing Oscar Tamayo – Supervisor IDRD - Subdirección Técnica de Construcciones.
Elaboro y proyecto: Arq. Farith Adriana Guerrero Alayón.
Aprobó: Arq. Andrés Martínez Vesga.

Anexo: PMH_C_A_R_V3 (58 folios)

Calle 120 A # 7- 36 Of. 802
PBX: (571) 2456144
www.andresmartinez.com.co
gerencia@andresmartinez.com.co
Bogotá · Colombia

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
IDRD
No. 20242100128272 Código Web: v95e7P
FECHA:16-04-2024 15:29:53 FOLIOS: 182
RADICADOR: MARISOL CARDONA HINCAPIE
DESTINO: SUBDIRECCIÓN TÉCNICA DE CONSTRUC
REMITENTE: CONSORCIO INTERVENTORES GIBRALTAR
ASUNTO: REMISION PLAN DE MONITOREO DE AGUAS SUBT
Seguimiento de trámite consulte www.idrd.gov.co
Calle 63 No. 59A - 06 PBX: 660 6400

Bogotá D.C., 16 de abril de 2024

CIG-IDRD-CEFE-172-2024

Señores
INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE - IDRD
ING. OSCAR RICARDO TAMAYO
Profesional Especializado
oscar.tamayo@idrd.gov.co
Calle 63 # 59ª - 06

Referencia. **CONTRATO DE OBRA IDRD-CTO-3203-2023** cuyo objeto es Contratar las obras y actividades complementarias del centro de alto rendimiento en el marco de la manzana del cuidado del porvenir (Gibraltar), en la localidad de Kennedy en Bogotá.

Asunto: Remisión Plan de Monitoreo de Aguas Subterráneas

Respetada Ingeniero:

Como interventoría delegada para el contrato de la referencia, nos permitimos remitir el Plan de Manejo de Aguas Subterráneas, debidamente aprobado para su conocimiento y fines pertinentes.

Cordialmente,

Arq. Raúl Pinzón
Director de Interventoría

Elaboro y proyecto: Arq. Alejandra Castrillón. Residente Interventoria.
Revisó: Arq. Farith Adriana Guerrero Alayón. Coordinadora de Interventoría.
Aprobó: Arq. Andrés Martínez Vesga.

Anexos: Plan de Manejo de Aguas Subterráneas (181 Folios)
(1 CD)

Calle 120 A # 7- 36 Of. 802
PBX: (571) 2456144
www.andresmartinez.com.co
gerencia@andresmartinez.com.co
Bogotá · Colombia

182

BOGOTÁ | IDRD

Al contestar cite este número

Radicado IDRD No. 20244000090621

Bogotá D.C. 03-04-2024

Señores
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
SUBDIRECTOR DE RECURSO HIDRICO Y DEL SUELO
Juan David Aristizábal
atencionalciudadano@ambientebogota.gov.co,
Dirección: Av Caracas No. 54-38
La Ciudad.

REFERENCIA: Contrato de interventoría No 3219 de 2023 Objeto "Realizar la interventoría técnica, administrativa, contable, financiera, social, ambiental, SST y jurídica a las obras y actividades complementarias de los proyectos 1 y 2 a cargo de la subdirección técnica de construcciones - STC del IDRD para el predio El Porvenir (Gibraltar), en la localidad de Kennedy en Bogotá". Expediente No. 2024800701600015E,
2024800701600035E y 2024800701600026E.

ASUNTO: Remisión del programa de monitoreo de agua subterránea – Red de pozos adyacentes al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar).

Cordial saludo,

La Subdirección Técnica de Construcciones (En adelante STC) del Instituto Distrital de Recreación y Deporte – IDRD, en el marco de los contratos de obra del Velódromo y Centro de Alto Rendimiento que adelanta en el parque Estructurante El Porvenir Gibraltar, remite a la Secretaría Distrital de Ambiente, para su conocimiento y fines pertinentes, el **Programa de Monitoreo de Agua Subterránea**, de la red de pozos adyacentes al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar), el cronograma en el cual se establecen las fechas del primer monitoreo de control de parámetros de la red de agua subterránea y los anexos correspondientes.

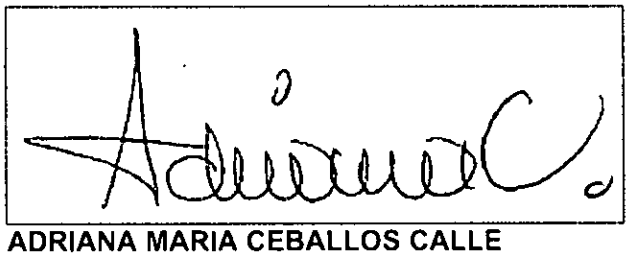
Fecha de firmado: 2024.04.03 18:48:00 COT
Firmado digitalmente desde SGD-Orfeo

183

De acuerdo con la programación establecida por los contratistas de obra, el primer monitoreo de la red de pozos se realizará el 23 de abril de 2024, antes del inicio de cualquier actividad constructiva.

Por lo anterior y en el marco del principio de colaboración interinstitucional y de construcción de Ciudad, solicitamos respetuosamente la revisión de la información, para lo pertinente desde la misionalidad de la Secretaría Distrital de Ambiente, en el caso de que consideren deban realizar acompañamiento a la toma de muestras.

Cordialmente,



ADRIANA MARIA CEBALLOS CALLE
Subdirectora Técnica de Construcciones

Anexos: Un (1) documento pdf– Programa de monitoreo
Una (1) carpeta zip – Documentos Laboratorios
Un (1) archivo pdf – Cronograma Detallado
Copia: N/A

Elaboró: Ing. Gisselle Alejandra Ramirez Rubio – Ing. Ambiental STC
Proyectó: Ing. Gisselle Alejandra Ramirez Rubio – Ing. Ambiental STC
Revisó: Abog. Andrea Patricia Fuentes – Abogada STC
Aprobó: Abog. Andrea Patricia Fuentes – Abogada STC

Instituto Distrital de Recreación y Deporte
Calle 63 No. 59A - 06
Tel: 660 54 00
www.idrd.gov.co
Info: Línea 195

INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE

Gisselle Alejandra Ramirez Rubio <gisselle.ramirez@idrd.gov.co>

Remisión del programa de monitoreo de agua subterránea – Red de pozos adyacentes al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar).

2 mensajes

Gisselle Alejandra Ramirez Rubio <gisselle.ramirez@idrd.gov.co> 5 de abril de 2024, 16:48
Para: Atencion al Ciudadano <atencionalciudadano@ambientebogota.gov.co>

Bogotá D.C. 28 de febrero de 2024.

Señores
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
SUBDIRECTOR DE RECURSO HIDRICO Y DEL SUELO
Juan David Aristizábal
atencionalciudadano@ambientebogota.gov.co,
Dirección: Av Caracas No. 54-38
La Ciudad.

REFERENCIA: Contrato de interventoría No 3219 de 2023 Objeto "Realizar la interventoría técnica, administrativa, contable, financiera, social, ambiental, SST y jurídica a las obras y actividades complementarias de los proyectos 1 y 2 a cargo de la subdirección técnica de construcciones - STC del IDRD para el predio El Porvenir (Gibraltar), en la localidad de Kennedy en Bogotá ". Expediente No. 2024800701600015E, 2024800701600035E y 2024800701600026E.

ASUNTO: Remisión del programa de monitoreo de agua subterránea – Red de pozos adyacentes al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar).

Cordial saludo,

Radicado el oficio y anexos adjuntos.

Buen dia.

--

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE

GISSELLE ALEJANDRA RAMIREZ RUBIO
Contratista - Apoyo a la supervisión componente ambiental y gestión del riesgo.
SUBDIRECCIÓN TÉCNICA DE CONSTRUCCIONES
gisselle.ramirez@idrd.gov.co
Calle 63 # 59° - 06
(601) 660 5400 Ext. 404

4 adjuntos

- **120244000090621_00001df.pdf** 166K
- **Cronograma detallado_V2.pdf** 67K
- **Anexos laboratorio.zip** 3891K
- **Programa de monitoreo.pdf** 2958K

Atencion al Ciudadano <atencionalciudadano@ambientebogota.gov.co> 8 de abril de 2024, 8:00
Para: Gisselle Alejandra Ramirez Rubio <gisselle.ramirez@idrd.gov.co>

Cordial saludo.

Señor peticionario, su solicitud fue radicada exitosamente, para realizar seguimiento debe informar el número Forest 2024ER74038 del 05/04/2024 en cualquiera de los canales de atención (TELEFÓNICO, VIRTUAL Y/O PRESENCIAL).

Quedamos atentos a cualquier inquietud.

Para nosotros es importante conocer su percepción frente nuestro servicio DE RADICACIÓN/ASESORÍA Y/O LIQUIDACIÓN brindado por este medio, agradecemos responder la siguiente encuesta https://forms.gle/xTGaVMWby8FkutJX8

Recuerde que una vez ya realizada la radicación por este medio, NO es necesario que la realice a través de ningún canal adicional ya que el aplicativo utilizado es el mismo y puede generar duplicidad en la información.

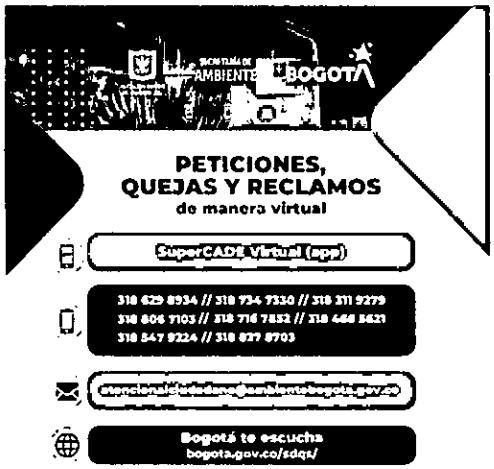
**Sus datos personales suministrados en el presente correo serán tratados de acuerdo a lo establecido en la Ley 1581 de 2012, los cuales pueden ser consultados en el siguiente enlace: https://www.ambientebogota.gov.co/web/transparencia/politica-de-privacidad-y-tratamiento-de-datos-personales

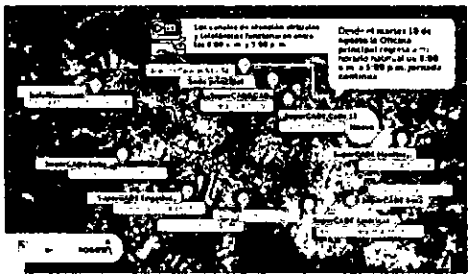
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. | SECRETARÍA DE AMBIENTE | BOGOTÁ

GRUPO DE SERVICIO A LA CIUDADANÍA

Secretaría Distrital de Ambiente

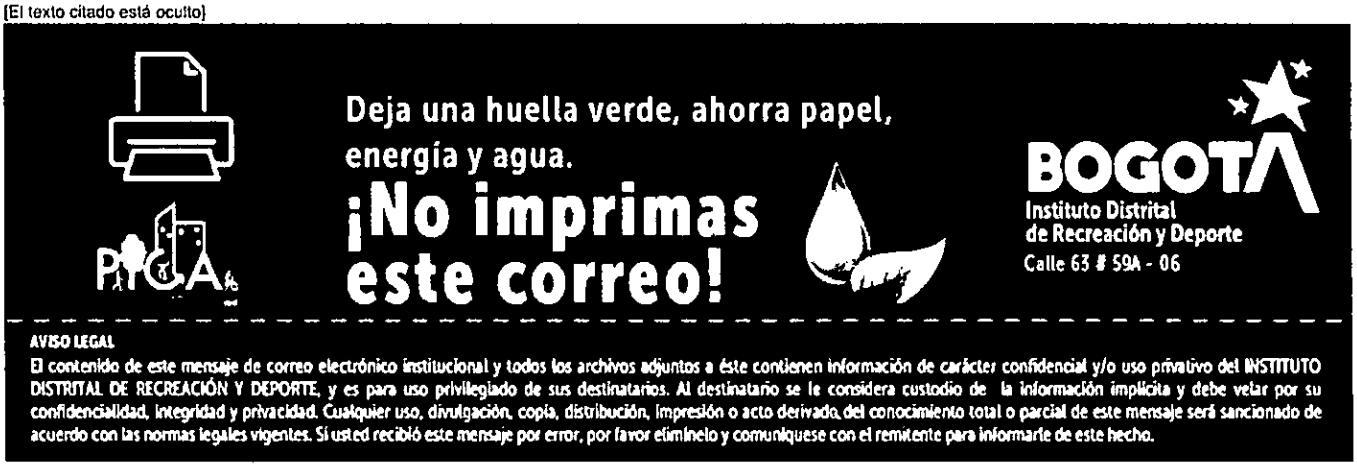
Alcaldía Mayor de Bogotá





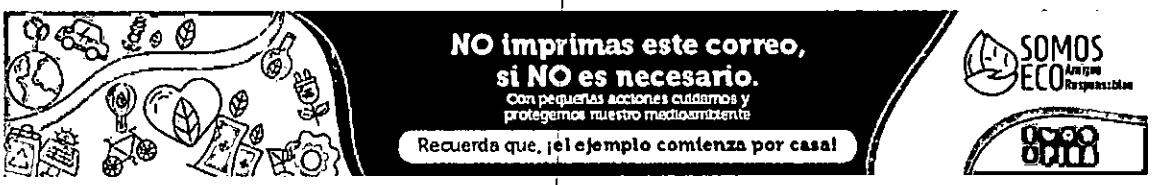
[El texto citado está oculto]

[El texto citado está oculto]



AVISO LEGAL

El contenido de este mensaje de correo electrónico institucional y todos los archivos adjuntos a éste contienen información de carácter confidencial y/o uso privativo del INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE, y es para uso privilegiado de sus destinatarios. Al destinatario se le considera custodio de la información implícita y debe velar por su confidencialidad, integridad y privacidad. Cualquier uso, divulgación, copia, distribución, impresión o acto derivado del conocimiento total o parcial de este mensaje será sancionado de acuerdo con las normas legales vigentes. Si usted recibió este mensaje por error, por favor elimínelo y comuníquese con el remitente para informarle de este hecho.



"La información aquí contenida es para uso exclusivo de la persona o entidad de destino. Está estrictamente prohibida su utilización, copia, descarga, distribución, modificación y/o reproducción total o parcial, sin el permiso expreso de la Secretaría Distrital de Ambiente, pues su contenido puede ser de carácter confidencial y/o contener material privilegiado. Si usted recibió esta información por error, por favor contacte en forma inmediata a quien la envió y borre este material de su computador. La Secretaría Distrital de Ambiente no es responsable por la información contenida en esta comunicación, el directo responsable es quien la firma o el autor de la misma."

La Secretaría Distrital de Ambiente te invita a visitar los siguientes enlaces:

Observatorio Ambiental de Bogotá: https://oab.ambientebogota.gov.co/
Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá: https://www.orarbo.gov.co/
Visor Geográfico Ambiental de Bogotá: https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/
Sede electrónica de la Secretaría Distrital de Ambiente: https://ambientebogota.gov.co/

INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE

Gisselle Alejandra Ramirez Rubio <gisselle.ramirez@idrd.gov.co>

Envió documento Secretaria Distrital de Ambiente Radicado No.2024EE97425

1 mensaje

CORRESPONDENCIA SDA <correspondencia@ambientebogota.gov.co> 7 de mayo de 2024, 11:14
Para: gisselle.ramirez@idrd.gov.co, Atención Al Cliente <atncliente@idrd.gov.co>, IDRD Correspondencia <IDRDcorrespondencia@idrd.gov.co>

Cordial saludo,

A continuación, encontrará adjunto(s) el o los documento(s) que le emite la Secretaría Distrital de Ambiente.

Nota: la presente comunicación es enviada al correo electrónico registrado en nuestra base de datos, o de acuerdo a confirmación vía telefónica por parte del solicitante.

Para nosotros es importante conocer su experiencia frente a nuestro canal de atención virtual, agradecemos responder la siguiente encuesta:

https://forms.gle/vuYCYSbgbNCJGKd86

Le recordamos que esta dirección de correo no está disponible para recibir solicitudes o radicar documentos.

Cualquier información, requerimiento o petición, debe ser solicitado a través del correo atencionalciudadano@ambientebogota.gov.co , de esta manera obtendrá atención y número de radicado si es necesario.

"La información aquí contenida es para uso exclusivo de la persona o entidad de destino. Está estrictamente prohibida su utilización, copia, descarga, distribución, modificación y/o reproducción total o parcial, sin el permiso expreso de la Secretaría Distrital de Ambiente, pues su contenido puede ser de carácter confidencial y/o contener material privilegiado. Si usted recibió esta información por error, por favor contacte en forma inmediata a quien la envió y borre este material de su computador. La Secretaría Distrital de Ambiente no es responsable por la información contenida en esta comunicación, el directo responsable es quien la firma o el autor de la misma."

La Secretaría Distrital de Ambiente lo invita a visitar los siguientes enlaces:

Observatorio Ambiental de Bogotá:
https://oab.ambientebogota.gov.co/
Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá:
https://www.orarbo.gov.co/
Visor Geográfico Ambiental de Bogotá:
https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/
Sede electrónica de la Secretaría Distrital de Ambiente:
https://ambientebogota.gov.co/

186

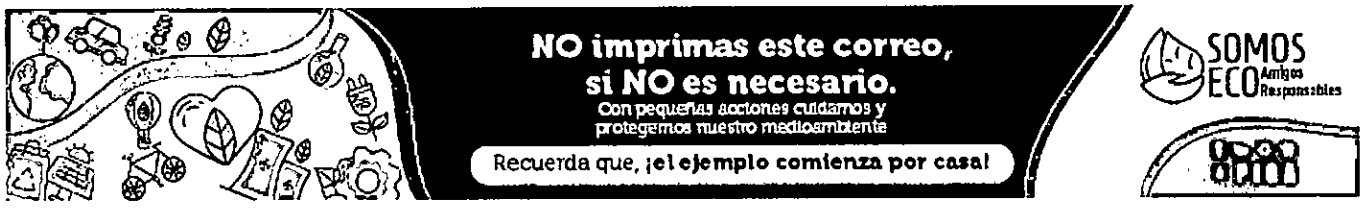
2024EE97425.pdf

acta.pdf

SECRETARÍA DE AMBIENTE | BOGOTÁ

CORRESPONDENCIA EXTERNA ENVIADA
Teléfonos celulares: **3183119279 - 3186298934**
3187167852 - 3188067103
3188278703 - 3187347330
3184665621 – 3185479224

Teléfonos fijos: **3778804 / 8872 / 8810 / 8812**



"La información aquí contenida es para uso exclusivo de la persona o entidad de destino. Está estrictamente prohibida su utilización, copia descarga, distribución, modificación y/o reproducción total o parcial, sin el permiso expreso de la Secretaría Distrital de Ambiente, pues su contenido puede ser de carácter confidencial y/o contener material privilegiado. Si usted recibió esta información por error, por favor contacte en forma inmediata a quien la envió y borre este material de su computador. La Secretaría Distrital de Ambiente no es responsable por la información contenida en esta comunicación, el directo responsable es quien la firma o el autor de la misma."

La Secretaría Distrital de Ambiente te invita a visitar los siguientes enlaces:

Observatorio Ambiental de Bogotá: https://oab.ambientebogota.gov.co/
Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá: https://www.orarbo.gov.co/
Visor Geográfico Ambiental de Bogotá: https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/
Sede electrónica de la Secretaría Distrital de Ambiente: https://ambientebogota.gov.co/

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE
AMBIENTE

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE Folios: 22 Anexos: 0
Proc. # 6228282 Radicado # 2024EE97425 Fecha: 2024-05-06
Tercero: 860061099-1 - INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACION Y DEPORTE
Dep.: SUBDIRECCION DE RECURSO HIDRICO Y DEL SUELO
Tipo Doc.: Oficio de salida Clase Doc.: Salida

Señores
INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE
ADRIANA MARÍA CEBALLOS CALLE
Subdirección Técnica de Construcciones
Dirección correspondencia: Calle 63 No 59ª- 06
Correo electrónico: gisselle.ramirez@idrd.gov.co
Teléfono: 6605400 Ext. 404

Referencia: Respuesta radicados SDA 2024ER74038 del 05/04/2024 y 2024ER80584 del 15/04/2024 Radicado IDRD No. 20244000090621 - Contrato de interventoría No 3219 de 2023 Programa de monitoreo de agua subterránea – Red de pozos adyacentes al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar).

Cordial saludo,

Le informo que la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, en cumplimiento de sus funciones de control y vigilancia a las actividades que generan impacto en los recursos naturales del Distrito Capital, evaluó la información entregada bajo el radicado de la referencia, en donde presenta "***Programa de Monitoreo de Agua Subterránea***" de la red de pozos adyacentes al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar), en el marco de los contratos de obra del Velódromo y Centro de Alto Rendimiento, que adelanta en el parque Estructurante El Porvenir Gibraltar. Adicionalmente aclara que el primer monitoreo se adelantará el 23/04/2024, antes del inicio de cualquier actividad constructiva.

Producto de dicha evaluación técnica, se presentan las siguientes observaciones:

El documento indica que el día 12/03/2024 se realizó reconocimiento e inspección a los pozos externos al predio Gibraltar, identificando que el piezómetro PM5 no se encuentra en condiciones operativas para su monitoreo, dado que no cuenta con cabezal ni tapa, además que está obstruido con material granular.

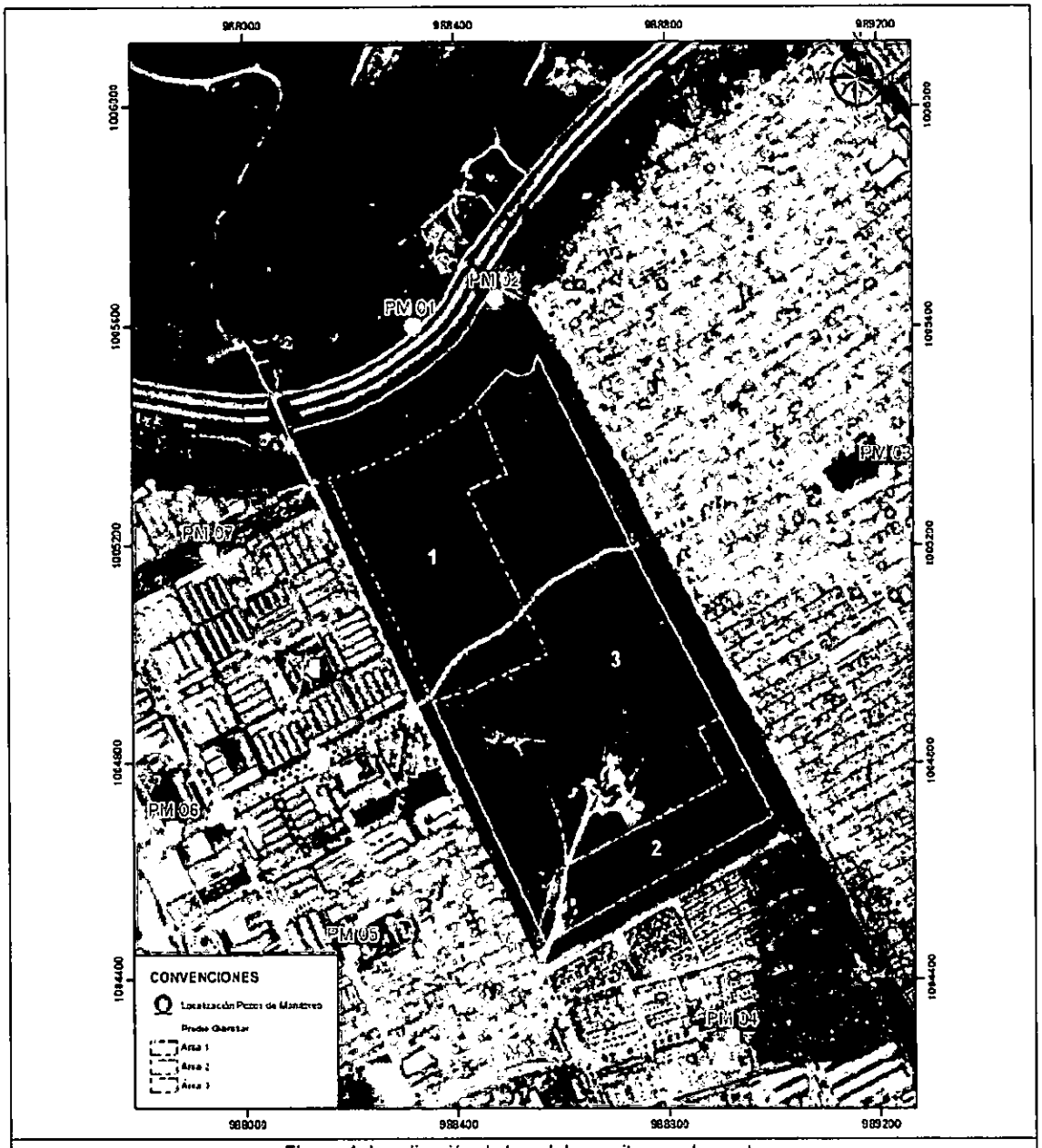


Figura 1. Localización de la red de monitoreo adyacente
Fuente: Google Earth Pro Modificado SDA 2023

Por otra parte, el documento entregado toma como base el modelo hidrogeológico conceptual presentado en la *LÍNEA BASE AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO PM 10 EL PORVENIR*, y los resultados de los monitoreos de agua subterránea realizados por la EAAB durante el año 2022.

Se aclara que se pretende iniciar de forma paralela el proyecto Velódromo y el proyecto Centro de Alto Rendimiento, por lo que se propone un muestreo como insumo para ambos proyectos.

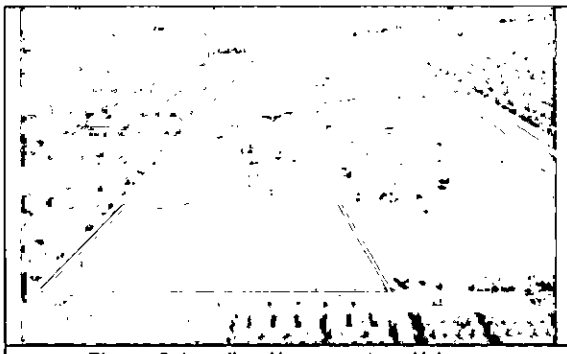


Figura 2. Localización proyecto velódromo
Fuente: 2024ER74038 del 05/04/2024 y 2024ER80584 del 15/04/2024



Figura 3. Render proyecto velódromo
Fuente: 2024ER74038 del 05/04/2024 y 2024ER80584 del 15/04/2024



Figura 4. Localización proyecto Centro de Alto Rendimiento
Fuente: 2024ER74038 del 05/04/2024 y 2024ER80584 del 15/04/2024

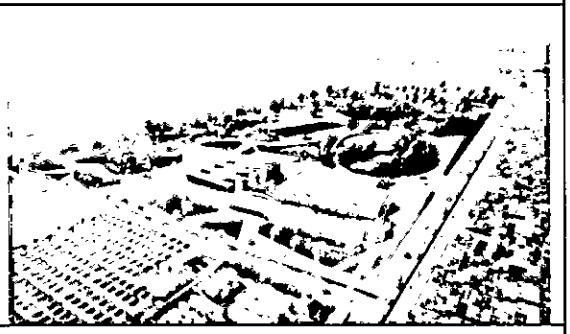
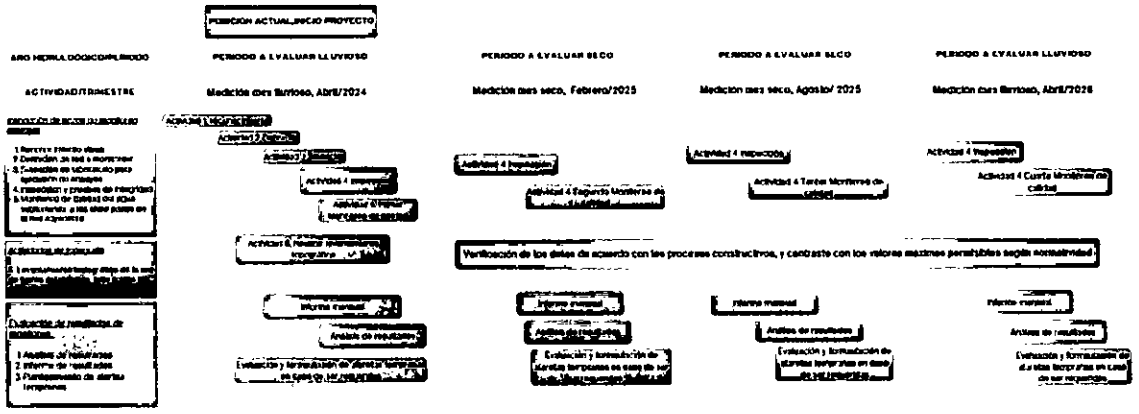


Figura 5. Render proyecto Centro de Alto Rendimiento
Fuente: 2024ER74038 del 05/04/2024 y 2024ER80584 del 15/04/2024

1. **Frecuencia**

El documento propone un año hidrológico, teniendo en cuenta el régimen bimodal del área (abril y octubre precipitaciones máximas, y estiaje en enero y julio), con lo que define una frecuencia trimestral:



De esta forma, se indica que se realizaría:

- La primera caracterización antes del inicio de obras.
- La segunda en condiciones de estiaje, además teniendo en cuenta que se proyecta la finalización de la cimentación de la obra para el 31 de enero de 2025.
- Tercer muestreo en temporada seca durante la fase constructiva.
- Cuarto muestreo al terminar el proyecto.

Consideraciones de la SDA:

Teniendo en cuenta que el objetivo principal del monitoreo de agua de la red aledaña al predio Gibraltar es identificar variaciones del sistema durante todas las etapas de construcción, se considera adecuado realizar los cuatro muestreos propuestos para tener en cuenta en los proyectos Velódromo y proyecto Centro de Alto Rendimiento, dado que el primero se propone antes de la etapa constructiva y el último al terminar el proyecto.

2. Parámetros para evaluar

Se propone analizar:

Tipo	Parámetro
In-situ	pH
	Temperatura
	Oxígeno Disuelto (OD)
	Potencial de óxido reducción (POD)
	Conductividad específica
	Solidos Disueltos Totales
	Turbiedad
Generales	Arsénico
	Plomo
	Mercurio Total
	Cadmio
	Cromo total
	Cromo hexavalente
	Cobalto
	Aluminio
	Níquel
	Cobre
	Hidrocarburos totales del petróleo (Fracciones GRO, DRO y ORO)
	Hidrocarburos aromáticos policíclicos - PAH
	Compuestos Orgánicos Volátiles — COV incluidos los BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos).
	Compuestos Orgánicos Semi – volátiles -SCOV
Complemento	Coliformes totales
	p, m-Xileno
	Totales BTEX
	1,1,-Dicloroetano
	1,1,1-Tricloroetano
	1,1-Dicloroeteno
	1,3-Dicloropropano
	2,2-Dicloropropano
	Bromodiclorometano

Tipo	Parámetro
	Bromoformo
	Cis-1,3-Dicloropropeno
	Cloroformo
	Disulfuro de Carbono
	Tetracloruro de Carbono
	COV's Totales
	Trans-1,2-Dicloroeteno
	Trans-1,3 Dicloropropeno
	Tricloroeteno
	1-Metilnaftaleno
	2-Metilnaftaleno
	Acenafteno
	Acenaftileno
	Antraceno
	Benzo(a)antraceno
	Benzo(a)pireno
	Benzo(b)fluoranteno
	Benzo (g, h, i) perileno
	Benzo(k)fluoranteno
	Criseno
	Dibenzo (a, h) antraseno
	Fenantreno
	Fluoranteno
	Fluoreno
	Indeno(1,2,3-cd) pireno
	Naftaleno
	Pireno

De igual forma propone muestreo QA/QC de acuerdo con lo establecido en la tabla 2-2 del Manual Técnico para la Ejecución de Análisis de Riesgos para Sitios de Distribución de Derivados de Hidrocarburos. Así, propone una muestra MS – MSD (que tomará en el PM4 analizando los parámetros nombrados como generales), un duplicado ciego (que tomará en el PM1), y blanco de viaje por nevera para medición de BTEX.

Consideraciones de la SDA:

El documento *LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO PM 10 EL PORVENIR* establece para medición in situ los parámetros pH, conductividad especifica, Solidos Disueltos Totales, temperatura, oxigeno disuelto (OD), potencial de óxido reducción (POD) y turbiedad, mientras que en laboratorio se indica como minimo plomo, mercurio total, cadmio, cromo total, cromo hexavalente, cobalto aluminio, niquel y cobre) e hidrocarburos totales del petróleo (fracciones GRO, DRO y ORO).

Adicionalmente, los lineamientos aclaran "*...No obstante lo anterior, tanto la Secretaria Distrital de Ambiente como la entidad responsable del proceso constructivo del Parque, podrán incluir cualquier sustancia de interés*

adicional, que se considere deba ser incluida de acuerdo con los antecedentes y conocimiento del sitio. Toda sustancia adicional que se proponga a ser incluida deberá, de igual manera, ser considerada dentro de los Análisis de Riesgo correspondientes...", por lo que se considera aceptable el listado de parámetros a analizar en cada uno de los pozos.

3. **Pozos a monitorear**

Como se indicó, el PM5 fue encontrado vandalizado, por lo que el documento propone muestreo en los 6 pozos restantes.

Consideraciones de la SDA:

El documento *LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO PM 10 EL PORVENIR* establece entre otras que "*...En caso tal que se identifiquen pozos con problemas de integridad mecánica y no sea posible adelantar procesos de rehabilitación, debe definir, en acuerdo con esta Secretaría, la necesidad de ser reemplazados...*", por lo que el PM5, o cualquier otro piezómetro que no tenga las condiciones adecuadas, deberá ser reemplazado con el fin de realizar el muestreo por cada campaña, de la totalidad de la red adyacente.

4. **Metodología para muestreo de pozos**

Se propone:

- Pruebas de integridad: Mediante sensores, registros y otros dispositivos, para corroborar que no haya obstrucción de elementos y conocer el estado de la tubería. En caso de no contar con los dispositivos mencionados, se realizarán inspecciones mediante sondas eléctricas de medición de nivel, y/o inserción de tuberías para verificar que el pozo no esté obstruido o que su profundidad de perforación no haya cambiado. De igual forma verificar el cabezal del pozo.

- Limpieza y desarrollo de pozos: Se menciona la guía técnica ASTM D6452-99. Adicionalmente se menciona que todos los residuos provenientes de las actividades de purga y muestreo de aguas serán almacenados en contenedores de 55 gal para disposición final con una empresa o entidad ambientalmente correspondiente.

Consideraciones de la SDA:

Para las pruebas de integridad se habla de sensores y otros dispositivos, y en dado caso de no contar con estos, mediante sondas eléctricas de medición de nivel. Sin embargo, no se especifica puntualmente la metodología y procedimiento que se va a implementar (o se implementó, dado que el pasado 12/03/2024, de acuerdo con lo que se indica, se realizó reconocimiento e inspección de pozos). Se deberá indicar claramente la metodología implementada para adelantar las pruebas de integridad incluyendo secciones ciegas y secciones de filtro.

En caso de que se identifiquen pozos con problemas de integridad mecánica y no sea posible adelantar procesos de rehabilitación, debe realizar el correspondiente desmantelamiento de estos, de acuerdo a la guía técnica ASTM D5299-99 indicando las características de los pozos clausurados (profundidad total, diámetro y material de tubería). Posteriormente, los pozos deberán ser reemplazados a una distancia de 1 m aproximadamente, con características de diseño similares al clausurado, siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D5092 / D5092M - 16 "*Standard Practice for Design and Installation of Groundwater Monitoring Wells*" teniendo en cuenta:

- Diseño detallado de cada uno de los pozos de monitoreo instalados, además de la descripción litológica de toda la columna de suelo, la cual debe estar soportada con los datos tomados durante la perforación que sustenten la información recopilada en campo.
- Los pozos de monitoreo deberán ser construidos con tubería de polivinilo (PVC) y tener un diámetro mínimo de 2,0 pulgadas.
- La longitud y colocación del revestimiento perforado deberá ser seleccionado de modo que el manto freático esté por debajo de la parte superior del intervalo del revestimiento perforado y considerará las fluctuaciones en el nivel freático.
- El tamaño de ranuras de este, así como los paquetes de filtro se deberán diseñar teniendo en cuenta la distribución de tamaños de grano de los materiales circundantes, de forma tal que no permita el colapso del pozo, pero sí la libre circulación de agua
- Se deberán instalar filtros de grava redondeada de tamaño apropiado adyacente al revestimiento perforado en el espacio anular a una altura de aproximadamente 0.75 m encima de la parte superior del revestimiento perforado.
- Encima del paquete de filtro se deberá instalar un sello de gránulos de bentonita de sodio la cual deberá ser hidratada con agua potable.
- El resto del espacio anular debe ser rellenado con una lechada de cemento y bentonita instalada mediante el método de inyección por tubería a presión.
- Los pozos deben ser terminados ya sea con tapas protectoras de acero encima del nivel del suelo o empotrado al nivel del suelo y poseer un tapón a presión para la boca de la tubería.
- El equipo de perforación y muestreo deberá ser limpiado en un área impermeable adecuada del sitio, consecuente con lo establecido en la guía técnica ASTM 5088-15a.
- Los excesos de suelos generados durante la perforación, el agua de la instalación, el agua purgada, y los fluidos de limpieza serán almacenados, debidamente etiquetados y organizados en el sitio destinado para el almacenamiento temporal para una posterior caracterización y definición de disposición adecuada, dicha actividad debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto 1076/2015, Título 6.
- Todos los pozos deberán tener una profundidad total de por lo menos un metro y medio (1.5 m) por debajo del nivel freático medido.
- Deberá presentar levantamiento topográfico actualizado de la red pozos de monitoreo finalmente establecida. Tanto en planta como de niveles, teniendo en cuenta lo establecido por la norma NTC 6271:2018.

Respecto al proceso de purga de pozos, menciona todo lo establecido en el documento *LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO PM 10 EL PORVENIR.*

Sin embargo, con respecto a los residuos generados, no es claro en indicar cuáles serán las empresas encargadas del transporte y disposición final. Deberá informar claramente las firmas responsables del transporte y disposición final de residuos generados durante los procesos de perforación, construcción, purga y desarrollo de pozos.

5. **Laboratorios encargados**

Se propone para el primer monitoreo, el muestreo mediante el laboratorio SGS Colombia SAS.

Consideraciones de la SDA:

El laboratorio SGS COLOMBIA S.A.S. cuenta con acreditación otorgada mediante Resolución IDEAM 0186 del 08/03/2021 vigente del 25/03/2021 al 25/03/2025, para la toma y análisis de los compuestos propuestos.

Es importante tener en cuenta que el manejo de las muestras debe ser enteramente realizado por el laboratorio ambiental que realice el muestreo, es decir que desde la toma de muestras hasta la recepción de estas en el laboratorio ninguna otra compañía o empresa debe intervenir en la logística de envió y entrega de las muestras, en este sentido en la documentación del proceso de muestreo, envió y análisis de las muestras debe figurar este laboratorio (cadenas de custodia, guías de envió, entre otros).

6. **Valores de referencia para comparación**

Se propone realizar una comparación de resultados con la norma 310 CMR 40 de Massachusetts Department of Environmental Protection (2015):

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ACENAPHTHENE	0,02	0,01	10
ACENAPHTHYLENE	0,03	10	0,04
ACETONE	6,30	50	50
ALDRIN	0,0005	0,002	0,03
ALIPHATIC HYDROCARBONS (See Petroleum Hydrocarbons)			
ANTHRACENE	0,06	0,03	0,03
ANTIMONY	0,006	6	6
AROMATIC HYDROCARBONS (See Petroleum Hydrocarbons)			
ARSENIC	0,01	0,9	0,9
BARIUM	2	50	50
BENZENE	0,005	1	10
BENZO(a)ANTHRACENE	0,001	1	1
BENZO(a)PYRENE	0,0002	0,5	0,5
BENZO(b)FLUORANTHENE	0,001	0,4	0,4
BENZO(b,h,i)PERYLENE	0,05	0,02	0,02
BENZO(k)FLUORANTHENE	0,001	NA	0,1
BERYLLIUM	0,004	0,2	0,2
BIPHENYL, 1,1-	0,0009	0,2	50
BIS(2-CHLOROETHYL)ETHER	0,03	0,03	50
BIS(2-CHLOROISOPROPYL)ETHER	0,03	0,1	50
BIS(2-ETHYLHEXYL)PHTHALATE	0,006	50	50
BROMODICHLOROMETHANE	0,003	0,006	50
BROMOFORM	0,004	0,7	50
BROMOMETHANE	0,01	0,007	0,8
CADMIUM	0,005	0,004	0,004
CARBON TETRACHLORIDE	0,005	0,002	5
CHLORDANE	0,002	0,002	0,002
CHLOROANILINE, p-	0,02	30	0,3
CHLOROBENZENE	0,1	0,2	1
CHLOROFORM	0,07	0,05	20
CHLOROPHENOL, 2-	0,01	20	7
CHROMIUM (TOTAL) *	0,1	0,3	0,3
CHROMIUM(III)	0,3	0,6	0,6
CHROMIUM(VI)	0,1	0,3	0,3
CHRYSENE	0,002	0,07	0,07
CYANIDE **	0,2	0,03	0,03
DIBENZO(a,h)ANTHRACENE	0,0005	0,04	0,04
DIBROMOCHLOROMETHANE	0,002	0,02	50
DICHLOROBENZENE, 1,2- (o-DCB)	0,6	8	2
DICHLOROBENZENE, 1,3- (m-DCB)	0,1	6	50
DICHLOROBENZENE, 1,4- (p-DCB)	0,005	0,05	8
DICHLOROBENZIDINE, 3,3'-	0,06	7	2
DICHLORODIPHENYL DICHLOROETHANE, P,P'- (DDD)	0,0002	0,05	0,05
DICHLORODIPHENYL DICHLOROETHYLENE P,P'- (DDE)	0,0001	0,4	0,4
DICHLORODIPHENYL TRICHLOROETHANE, P,P'- (DDT)	0,0003	0,001	0,001
DICHLOROETHANE, 1,1-	0,07	2	20
DICHLOROETHANE, 1,2-	0,005	0,005	20
DICHLOROETHYLENE, 1,1-	0,007	0,06	30
DICHLOROETHYLENE, CIS-1,2-	0,07	0,02	50
DICHLOROETHYLENE, TRANS-1,2-	0,1	0,06	50
DICHLOROMETHANE	0,005	2	50
DICHLOROPHENOL, 2,4-	0,01	30	2
DICHLOROPROPANE, 1,2-	0,004	0,003	50
DICHLOROPROPENE, 1,3-	0,0004	0,01	0,2

Secretaría Distrital de Ambiente
Av. Caracas N° 54-38
PBX: 3778899 / Fax: 3778930
www.ambientebogota.gov.co
Bogotá, D.C. Colombia

BOGOTÁ

[illegible]			
DIELDRIN	0.0001	0.008	0.0005
DIETHYL PHTHALATE	2	50	9
DIMETHYL PHTHALATE	0.3	50	50
DIMETHYLPHENOL, 2,4-	0.05	40	50
DINITROPHENOL, 2,4-	0.2	50	20
DINITROTOLUENE, 2,4-	0.03	20	50
DIOXANE, 1,4-	0.0003	6	50
ENDOSULFAN	0.01	0.002	0.002
ENDRIN	0.002	0.006	0.005
ETHYLBENZENE	0.7	20	5
ETHYLENE DIBROMIDE	0.00007	0.002	50
FLUORANTHENE	0.09	0.2	0.2
FLUORENE	0.03	0.04	0.04
HEPTACHLOR	0.0004	0.002	0.001
HEPTACHLOR EPOXIDE	0.0002	0.007	0.002
HEXACHLOROBENZENE	0.001	0.001	6
HEXACHLOROBUTADIENE	0.0006	0.05	3
HEXACHLOROCYCLOHEXANE, GAMMA (gamma-HCH)	0.0002	0.2	0.004
HEXACHLOROETHANE	0.008	0.1	50
HMX	0.2	50	50
INDENO(1,2,3-cd)PYRENE	0.0005	0.1	0.1
LEAD	0.015	0.01	0.01
MERCURY	0.002	0.02	0.02
METHOXYCHLOR	0.04	0.01	0.01
METHYL ETHYL KETONE	4	50	50
METHYL ISOBUTYL KETONE	0.35	50	50
METHYL MERCURY	0.0003	0.02	0.02
METHYL TERT BUTYL ETHER	0.07	50	50
METHYLNAPHTHALENE, 2-	0.01	2	20
NAPHTHALENE	0.14	0.2	20
NICKEL	0.1	0.2	0.2
PENTACHLOROPHENOL	0.001	0.2	0.2
PERCHLORATE	0.002	1	1
PETROLEUM HYDROCARBONS			
TOTAL PETROLEUM HYDROCARBON [	0.2	5	5
ALIPHATIC HYDROCARBONS			
C5 through C8 Aliphatic Hydrocarbons	0.3	3	50
C9 through C12 Aliphatic Hydrocarbons	0.7	5	50
C9 through C18 Aliphatic Hydrocarbons	0.7	5	50
C19 through C36 Aliphatic Hydrocarbons	14	50	50
AROMATIC HYDROCARBONS			
C9 through C10 Aromatic Hydrocarbons	0.2	0.004	50
C11 through C22 Aromatic Hydrocarbons	0.2	50	5
PHENANTHRENE	0.04	10	10
PHENOL	1	50	2
POLYCHLORINATED BIPHENYLS (PCBs)	0.0005	0.005	0.01
PYRENE	0.1	0.02	0.02
RDX	0.001	50	50
SELENIUM	0.05	0.1	0.1
SILVER	0.1	100	0.007
STYRENE	0.1	0.1	6
TETRACHLORODIBENZO-p-DIOXIN (TCDD), 2,3,7,8- (equivalents)	3*10-8	4*10-5	4*10-5
TETRACHLOROETHANE, 1,1,1,2-	0.005	0.01	50
TETRACHLOROETHANE, 1,1,2,2-	0.002	0.009	50
TETRACHLOROETHYLENE	0.005	0.05	30

Secretaría Distrital de Ambiente
Av. Caracas N° 54-38
PBX: 3778899 / Fax: 3778930
www.ambientebogota.gov.co
Bogotá, D.C. Colombia

BOGOTÁ

[illegible] LONGNDWATER STANDARDS [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
THALLIUM	0.002	3	3
TOLUENE	1	50	40
TRICHLOROBENZENE, 1,2,4-	0.07	0.2	50
TRICHLOROETHANE, 1,1,1-	0.2	4	20
TRICHLOROETHANE, 1,1,2-	0.005	0.9	50
TRICHLOROETHYLENE	0.005	0.005	5
TRICHLOROPHENOL, 2,4,5-	0.2	50	3
TRICHLOROPHENOL, 2,4,6-	0.01	5	0.5
VANADIUM	0.03	4	4
VINYL CHLORIDE	0.002	0.002	50
XYLENES (Mixed Isomers)	10	3	5
ZINC	5	0.9	0.9

Agrega que implementará los LGBRs definidos en el Manual Técnico para la Ejecución de Análisis de Riesgos para Sitios Distribución de Derivados de Hidrocarburos del Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Consideraciones de la SDA:

Como menciona el documento *LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO PM 10 EL PORVENIR*, el objetivo del análisis es "*...identificar las variaciones del sistema debido a las condiciones climáticas, durante todas las etapas de construcción del parque...*".

De igual forma, es importante tener en cuenta que los resultados arrojados por los análisis de laboratorio serán insumo para adelantar un Análisis de Riesgo que permita estimar el riesgo asociado a la eventual exposición de receptores sensibles, bióticos humanos, bióticos no humanos y abióticos, de manera que se genere información técnica de base para la toma de decisiones en el contexto de la gestión del riesgo medido.

Finalmente, se hace necesario aclarar que los LGBRs presentados en el Manual Técnico para la Ejecución de Análisis de Riesgos para Sitios Distribución de Derivados de Hidrocarburos, no aplican para el estudio a realizarse, ya que los mismos han sido calculados puntualmente para "Sitios de distribución de derivados de hidrocarburos" lo cual dista del escenario del predio Gibraltar.

7. Cronograma primer muestreo

Se presenta la siguiente propuesta:

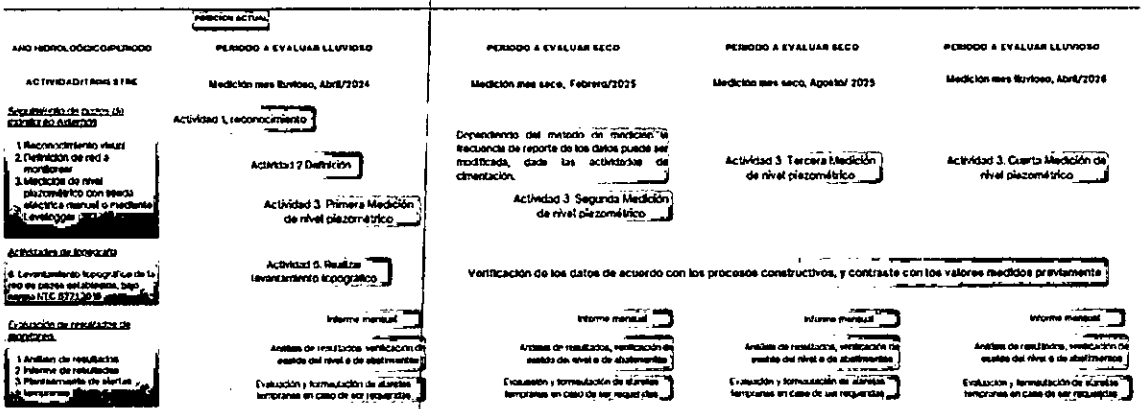
Mes	Actividad general	Marzo		Mes Abril/2024												
		Semana 4		Semana 2			Semana 3									Semana 4
ITEM		28	27	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22		Día 23
1	*Realizar las tareas de limpieza y desarrollo de los pozos de monitoreo, teniendo en cuenta la guía técnica ASTM D6452-99 y Primer Monitoreo de calidad del agua subterránea.*	*Inspección y reconocimiento a la red de monitoreo*		*Aplicación dispersor de arcillas para limpieza de filtros.*	*Desarrollo de los pozos de monitoreo (Purga)*							*72 Horas previas al monitoreo según la norma*				*Primer Monitoreo de calidad*

Consideraciones de la SDA:

Se deberán adelantar los ajustes necesarios y presentar un cronograma actualizado con por lo menos 15 días hábiles previo inicio para su evaluación por parte de esta autoridad ambiental.

8. Seguimiento de niveles piezométricos

Se propone, al igual que los análisis de laboratorio, realizar el seguimiento de niveles con una frecuencia de un año hidrológico, desarrollando mediciones semanales en el mes seleccionado mediante el uso de sondas eléctricas:



Consideraciones de la SDA:

Se considera adecuada la propuesta presentada.

Por otra parte, el día 16/04/2024, personal técnico de la Secretaría Distrital de Ambiente realizó visita en compañía del Instituto Distrital de Recreación y Deporte, e interventoría de las obras proyectadas:

9. Visita de monitoreo de pozos de monitoreo

El día 16/04/2024 se realizó inspección y monitoreo de siete piezómetros ubicados en áreas de interés alrededor del predio Gibraltar, por parte de profesionales de la Subdirección de Recurso Hídrico y Suelo – SRHS, de la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, con el acompañamiento de personal del Instituto Distrital de Recreación y Deporte - IDRD y de la Interventoría de las obras a realizar en dicho predio. Se realizaron mediciones de los niveles freáticos de los pozos y su respectiva profundidad con sonda multifase, así como medición in situ de pH, Conductividad, Temperatura y Oxigeno Disuelto con sonda multiparámetros. De igual forma, se realizó inspección visual de agua extraída por medio de bailer en cada punto. La ubicación de los piezómetros se encuentra en la siguiente tabla e imagen:

Tabla 1. Localización de pozos de monitoreo inspeccionados

Punto	Coordenadas*	
	Norte	Oeste

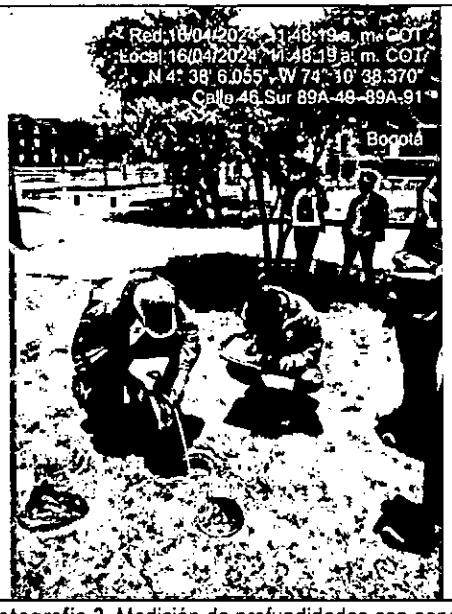
Punto	Coordenadas*	
	Norte	Oeste
PM01	4°38'48,40"	74°10'58,02"
PM02	4°38'49,32"	74°10'52,50"
PM03	4°38'38,53"	74°10'29,88"
PM04	4°38'6,07"	74°10'38,96"
PM05	4°38'10,95"	74°11'1,93"
PM06	4°38'18,56"	74°11'12,81"
PM07	4°38'35,19"	74°11'10,67"

Fuente: SDA, 2024

* Las coordenadas indicadas son las tomadas por el personal de SDA durante la inspección de piezómetros.



Fotografía 1. Apertura de pozo por parte de personal del IDRD



Fotografía 2. Medición de profundidades con sonda multifase

Secretaría Distrital de Ambiente
Av. Caracas N° 54-38
PBX: 3778899 / Fax: 3778930
www.ambientebogota.gov.co
Bogotá, D.C. Colombia

BOGOTÁ



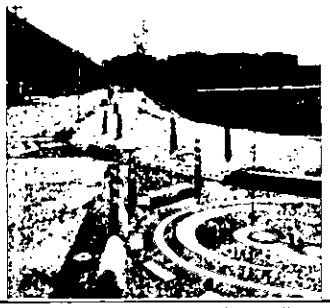
Fotografía 3. Toma de datos in situ con sonda multiparámetros



Fotografía 4. Inspección visual de agua extraída con bailer

Fuente. SDA, abril 2024

Cabe resaltar la novedad que, durante la revisión técnica, se presentó una conflagración atendida por el Cuerpo de Bomberos en el punto donde se ubica el PM2, impidiendo de esta forma la respectiva toma de datos en este piezómetro. De igual forma, el punto PM5, no se pudo inspeccionar debido al mal estado en el cual se encontraba, sin manhole, sin tapa de presión y obstruido hasta el tope por residuos



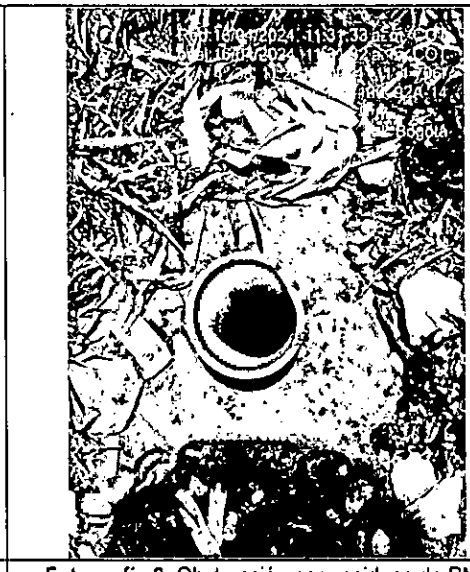
Fotografía 5. Vista lejana de incendio en PM2



Fotografía 6. Vista cercana de incendio sobre PM2



Fotografía 7.Mal estado del PM5



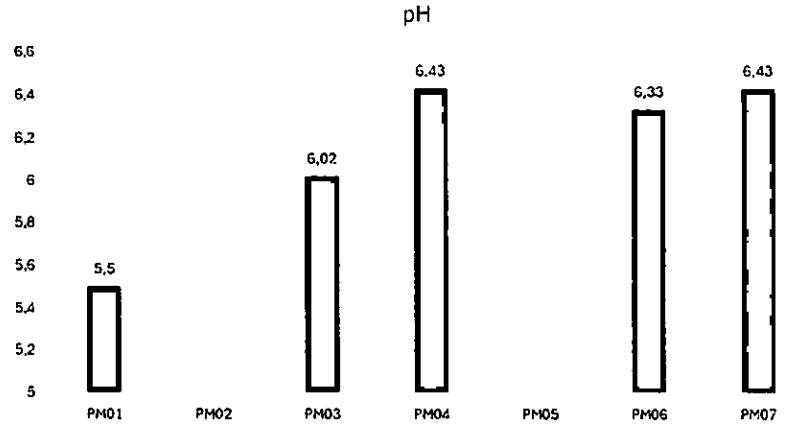
Fotografía 8. Obstrucción con residuos de PM5

Fuente. SDA, abril 2024

Tabla 1. Información monitoreo de agua subterránea

Pozo	pH	Temperatura (°C)	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto	Nivel estático del pozo (m)	Profundidad del pozo (m)
PM01	5,50	19,2	4340	1,27	5,37	8,29
PM02						
PM03	6,02	20,5	1080	0,97	4,10	7,46
PM04	6,43	20,0	819	0,50	3,99	7,40
PM05						
PM06	6,33	20,4	2525	1,25	4,89	7,48
PM07	6,43	19,2	1300	5,20	5,74	7,48

Fuente: SDA, abril 2024



Secretaría Distrital de Ambiente
Av. Caracas N° 54-38
PBX: 3778899 / Fax: 3778930
www.ambientebogota.gov.co
Bogotá, D.C. Colombia

BOGOTÁ

Figura 6. Valores de pH medidos en el agua de la red de monitoreo el 16/04/2024
Fuente: SDA 2024

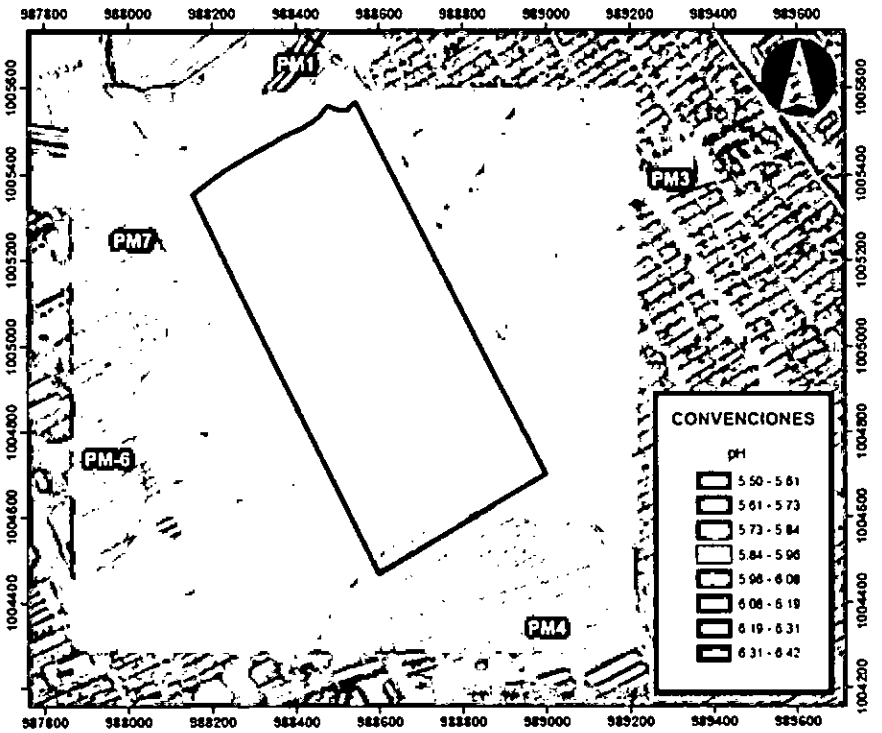


Figura 7. Proyección valores de pH medidos en el agua de la red de monitoreo el 16/04/2024
Fuente: SDA 2024

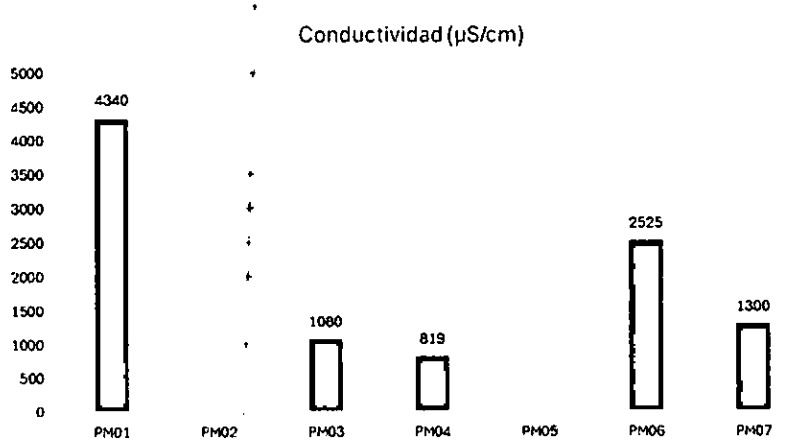


Figura 8. Valores de conductividad medidos en el agua de la red de monitoreo el 16/04/2024
Fuente: SDA 2024

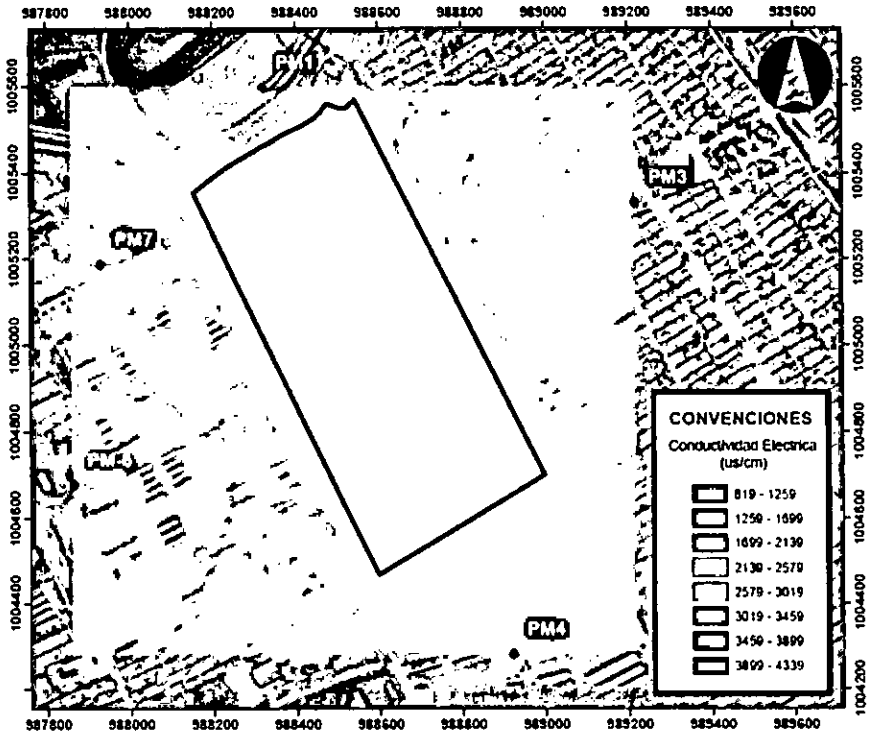


Figura 9. Proyección valores de conductividad medidos en el agua de la red de monitoreo el 16/04/2024
Fuente: SDA 2024

De acuerdo con lo anterior, se pudo evidenciar valores de conductividad y pH anormales. Con respecto al PM1 y PM3, mayormente se observan valores de pH bajos, mostrando una leve tendencia hacia la acidez. Con respecto a la conductividad eléctrica, mayormente los puntos de monitoreo PM1, PM6 y PM7 presentaron valores atípicos para agua subterránea somera, dando indicios de contaminación, ya que altos valores de esta variable generalmente corresponden de forma natural a aguas con altos recorridos en un acuífero.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Subdirección Técnica de Construcciones del Instituto Distrital de Recreación y Deporte deberá, previo inicio de los proyectos Velódromo y Centro de Alto Rendimiento, adelantar las siguientes actividades y hacer las siguientes aclaraciones:

1. Se deberá indicar claramente la metodología implementada para adelantar las pruebas de integridad incluyendo secciones ciegas y secciones de filtro.

2. En caso de que se identifiquen pozos con problemas de integridad mecánica y no sea posible adelantar procesos de rehabilitación, debe realizar el correspondiente desmantelamiento de estos, de acuerdo con la guía técnica ASTM D5299-99 indicando las características de los pozos clausurados (profundidad total, diámetro y material de tubería). Posteriormente, los pozos deberán ser reemplazados a una distancia de 1 m aproximadamente, con características de diseño similares al clausurado, siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D5092 / D5092M - 16 "*Standard Practice for Design and Installation of Groundwater Monitoring Wells*" teniendo en cuenta:

- Diseño detallado de cada uno de los pozos de monitoreo instalados, además de la descripción litológica de toda la columna de suelo, la cual debe estar soportada con los datos tomados durante la perforación que sustenten la información recopilada en campo.
- Los pozos de monitoreo deberán ser construidos con tubería de polivinilo (PVC) y tener un diámetro mínimo de 2,0 pulgadas.
- La longitud y colocación del revestimiento perforado deberá ser seleccionado de modo que el manto freático esté por debajo de la parte superior del intervalo del revestimiento perforado y considerará las fluctuaciones en el nivel freático.
- El tamaño de ranuras de este, así como los paquetes de filtro se deberán diseñar teniendo en cuenta la distribución de tamaños de grano de los materiales circundantes, de forma tal que no permita el colapso del pozo, pero sí la libre circulación de agua
- Se deberán instalar filtros de grava redondeada de tamaño apropiado adyacente al revestimiento perforado en el espacio anular a una altura de aproximadamente 0.75 m encima de la parte superior del revestimiento perforado.
- Encima del paquete de filtro se deberá instalar un sello de gránulos de bentonita de sodio la cual deberá ser hidratada con agua potable.
- El resto del espacio anular debe ser rellenado con una lechada de cemento y bentonita instalada mediante el método de inyección por tubería a presión.
- Los pozos deben ser terminados ya sea con tapas protectoras de acero encima del nivel del suelo o empotrado al nivel del suelo y poseer un tapón a presión para la boca de la tubería.
- El equipo de perforación y muestreo deberá ser limpiado en un área impermeable adecuada del sitio, consecuente con lo establecido en la guía técnica ASTM 5088-15a.
- Los excesos de suelos generados durante la perforación, el agua de la instalación, el agua purgada, y los fluidos de limpieza serán almacenados, debidamente etiquetados y organizados en el sitio destinado para el almacenamiento temporal para una posterior caracterización y definición de disposición adecuada, dicha actividad debe dar cumplimiento a lo dispuesto en el Decreto 1076/2015, Titulo 6.
- Todos los pozos deberán tener una profundidad total de por lo menos un metro y medio (1.5 m) por debajo del nivel freático medido.
- Deberá presentar levantamiento topográfico actualizado de la red pozos de monitoreo finalmente establecida. Tanto en planta como de niveles, teniendo en cuenta lo establecido por la norma NTC 6271:2018.

3. Teniendo en cuenta que el PM5 no se encuentra en condiciones operativas, las mediciones realizadas en los pozos el día 16/04/2024, así como también la litología encontrada durante el muestreo adelantado por la Empresa Metro Bogotá, presentada en el radicado 2023ER191832 del 22/08/2023, se considera conveniente la construcción de un piezómetro que atraviese las arenas que infrayacen el rio Bogotá (Formación Chía), con el fin de evaluar la potencial conexión que pueda existir entre la afectación de las aguas subterráneas presentes en el predio Gibraltar y sus alrededores, con acuíferos profundos (Formación Sabana). Se recomienda que el pozo se ubique en un área donde no exista riesgo de ser intervenido por la comunidad, por ese motivo, la SDA propone 2 alternativas como se observa en la siguiente figura:



Figura 10. Ubicación propuesta piezómetro profundo.
Fuente: Google Maps modificado SDA 2024

El piezómetro deberá ser construido con las siguientes características técnicas:

Profundidad total de 30 m, perforado en 6 pulgadas y entubado en 3 pulgadas. Debe presentar tapa sanitaria (manhole) y los filtros deben estar distribuidos de los 10 m a los 28 m de profundidad según el tipo de litología. Este diseño es elaborado teniendo en cuenta la exploración presentada en el documento "*Plan de contingencia ambiental para la construcción del viaducto de la primera linea del metro de Bogotá sobre el sector Gibraltar*" sector WF-1.1 (abscisa 0+000 a K1+300), entregado mediante radicado SDA 2023ER191832 del 22/08/2023.

4. Respecto a los residuos generados, deberá indicar claramente cuáles serán las firmas responsables del transporte y disposición final de residuos generados durante los procesos de perforación, construcción, purga y desarrollo de pozos.

5. El manejo de las muestras debe ser enteramente realizado por el laboratorio ambiental que realice el muestreo, es decir que desde la toma de muestras hasta la recepción de estas en el laboratorio ninguna otra compañía o empresa debe intervenir en la logística de envío y entrega de las muestras, en este sentido en la documentación del proceso de muestreo, envío y análisis de las muestras debe figurar este laboratorio (cadenas de custodia, guías de envió, entre otros).

6. Los LGBRs presentados en el Manual Técnico para la Ejecución de Análisis de Riesgos para Sitios Distribución de Derivados de Hidrocarburos no aplican para el estudio a realizarse, ya que los mismos han sido calculados puntualmente para "Sitios de distribución de derivados de hidrocarburos" lo cual dista del escenario del predio Gibraltar.

7. Deberá presentar Plan de Trabajo para la construcción de los pozos que reemplazarán a los que no se encuentren en condiciones operativas.

8. Una vez se encuentren en óptimas condiciones los pozos de monitoreo, deberá presentar cronograma de actividades actualizado para desarrollo, purga y muestreo, con al menos 15 días hábiles previo inicio para su evaluación por parte de esta autoridad ambiental.

Cualquier duda o inquietud el usuario podrá acercarse a las instalaciones de la Secretaría Distrital de Ambiente ubicada en la Av. Caracas No. 54 – 38 primer piso, oficina de atención al usuario de 8:00 am a 5:00 pm o si lo desea podrá comunicarse al teléfono 3778899 Ext: 8876.

Atentamente,

JUAN DAVID ARISTIZABAL GONZALEZ
SUBDIRECCION DE RECURSO HIDRICO Y DEL SUELO

Anexos: Acta de visita del 16/04/2024

Expediente: SDA-06-1998-03

Elaboró: JESÚS ALIRIO LEAL SIERRA

Elaboró:

JULIO CESAR REYES VARGAS	CPS:	SDA-CPS-20230847	FECHA EJECUCIÓN:	19/04/2024

só:

DIANA MILENA RINCON DAVILA	CPS:	SDA-CPS-20240063	FECHA EJECUCIÓN:	30/04/2024
DIANA MILENA RINCON DAVILA	CPS:	SDA-CPS-20240063	FECHA EJECUCIÓN:	02/05/2024
JULIO CESAR REYES VARGAS	CPS:	SDA-CPS-20230847	FECHA EJECUCIÓN:	19/04/2024
JULIO CESAR REYES VARGAS	CPS:	SDA-CPS-20230847	FECHA EJECUCIÓN:	30/04/2024

DIANA MILENA RINCON DAVILA	CPS:	SDA-CPS-20240063	FECHA EJECUCIÓN:	22/04/2024
JUAN DAVID ARISTIZABAL GONZALEZ	CPS:	FUNCIONARIO	FECHA EJECUCIÓN:	23/04/2024

Aprobó:
Firmó:

JUAN DAVID ARISTIZABAL GONZALEZ	CPS:	FUNCIONARIO	FECHA EJECUCIÓN:	06/05/2024

BOGOTÁ | IDRD

Al contestar cite este número

Radicado IDRD No. 20244000129221

Bogotá D.C. 23-05-2024

Señores
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
SUBDIRECTOR DE RECURSO HIDRICO Y DEL SUELO
Juan David Aristizábal
atencionalciudadano@ambientebogota.gov.co,
Dirección: Av Caracas No. 54-38
La Ciudad.

REFERENCIA: Contrato de interventoría No 3219 de 2023 Objeto "Realizar la interventoría técnica, administrativa, contable, financiera, social, ambiental, SST y jurídica a las obras y actividades complementarias de los proyectos 1 y 2 a cargo de la subdirección técnica de construcciones - STC del IDRD para el predio El Porvenir (Gibraltar), en la localidad de Kennedy en Bogotá". Expediente No. 2024800701600015E, 2024800701600035E y 2024800701600026E.

ASUNTO: Derecho de petición: Remisión de subsanación del programa de monitoreo de agua subterránea – Red de pozos adyacentes al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar).

Respuesta a radicado SDA No 2024EE97425 del 06 de mayo de 2025, con asunto *"Respuesta radicados SDA 2024ER74038 del 05/04/2024 y 2024ER80584 del 15/04/2024 Radicado IDRD No. 20244000090621 - Contrato de interventoría No 3219 de 2023 Programa de monitoreo de agua subterránea – Red de pozos adyacentes al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar)."*

Cordial saludo,

La Subdirección Técnica de Construcciones (En adelante STC) del Instituto Distrital de Recreación y Deporte – IDRD, en el marco de los contratos de obra del Velódromo y Centro de Alto Rendimiento, que adelanta en el parque Estructurante El Porvenir Gibraltar, y en atención a las observaciones allegadas por la autoridad ambiental a través

Fecha de firmado: 2024.05.23 09:45:35 COT
Firmado digitalmente desde SGD-Orfeo

198

del radicado SDA No. 2024EE97425, con asunto "*Respuesta radicados SDA 2024ER74038 del 05/04/2024 y 2024ER80584 del 15/04/2024 Radicado IDRD No. 20244000090621 - Contrato de interventoria No 3219 de 2023 Programa de monitoreo de agua subterránea – Red de pozos adyacentes al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar).*"

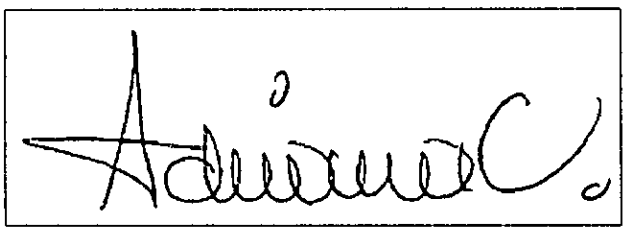
Remite la respuesta a cada una de las observaciones del **Programa de Monitoreo de Agua Subterránea** – Red de pozos adyacentes al parque Gibraltar, para ello se anexan los siguientes documentos:

- "Respuesta a la SDA Plan de Monitoreo Red Adyacente, Radicado No. 2024EE97425" en extensión pdf, con 22 folios.
- "Plan de trabajo_PZ5-Rev03" en extensión xlsx.
- "Metodología de construcción PM-5_reemplazo", en extensión pdf, con 6 folios.
- "Cronograma detallado_V2" en extensión xlsx.
- "CIG-IDRD-INT-119-2024 Respuesta a la SDA Plan de Monitoreo Red Adyacente. Rad. No.2024EE97425", en extensión pdf, con 1 folio.

De acuerdo con la programación establecida por los contratistas de obra, el primer monitoreo de la red de pozos se realizará el 28 de junio de 2024. Lo anterior, antes del inicio de las actividades de cimentación programadas para el 29 de junio de 2024.

Por lo anterior y en el marco del principio de colaboración interinstitucional y de construcción de Ciudad, solicitamos respetuosamente la asignación del profesional asignado por la Secretaría Distrital de Ambiente, en el caso de que consideren deban realizar acompañamiento a la toma de muestras.

Cordialmente,



ADRIANA MARIA CEBALLOS CALLE
Subdirectora Técnica de Construcciones

Anexos: Lo anteriormente mencionado en una (1) carpeta zip.
Copia: N/A

Instituto Distrital de Recreación y Deporte
Calle 63 No. 59A - 06
Tel: 660 54 00
www.idrd.gov.co
Info: Línea 195

Elaboró: Ing. Gisselle Alejandra Ramirez Rubio – Ing. Ambiental STC
Proyectó: Ing. Gisselle Alejandra Ramirez Rubio – Ing. Ambiental STC
Revisó: Abog. Andrea Patricia Fuentes – Abogada STC
Aprobó: Abog. Andrea Patricia Fuentes – Abogada STC

Instituto Distrital de Recreación y Deporte
Calle 63 No. 59A - 06
Tel: 660 54 00
www.idrd.gov.co
Info: Línea 195

45 años IDRD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

CONSORCIO
INTERVENTORES GIBRALTAR

Bogotá D.C., 22 de mayo de 2024

CIG-IDRD-INT-119-2024

Señores
INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE - IDRD
ING. OSCAR RICARDO TAMAYO
Profesional Especializado
oscar.tamayo@idrd.gov.co
Calle 63 # 59ª - 06

Referencia: **CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. IDRD-CTO-3219-2023** cuyo objeto es "Realizar la Interventoría Técnica, Administrativa, Contable, Financiera, Social, Ambiental, SST y Jurídica a las obras y actividades complementarias de los Proyectos 1 y 2 a cargo de la Subdirección Técnica de Construcciones - STC del IDRD para el Predio El Porvenir (Gibraltar), en la Localidad de Kennedy en Bogotá".

Asunto: Respuesta a la SDA Plan de Monitoreo Red Adyacente. Radicado No.2024EE97425.

Respetado Ingeniero:

En cumplimiento de nuestras obligaciones contractuales del contrato de referencia, nos permitimos remitir la respuesta a la SDA Plan de Monitoreo Red Adyacente. Radicado No.2024EE97425, para su conocimiento y fines pertinentes.

Sin otro particular,

Cordialmente,

Arq. Raúl Pinzón
Director de Interventoría

Elaboro y Proyecto: Arq. James Otalvaro. Residente Hidrogeólogo
Reviso: Arq. Adriana Guerrero Alayón Coordinadora de Interventoria.
Aprobó: Arq. Raúl Pinzón Director de Obra.

Anexos: Cronograma detallado V5 (excel)
Plan de trabajo_PZ5-Rev 03 (excel)
Metodología Construcción PM-5 Reemplazo (6 Folios)
Respuesta a la SDA Plan de Monitoreo Red Adyacente. Radicado No. 2024EE97425 (22 Folios).

Calle 120 A # 7- 36 Of. 802
PBX: (571) 2456144
www.andresmartinez.com.co
gerencia@andresmartinez.com.co
Bogotá - Colombia

200

Se atienden las observaciones realizadas al **PLAN DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA** de la red adyacente al parque Estructurante El Porvenir (Gibraltar), indicando punto a punto la subsanación y consideraciones pertinentes.

Teniendo en cuenta el desarrollo del documento con radicado 2024EE97425 por la SDA, a continuación, se hace una síntesis del estado actual de cada ítem:

ÍTEM	NOMBRE	CONDICIÓN DEL ÍTEM
1	Frecuencia	Aprobada
2	Parámetros que evaluar	Aprobada
3	Pozos Para Monitorear	Con requerimiento
4	Metodología para muestreo de pozos	Atendida
5	Laboratorios encargados	Incluyen recomendación/Aprobada
6	Valores de referencia para comparación	Atendida
7	Cronograma primer muestreo	Atendida
8	Seguimiento de niveles piezométricos	Se considera adecuada la propuesta presentada/ Aprobada
9	Visita de monitoreo de pozcs de monitoreo	Corroborado por la SDA

A continuación, se relacionan las respuestas y argumentos definidos para cada una de las observaciones definidas por la SDA (que corresponde a ocho puntos) indicadas en la página 18 del documento con radicado 2024EE97425. En cada ítem y según sea el caso se adicionan los argumentos respectivos.

1. **Metodología para muestreo de pozos**

ÍTEM	OBSERVACIÓN
N°1	Se deberá indicar claramente la metodología implementada para adelantar las pruebas de integridad incluyendo secciones ciegas y secciones de filtro
Rta8/05/2024	Se complementa realizando las respectivas aclaraciones a la metodología como se indica a continuación.

Proceso para pruebas de integridad

Esta actividad corresponde a la inspección de los pozos de monitoreo con el fin de conocer la integridad de estos. A nivel hidrogeológico no hay un procedimiento especifico ni normativa colombiana que defina como realizar dicho proceso, sin embargo, teniendo en cuenta que las pruebas de integridad se realizan en la industria petrolera, aquí se describe y correlaciona algunas actividades que facilitarían conocer las condiciones de los pozos de monitoreo.

El método consiste en pruebas de tipo indirecto, inspeccionando o monitoreando el pozo/piezómetro mediante sensores, registros u otros dispositivos, para corroborar que no

haya obstrucción de elementos, conocer el estado de la tubería, etc. (Esto en relación con pozos petroleros corresponde a realizar pruebas de verificación de barreras).

En caso de no contar con los dispositivos mencionados anteriormente, se realizarán inspecciones mediante sondas eléctricas de medición de nivel, y/o inserción de tuberías para verificar que el pozo no este obstruido, o que su profundidad de perforación no haya cambiado.

Verificación que el cabezal del pozo este correctamente sellado y no haya sido intervenido o averiado, lo que asegura una probabilidad alta de encontrar condiciones óptimas dentro del pozo.

Cabe mencionar que esta actividad generalmente está definida para pozos petroleros los cuales dado sus condiciones de operabilidad para fluidos de gran densidad requieren de elementos más robustos por tanto operaciones más detallas. En las que incluyen pruebas de integridad mecánicas para evaluación de los diferentes componentes como tuberías de revestimiento, cementación, tuberías de inyección y reinyección, entre otros, que no aplican con la relación de un pozo de agua subterránea y menos para piezómetros o pozos de monitoreo (como lo es el caso del actual proyecto) que no están diseñados para extracción del recurso hídrico subterráneo si no exclusivamente para monitoreo.
Sin embargo, dicha actividad como se menciona se correlaciona con las visitas a campo para la determinación del estado actual de los pozos y de pruebas de inspección. De acuerdo con lo anteriormente mencionado, el proceso implementado para adelantar las pruebas de integridad sigue la siguiente metodología:

Verificación de la posición geográfica

Se realiza reconocimiento del área asociada a la red de externa, verificando las coordenadas definidas en los documentos de la línea base, corroborando el posicionamiento y ubicación geográfica de los siete piezómetros, mediante GPS de posicionamiento, Garmin Etrex 10, a continuación, se relacionan las coordenadas obtenidas, ver Tabla 1.

Tabla 1. *Validación de posición geográfica de los siete piezómetros. Sistema de Coordenadas Magna Bogotá DC, 2005*

OBJECTID	ID_PUNTO_M	Norte	Este
1	PM 01	105596,61	88319,80
2	PM 02	105646,19	88475,52
3	PM 03	105328,72	89215,98
4	PM 04	104287,18	88918,67
5	PM 05	104445,42	88199,35

6	PM 06	104675,35	87860,56
7	PM 07	105185,58	87929,37

Inspección de las condiciones actuales

Se verifica en cada punto las condiciones externas de cada punto, identificando el estado actual mediante las siguientes características, ver Tabla 2.

Tabla 2. *Características y estado actual de cada pozo*

OBJECTID	ID_PUNTO_M	Tapón o cabezal	Libre /obstruido	Estado
1	PM 01	Si	Libre	Optimo
2	PM 02	Si	Libre	Optimo
3	PM 03	Si	Libre	Optimo
4	PM 04	Si	Libre	Optimo
5	PM 05	No	Obstruido	Intervenido
6	PM 06	Si	Libre	Optimo
7	PM 07	Si	Libre	Optimo

Seis de los piezómetros presentan características constructivas en estado optimo, el piezómetro PM1 y PM2 con pedestal de protección; los demás a nivel de terreno, pero con adecuado Manhole, y tapón giratorio interno. A continuación, se presenta un registro fotográfico asociado a dicho procedimiento, ver
Ilustración 1.

Ilustración 1. *Verificación del estado del PM4 E = 988919,76 N= 1004289,38 Coordenadas Magnas Sirgas Colombia Bogotá*



Verificación mediante sonda eléctrica

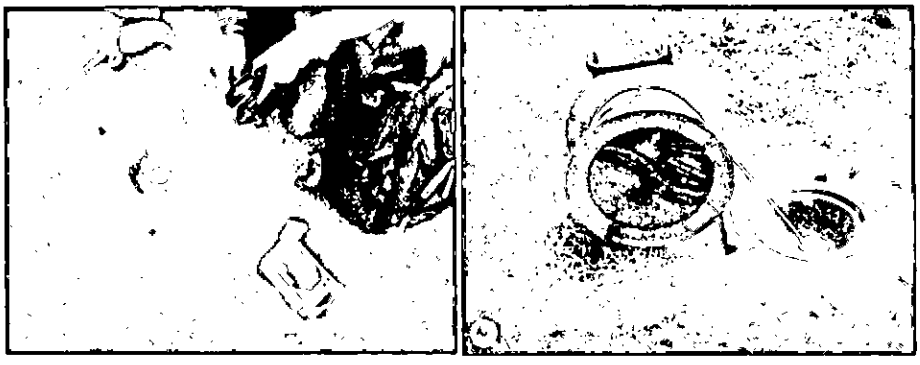
Otro de los procedimientos que permite conocer el estado de cada uno de los piezómetros es la inserción de una sonda eléctrica manual (para el caso medidor de nivel del agua tipo Solinst), y así determinar que no hay obstrucción por ningún elemento como la definición

del nivel del agua dentro del pozo y la profundidad de este, siendo este último un indicador de la estructura interna del punto, ver Ilustración 2.

Ilustración 2. *Verificación del estado del PM3 Coordenadas E = 989217,06 N= 1005330,48 Coordenadas Magnas Sirgas Colombia Bogotá*



Ilustración 3. *Verificación del estado del PM7 Coordenadas E = 987930,94 N= 1005187,52*



En la zona se realizaron diferentes inspecciones la primera el día 12 de marzo del año en curso, la segunda el 27 de ese mismo mes y una tercera el día 16 de abril esta última en conjunto con la SDA, a continuación, se relacionan los registros tanto de niveles piezométrico como de profundidad encontrados en la zona los cuales validan la integridad de estos, ver Tabla 3.

Tabla 3. *Estado actual de los piezómetros respecto a niveles piezométricos y profundidad*

FECHA	ID_PZ	NP (m)	PROF_TOTAL (m)
16/04/2024	PM1	5,37	8,29
	PM2	-	-
	PM3	4,1	7,46
	PM4	3,99	7,4
	PM5	INT	INT
	PM6	4,89	7,48
	PM7	5,74	7,48

27/03/2024	PM1	5,34	8,13
	PM2		
	PM3	4,08	7,46
	PM4	3,99	7,4
	PM5	Intervenido	Intervenido
	PM6	4,8	7,48
	PM7	5,697	7,48
12/03/2024	PM1	-	-
	PM2	-	-
	PM3	4,085	7,45
	PM4	-	-
	PM5	Intervenido	Intervenido
	PM6	-	-
	PM7	5,65	7,5

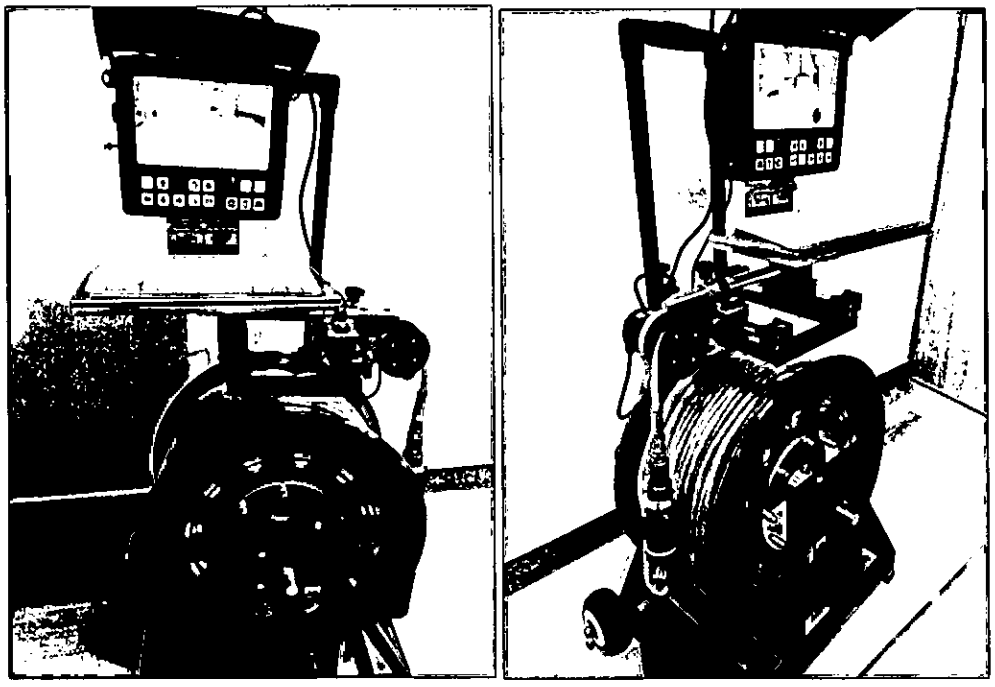
Mediante el registro con sonda eléctrica mostrado en la Tabla 3, se puede verificar que la profundidad de los pozos no presenta diferencias destacables (registrando solo para el PM1 una diferencia máxima de 0.7m y para los demás inferiores hasta los 0.02m), teniendo en cuenta que la profundidad reportada de los mismos es de 7,5 m.

Verificaciones de secciones ciegas y secciones de filtro

Para la verificación de las condiciones tanto de las secciones ciegas como las secciones de filtro se hace uso de la cámara sumergible para pozos profundos, ver Ilustración 4. La cual consta de un carrete aunado en la punta a una sonda o cabezal de cámara con rotación de 360°, a través de la cual se envía la señal a un receptor y/o pantalla, el equipo en mención consta de una cámara vertical y horizontal para la revisión de las secciones.

Mediante este equipo se realiza descensos para la red de piezómetros identificando el material de revestimiento, condiciones y estado de las paredes, y evidentemente el estado de las secciones de filtro.

Ilustración 4. *Cámara sumergible para pozos profundos*



2. Pozos Para Monitorear

ITEM	OBSERVACIÓN
N°2	En caso de que se identifiquen pozos con problemas de integridad mecánica y no sea posible adelantar procesos de rehabilitación, debe realizar el correspondiente desmantelamiento de estos, de acuerdo con la guía técnica ASTM D5299-99 indicando las características de los pozos clausurados (profundidad total, diámetro y material de tubería). Posteriormente, los pozos deberán ser reemplazados a una distancia de 1 m aproximadamente, con características de diseño similares al clausurado, siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D5092 /D5092M - 16 "Standard Practicefor Designó and Installation of Groundwater Monitoring Wells" teniendo en cuenta, el proceso constructivo mencionado en el numeral 2 del radicado 2024EE97425.
Rta8/05/2024	Dado que el pozo PM5 se encuentra intervenido y cuyas características no son óptimas para muestreo, y tomando como base lo definido en los lineamientos del plan de contingencia en el numeral 12: "En caso tal que se identifiquen pozos con problemas de integridad mecánica y no sea posible adelantar procesos de rehabilitación, debe definir, en acuerdo con esta Secretaría, la necesidad de ser reemplazados", se dará alcance al reemplazo de este piezómetro, teniendo en cuenta las características constructivas que se mencionan el oficio 2024EE97425 en la página 18, numeral 2.

3. **Pozos Para Monitorear**

ÍTEM	OBSERVACIÓN
N°3	Teniendo en cuenta que el PM5 no se encuentra en condiciones operativas, las mediciones realizadas en los pozos el día 16/04/2024, así como también la litología encontrada durante el muestreo adelantado por la Empresa Metro Bogotá, presentada en el radicado 2023ER191832 del 22/08/2023, se considera conveniente la construcción de un piezómetro que atraviese las arenas que infrayacen el rio Bogotá (Formación Chía), con el fin de evaluar la potencial conexión que pueda existir entre la afectación de las aguas subterráneas presentes en el predio Gibraltar y sus alrededores, con acuíferos profundos (Formación Sabana). Se recomienda que el pozo se ubique en un área donde no exista riesgo de ser intervenido por la comunidad, por ese motivo, la SDA propone 2 alternativas como se observa en la siguiente figura.
Rta8/05/2024	Teniendo en cuenta el documento: "***Lineamientos técnicos para el plan de contingencia ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir***" en el numeral 12 (***Red de Monitoreo Adyacente al Área de estudio***), así como lo definido en el ***Apéndice Ambiental*** numeral 3.5 página 14 y teniendo en cuenta lo que allí se precisa, esta entidad no dará alcance a este ítem o nuevo requerimiento, ni ejecutara dicha actividad, toda vez que no hace parte de los objetivos de la red de monitoreo adyacente, así como tampoco de los requerimientos que dichas especificaciones técnicas mencionan, en consecuencia representan un aumento en los costos del presupuesto inicial que no se contemplaron en condiciones iniciales.

La construcción de un nuevo pozo de 30m, bajo las características que menciona la SDA en el radicado 2024EE97425, no se llevara a cabo teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ En primera instancia, se está desnaturalizando el instrumento suministrado por la propia Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) definido a través del documento denominado: ***Lineamientos técnicos para el plan de contingencia ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir***, remitido al IDRD mediante radicado 2021EE189171 del 7 septiembre del 2021 y reiterado con radicado 2023EE7895 del 31 marzo de 2023, bajo el cual se establece la estructuración del actual Plan de Monitoreo y a través del cual se adoptan las disposiciones que allí reposan.

- ✓ De acuerdo con la solicitud que se menciona en el documento con radicado 2024EE97425, pagina 18 numeral 2, en caso de identificarse pozos con problemas de integridad mecánica, debe reemplazarse a un metro de distancia del colapsado "*con características de diseño similares al clausurado*" ...Razón por la cual está entidad no realizara la construcción de pozos/piezómetros en otras condiciones diferentes a las ya establecidas en sus instrumentos, bajo los cuales se comprende están definidos los lineamientos del plan de contingencia.

- ✓ Dicha solicitud por parte de la SDA sugiere un cambio en las condiciones iniciales del modelo hidrogeológico conceptual presentado en la LÍNEA BASE AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE METROPOLITANO PM 10 EL PORVENIR, toda vez que en dicho estudio las condiciones base del modelo como la geología están definidas por una secuencia litoestratigráfica derivada de una exploración del suelo que no supera los 13, 5m como se indica en el numeral 2.1.4 subnumeral 2.1.4.5. Donde además se relaciona que el diseño de piezómetros para el monitoreo de agua subterránea estuvo definido teniendo en cuenta el nivel freático, mencionando en el numeral 2.4 de la pagina 54: "*por lo cual se diseñó a partir de nivel freático identificado en este punto*".

- ✓ Aunado a esto, cabe mencionar que las características constructivas que relaciona la SDA en el documento con radicado 2024EE97425, pagina 19 numeral 2, determinan: "*La longitud y colocación del revestimiento perforado deberá ser seleccionado de modo que el manto freático esté por debajo de la parte superior del intervalo del revestimiento perforado y considerará las fluctuaciones en el nivel freático*", lo que indica tener en cuenta los niveles freáticos hasta la fecha registrados, como los mencionados en el *numeral 2.1.6 Inventarios de Puntos de agua*, tabla 12 de la Línea Base, en el cual registran valores de nivel freático los cuales no superan los 10,63 m siendo el valor mínimo de 3.24 m. Además de acuerdo con los estudios antecedentes más recientes como el evaluado por la SDA & EAAB denominado: ***Informe de Aguas, Contrato No. 2-01-24200-1543-2021_ Monitoreo de aguas subterráneas (Bogotá DC, 2023),*** se registran dos campañas de muestro que registran niveles freáticos de la siguiente manera: Primera campaña nivel máximo 5.09, nivel mínimo 2,54m. Segunda campaña máximo 5,3 y mínimo 2.88.

- ✓ Cabe mencionar que estos registros se validan con la visita conjunta que realizo la SDA el día 16/04/2024 con esta entidad, donde corroboran los niveles freáticos a la fecha y que se indican en el documento con radicado 2024EE97425 – tabla 1, siendo el máximo nivel de 5,37m y mínimo de 3,99m.

Razón por la cual, la información base hasta la fecha no evalúa niveles piezométricos en capas confinadas con las cuales se pueda hacer posteriores evaluaciones y comparaciones que permitan conocer diferentes condiciones del sistema hidrogeológico actual, siendo en todo caso el modelo hidrogeológico conceptual presentado en el documento de *Lineamientos técnicos para el plan de contingencia ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir*, el estudio de la línea base suministrado por la SDA, a partir del cual se toma como referencia los análisis para el desarrollo de las actividades constructivas para el Parque Estructurante el Porvenir- Gibraltar.

- ✓ La construcción de un piezómetro a 30 m, y en relación con lo solicitado en el radicado 2024EE97425, en el numeral 3, cuyo fin es evaluar: "*la potencial conexión que pueda existir entre la afectación de las aguas subterráneas presentes en el predio Gibraltar y sus alrededores, con acuíferos profundos (Formación Sabana).*", correspondería a modelos hidrogeológicos diferentes al desarrollado en la línea base, tomado como referente, dado que implica análisis en capas de mayor profundidad en relación a acuíferos confinados, lo que indica un cambio concreto de las condiciones iniciales dadas para el actual proyecto. Por lo cual el pozo/piezómetro de 30m requerido por la SDA, correspondería a la captación de niveles acuíferos diferentes a los que hasta la fecha se han registrado en la red de monitoreo adyacente objeto del actual seguimiento, lo que sugiere un cambio de las condiciones del actual modelo hidrogeológico conceptual. Todo lo anterior aunado a que la SDA estipulo un análisis en condiciones referentes a un modelo inicial del cual se derivan los lineamientos del plan de contingencia.

- ✓ Por otro lado, se propone dos sitios de localización, los cuales corresponden en primera instancia al área de influencia de la Primera Línea del metro de Bogotá (PLMB), área que no corresponde ni colinda con las obras a desarrollar. Y segundo pertenece a zonas externas al predio Gibraltar, áreas que no conciernen al polígono de desarrollo del parque estructurante en mención, en cuyo caso las actividades que se ejecuten por parte de Velódromo y Centro de Alto Rendimiento estarán sujetas solo al parque Porvenir Gibraltar con base en las consideraciones técnico-jurídicas que los respalden.

- ✓ Presupuestalmente este requerimiento no se incluyó ni corresponde a lo definido en las determinantes ambientales. Se proponen características constructivas que implican costos no previstos, en cuyo caso no corresponde a una obligación para estos proyectos (Velódromo y Centro de Alto Rendimiento) la construcción de un nuevo piezómetro.

- ✓ Es importante mencionar que la SDA mediante el concepto técnico 03441 de marzo del 2023, en el numeral *10.2 Desgasificación*, relaciona que el IDRD mediante oficio 2021EE61146 del 07/04/2021, indico que, con el fin de evitar riesgos sobre el medio ambiente se adelantarían trabajos de desgasificación, los cuales se llevaron a cabo de manera satisfactoria y oportunamente, por lo que la autoridad ambiental concluyó: "*De acuerdo a lo anterior, la EAAB realizó el proceso de desgasificación alcanzando los criterios de finalización durante el año 2022*". De esta manera una vez ejecutada dicha actividad, es la SDA quien realiza la definición de los Lineamientos del Plan de contingencia Ambiental, razón por la cual no se encuentran precisiones diferentes en cuanto a los requerimientos que dieron lugar al planteamiento de la red de monitoreo adyacente de aguas subterráneas.

- ✓ También es relevante mencionar que de acuerdo con el modelo hidrogeológico conceptual del documento denominado: *Lineamientos técnicos para el plan de contingencia ambiental para construcción del Parque Metropolitano PM 10 El Porvenir, pagina 40*, existe actualmente una condición de contaminación del medio hidrogeológico, en cuyo caso el estudio menciona: "*resume que los lixiviados que conforman la pluma de contaminación ya migraron en dirección al rio Bogotá, afectando el agua subterránea con concentraciones de cadmio, hierro y plomo por encima de la norma, como se detecta en el piezómetro PM1S. Esto, se debe posiblemente al tiempo de residencia de los residuos y a que estos se encuentran en contacto directo con las arenas*". Lo que indica una afectación al sistema hidrogeológico preexistente, dado que a la fecha el IDRD no ha ejecutado ninguna actividad constructiva.

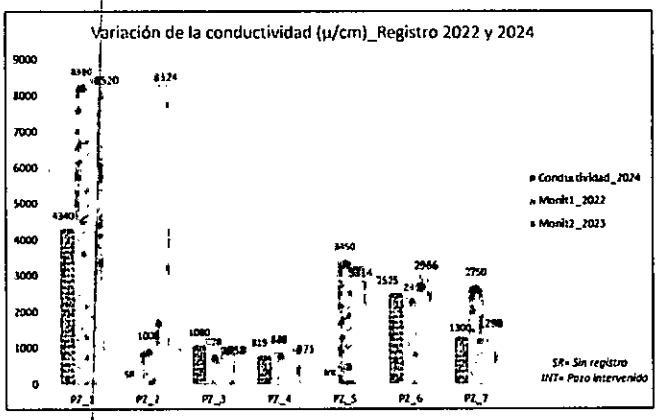
  Por lo cual se destaca la condición actual de contaminación que presenta el acuífero somero, teniendo en cuenta que a la fecha no se ha realizado ninguna intervención por parte del IDRD. Esto además en consideración con lo definido por el modelo hidrogeológico conceptual de la línea base página 41 donde se menciona: "*En conclusión, con la información analizada, la SDA determina que los residuos sólidos ubicados en el predio Gibraltar están contaminando el agua subterránea. Los lixiviados generados impregnan tanto la zona no saturada como la zona saturada migrando hacia el Norte – Noroeste, es decir hacia el río Bogotá*", razón por la cual se reitera que previo a las actividades constructivas del parque estructurante Porvenir- Gibraltar y según el estudio de línea base anteriormente mencionado ya existe una intervención y/o afectación al sistema de aguas subterráneas.

- ✓ No obstante, dado el desarrollo constructivo y de infraestructura del distrito, en las zonas aledañas el predio Gibraltar se han evidenciado intervenciones como las que actualmente realiza la Primera Línea del Metro de Bogotá, sin embargo, esta entidad desconoce las evaluaciones y determinaciones ambientales definidas para tal fin, con las cuales se puedan obtener comparativos o

evaluaciones que argumenten la existencia o no de afectaciones por dichas obras a los sistemas hídricos subterráneos. Lo que indica la intervención previa de otros actores y que pueden influir en las condiciones y futuras variaciones del sistema hidrogeológico que caracteriza la zona.

- ✓ Por último y teniendo en cuenta lo mencionado en el numeral 3 página 19 del documento con radicado 2024EE97425, donde se menciona la conveniencia de realizar la construcción de un pozo/piezómetro de 30m, basados en las condiciones litológicas definidas por la Empresa Metro de Bogotá mediante la exploración del subsuelo, esta entidad considera que dada las columnas litoestratigráficas generalizadas allí definidas para el frente de trabajo WF1 y el Sector WF-1.2, el cual incluye al predio Gibraltar, no facilitan la evaluación de acuíferos confinados dado que las capas que componen dicha secuencia de sedimentos descrita hasta aproximadamente los 77 m de profundidad no reportan capas de arenas continuas si no hasta los 40 m aproximadamente, destacando que, que, las arenas encontradas antes de los 12 m de profundidad, corresponderían a lentes de arenas limosas confinadas por bancos potentes de arcillas.
  De igual manera si se evalúa por unidades geológicas, el reporte de la columna litoestratigráfica general de la Formación Sabana que reporta la PLMB para el área se define hasta los 11 m aproximadamente con niveles de arena limosa, y el nivel confinado se encuentra después de los 55m. Lo que sugiere que si la construcción se realiza a 30m tampoco lograría captar los niveles más profundos en pro de evaluaciones para la verificación de interconexiones con acuíferos profundos.

- ✓ En cuanto uno de los parámetros In-situ para el caso la conductividad (µs/cm), presenta variaciones importantes en los piezómetros más cercanos al pozo que se proyecta de 30m. Por ejemplo, el Pz_1 presenta una disminución de aproximadamente la mitad del valor inicial, similar ocurre con el Pz-7 también cercano a la ubicación planteada (como se indica en gráfico), lo que sugiere variaciones puntuales, razón por la cual se hace relevante evaluar los datos en condiciones similares con toda la red de monitoreo actual, por lo que se considera relevante mantener dicha línea base.



4. Metodología para muestro de pozos

ITEM	OBSERVACIÓN
N°4	Respecto a los residuos generados, deberá indicar claramente cuáles serán las firmas responsables del transporte y disposición final de residuos generados durante los procesos de perforación, construcción, purga y desarrollo de pozos.
Rta8/05/2024	Respecto a los residuos generados durante las actividades del monitoreo, las compañías que se encargarán del transporte y disposición final corresponderán al Centro de Gestión Sostenible (CGS) y/o VEOLIA Environnement S.A.

5. Laboratorios encargados

ITEM	OBSERVACIÓN
N°5	El manejo de las muestras debe ser enteramente realizado por el laboratorio ambiental que realice el muestreo, es decir que desde la toma de muestras hasta la recepción de estas en el laboratorio ninguna otra compañía o empresa debe intervenir en la logística de envío y entrega de las muestras, en este sentido en la documentación del proceso de muestreo, envío y análisis de las muestras debe figurar este laboratorio (cadenas de custodia, guías de envió, entre otros)
Rta8/05/2024	Todo el muestreo desde la toma de muestras hasta la recepción de estas será realizado y ejecutado por el laboratorio SGS S.A.S

6. Valores de referencia para comparación

ITEM	OBSERVACIÓN
N°6	Los LGBRs presentados en el Manual Técnico para la Ejecución de Análisis de Riesgos para Sitios Distribución de Derivados de Hidrocarburos no aplican para el estudio a realizarse, ya que los mismos han sido calculados puntualmente para "Sitios de distribución de derivados de hidrocarburos" lo cual dista del escenario del predio Gibraltar
Rta8/05/2024	Se excluye los LGBRs del Manual Técnico para la Ejecución de Análisis de Riesgos para Sitios Distribución de Derivados de Hidrocarburos del Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT, 2007). No obstante, y en desarrollo de obtener comparaciones que permitan evaluar el riesgo por exposición a receptores sensibles, se incluye la normatividad Colombiana con el Decreto 1076 de 2015, para la Sección 9 de la página 383 (de

	los usos doméstico, agrícola y parámetros que coincidan con los parámetros a evaluar en este monitoreo) y el Anexo III, tabla 3 de la página 483. Decreto 2115 de 2007 cuadro N°2 teniendo en cuenta HAP. Y resolución 631/2015 artículo 14, sector: Actividades asociadas con servicios y otras actividades, en la sección de tratamiento y disposición de residuos. Además de los parámetros fisicoquímicos y sus valores máximos permisibles definidos en el artículo 15 del capítulo VII. Se mantiene la norma internacional 310 CMR 40 de Massachusetts Departament of Enviromental Protection (2015) ya que esta proporciona los limites más completos en elementos contaminantes cancerígenos y no cancerígenos e hidrocarburos totales actualmente disponible, que la normatividad Colombiana no presenta, razón por la cual se adopta para la evaluación.

A continuación, se presentan los valores establecidos por cada normatividad, mencionada anteriormente.

Decreto 1076 de 2015

En la Ilustración 5, Ilustración 6 e Ilustración 7 se relacionan los valores y criterios admisibles para la destinación del recurso según uso. Cabe aclarar que se compararan de acuerdo con los parámetros requeridos por la entidad ambiental y los aprobados para este proceso. De acuerdo con el decreto las unidades a las referencias indicadas se expresan en mg/L.

Ilustración 5. *Sección 9_ Tratamiento convencional y criterios de calidad para consumo humano y doméstico*

Referencia	Expresado como	Valor
Amoniaco	N	1.0
Arsénico	As	0.05
Bario	Ba	1.0
Cadmio	Cd	0.01
Cianuro	CN-	0.2
Cinc	Zn	15.0
Cloruros	Cl-	250.0
Cobre	Cu	1.0
Color	Color real	75 unidades, escala Platino - cobalto
Compuestos Fenólicos	Fenol	0.002
Cromo	Cr^{+6}	0.05
Difenil Policlorados	Concentración de agente activo	No detectable
Mercurio	Hg	0.002
Nitratos	N	10.0
Nitritos	N	1.0
Ph	Unidades	5.0 - 9.0 unidades
Plata	Ag	0.05
Plomo	Pb	0.05
Selenio	Se	0.01
Sulfatos	$SO=_4$	400.0
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	0.5
Coliformes totales	NMP	20.000 microorganismos/100 ml.
Coliformes fecales	NMP	2.000 microorganismos /100 ml.

Fuente. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible_ Decreto 1076 de 2015, Pg. 384

Ilustración 6. *Sección 9_ Desinfección y criterios de calidad para consumo humano y doméstico*

Referencia	Expresado como	Valor
Amoniaco	N	1.0
Arsénico	As	0.05
Bario	Ba	1.0
Cadmio	Cd	0.01
Cianuro	CN-	0.2
Cinc	Zn	15.0
Cloruros	Cl-	250.0
Cobre	Cu	1.0
Color	Color Real	20 unidades, escala Platino - cobalto
Compuestos Fenólicos	Fenol	0.002
Cromo	Cr^{+6}	0.05
Difenil Policlorados	Concentración de agente activo	No detectáble
Mercurio	Hg	0.002
Nitratos	N	10.0
Nitritos	N	1.0
pH	Unidades	6.5 - 8.5 unidades
Plata	Ag	0.05
Plomo	Pb	0.05
Selenio	Se	0.01
Sulfatos	$SO_4^=$	400.0
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	0.5
Turbiedad	UJT	10 Unidades Jackson de Turbiedad, UJT
Conformes totales	nMP	1.000 microorganismos/100 ml.

Fuente. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible_ Decreto 1076 de 2015, Pg. 384

Ilustración 7. *Sección 9_ Criterios de calidad para uso agrícola*

Referencia	Expresado como	Valor
Aluminio	Al	5.0
Arsénico	As	0.1
Berilio	Be	0.1
Cadmio	Cd	0.01
Cinc	Zn	2.0
Cobalto	Co	0.05
Cobre	Cu	0.2
Cromo	Cr^{+b}	0.1
Flúor	F	1.0
Hierro	Fe	5.0
Litio	Li	2.5
Manganeso	Mn	0.2
Molibdeno	Mo	0.01
Níquel	Ni	0.2
pH	Unidades	4.5 - 9.0 unidades.
Plomo	Pb	5.0
Selenio	Se	0.02
Vanadio	V	0.1

Fuente. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible_ Decreto 1076 de 2015, Pg. 385

Decreto 2115 de 2015

Corresponde al capítulo II de características físicas y químicas del agua para consumo humano, en relación con el cuadro N2 del mencionado decreto, el cual incluye los hidrocarburos aromáticos policíclicos-HAP (Ilustración 8).

Ilustración 8. *Características químicas que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana*

Elementos, compuestos químicos y mezclas de compuestos químicos diferentes a los plaguicidas y otras sustancias	Expresados como	Valor máximo aceptable (mg/L)
Antimonio	Sb	0,02
Arsénico	As	0,01
Bario	Ba	0,7
Cadmio	Cd	0,003
Cianuro libre y disociable	CN-	0,05
Cobre	Cu	1,0
Cromo total	Cr	0,05
Mercurio	Hg	0,001
Níquel	Ni	0,02
Plomo	Pb	0,01
Selenio	Se	0,01
Trihalometanos Totales	THMs	0,2
Hidrocarburos Aromáticos Policiclicos (HAP)	HAP	0,01

Fuente. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial y Ministerio de Protección Social_ Decreto 2115 de 2015, Pg. 4

Resolución 631 de 2015

Este corresponde al capítulo V de los parámetros fisicoquímicos a monitorear y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas (ARND) de actividades asociadas con servicios y otras actividades (Ilustración 9). Los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los

vertimientos puntuales de Aguas Residuales no Domésticas (ARnD) de las actividades de servicios y otras actividades a cumplir. Con énfasis en tratamiento y disposición de residuos.

Ilustración 9. *Parámetros fisicoquímicos y sus valores limites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de Aguas Residuales no Domésticas (ARnD).*

		ELÉCTRICA	RESIDUOS	PLÁSTICOS Y SIMILARES	
Generales					
pH	Unidades de pH	6,00 a 9,00	6,00 a 9,00	6,00 a 9,00	6,00 a 9,00
Demanda Química de Oxigeno (DQO)	mg/L O2	200,00	2.000,00	500,00	1.000,00
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	mg/L O2	150,00	800,00	200,00	600,00
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	100,00	400,00	200,00	150,00
Sólidos Sedimentables (SSED)	mL/L	5,00	5,00	1,00	1,00
Grasas y Aceites	mg/L	20,00	50,00	20,00	20,00
Compuestos Semivolátiles Fenólicos	mg/L		Análisis y Reporte		
Fenoles	mg/L	0,20	0,20	0,20	0,20
Formaldehído	mg/L			Análisis y Reporte	

PARÁMETRO	UNIDADES	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	RECICLAJE DE MATERIALES PLÁSTICOS Y SIMILARES	RECICLAJE DE TAMBORES
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
Hidrocarburos					
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L	10,00	10,00	10,00	10,00
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	mg/L		Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno)	mg/L		Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX)	mg/L		Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
Compuestos de Fósforo					
Fósforo Total (P)	mg/L	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
Ortofosfatos (PO43-)	mg/L		Análisis y Reporte		
Compuestos de Nitrógeno					
Nitratos (N-NO3-)	mg/L		Análisis y Reporte		
Nitritos (N-NO2-)	mg/L		Análisis y Reporte		
Nitrógeno Amoniacal (N-NH3)	mg/L		Análisis y Reporte		
Nitrógeno Total (N)	mg/L	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
Iones					
Cianuro Total (CN-)	mg/L		0,50	1,00	1,00
Cloruros (Cl-)	mg/L	250,00	500,00	Análisis y Reporte	
Sulfatos (SO42-)	mg/L	250,00	600,00	Análisis y Reporte	
Sulfuros (S2-)	mg/L		Análisis y Reporte		
Metales y Metaloides					

Aluminio (Al)	mg/L		3,00		
Arsénico (As)	mg/L	0,50	0,10		0,10
Bario (Ba)	mg/L		2,00		
Berilio (Be)	mg/L		Análisis y Reporte		
Boro (B)	mg/L		Análisis y Reporte		
Cadmio (Cd)	mg/L	0,10	0,05	0,10	0,10
Cinc (Zn)	mg/L	3,00	3,00	3,00	3,00
Cobalto (Co)	mg/L		Análisis y Reporte		
Cobre (Cu)	mg/L	1,00	1,00	1,00	1,00
Cromo (Cr)	mg/L	0,50	0,50	0,50	0,50
Estaño (Sn)	mg/L		Análisis y Reporte	2,00	2,00
Hierro (Fe)	mg/L	1,00	3,00	3,00	
Litio (Li)	mg/L		Análisis y Reporte		
Manganeso (Mn)	mg/L		Análisis y Reporte		
Mercurio (Hg)	mg/L	0,005	0,01	0,02	0,02
Molibdeno (Mo)	mg/L		Análisis y Reporte		
Níquel (Ni)	mg/L	0,50	0,50	0,50	0,50
Plata (Ag)	mg/L			0,20	0,20
Plomo (Pb)	mg/L	0,50	0,20	0,20	0,20
Selenio (Se)	mg/L		0,20		
Vanadio (V)	mg/L		1,00		
Otros Parámetros para Análisis y Reporte					
Acidez Total	mg/L CaCO3	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total	mg/L CaCO3	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
Dureza Cálcica	mg/L CaCO3	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
Dureza Total	mg/L CaCO3	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte
Color Real (Medidas de absorbancia a las siguientes longitudes de onda: 436 nm, 525 nm y 620 nm)	m-1	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte	Análisis y Reporte

Fuente. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial _ Resolución 631 de 2015, Pg. 35

7. Cronograma primer muestreo/Reemplazo piezómetro

ITEM	OBSERVACIÓN
N°7	Deberá presentar Plan de Trabajo para la construcción de los pozos que reemplazarán a los que no se encuentren en condiciones operativas.
Rta8/05/2024	Se presenta el plan de trabajo para la construcción del piezómetro de reemplazo del PM5 a un metro de distancia, teniendo en cuenta las características de diseño similares al clausurado, siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D5092 / D5092M - 16 "Standard Practice for Design and Installation of Groundwater Monitoring Wells" y las indicaciones constructivas mencionadas en el numeral 2 del documento de observaciones de radicado 2024EE97425. Se adjunta metodologia del proceso constructivo (ANEXO _A).

A continuación, se relaciona el plan de trabajo para la construcción y reemplazo del piezómetro denominado PM5, teniendo en cuenta la normatividad ASTM D5092 / D5092M-16 y lo definido en el numeral 2 de observaciones remitido por la autoridad ambiental.

Tabla 4. *Plan de trabajo para la construcción del piezómetro que reemplazara al PM5*

ITEM	Plan de trabajo para el Reemplazo del piezómetro PM5	Actividad	Fecha inicio	Fecha finalización	Avance		
					Día 1	Día 2	Día 3
1	Diseños	Definición de diseño del piezómetro	14/06/2024	14/06/2024			
2	Perforación manual	Registro geológico-geotécnico	14/06/2024	14/06/2024			
3	Empaque de filtro	Instalación de filtros	14/06/2024	14/06/2024			
4	Sellos impermeables	Instalación de sellos de gránulos de bentonita encima del paquete de filtro. El resto del espacio anular será rellenado con una lechada de cemento y bentonita	14/06/2024	14/06/2024			
5	Terminado en superficie	Instalación de base en concreto y tapas protectoras metálicas (Manhole), además de instalación de tapón a presión para la boca de la tubería	14/06/2024	14/06/2024			
6	Limpieza y desarrollo	Extracción del material sedimentario fino restante de la perforación	15/06/204	15/06/204			
7	Trasporte de residuos sólidos y líquidos de la perforación	Almacenamiento y organización de sobrantes de suelo de la perforación y de agua de la limpieza y desarrollo del piezómetro, para posterior disposición y transporte.	14/06/2024	14/06/2024			
8	Levantamiento topográfico	Levantamiento topográfico, tanto en planta como de niveles, teniendo en cuenta lo establecido por la norma NTC 6271:2018	16/06/204	16/06/204			
9	Desmantelamiento y abandono	Realizar el correspondiente desmantelamiento del PM5, de acuerdo con la guía técnica ASTM D5299-99	15/06/204	15/06/204			

8. Cronograma primer muestreo

ITEM	OBSERVACIÓN
N°7	Una vez se encuentren en óptimas condiciones los pozos de monitoreo, deberá presentar cronograma de actividades actualizado para desarrollo, purga y muestreo, con al menos 15 días hábiles previo inicio para su evaluación por parte de esta autoridad ambiental.
Rta8/05/2024	Se presenta el cronograma actualizado teniendo en cuenta los 15 días hábiles previos para la evaluación por parte de la entidad ambiental, ver **¡Error! El resultado no es válido para una tabla.**

Tabla 5. *Cronograma de actividades primer monitoreo*

Mes	Actividad general	Marzo		Abril	Mes Junio/2024											
		Semana 4		Semana 3	Semana 3						Semana 4					
ITEM		26	27	16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28
1	Realizar las tareas de limpieza y desarrollo de los pozos de monitoreo, teniendo en cuenta la guía técnica ASTM D6452-99 y Primer Monitoreo de calidad del agua subterránea.	Inspección y reconocimiento a la red de monitoreo		Inspección y reconocimiento a la red de monitoreo con SDA	Aplicación dispersor de arcillas para limpieza de filtros.	Desarrollo de los pozos de monitoreo (Purga)							72 Horas previas al monitoreo según la norma			Primer Monitoreo de calidad

Cabe resaltar que el inicio de la construcción para el reemplazo del piezómetro PM5, se llevará a cabo el día 14 de junio del año en curso como se indica en la Tabla 4 del plan de trabajo, de acuerdo con las especificaciones técnicas mencionadas en el numeral 2 del oficio con radicado 2024EE97425. Toda vez que las actividades constructivas para Velódromo y Centro de Alto rendimiento del parque estructurante el Porvenir, iniciara con el desarrollo de excavación- cimentación el día 29 de junio, razón por la cual se ejecutará el cronograma aquí relacionado (ver Tabla 5), por lo anterior no se postergara el monitoreo. Agradecemos por favor se asigne el profesional que realizara el acompañamiento.

En vista, a nuestra propuesta para el plan de monitoreo y la necesidad de la construcción del piezómetro que reemplazará al PM5, reiteramos que está actividad no se encuentra contemplada en el alcance inicial del proyecto ni en el presupuesto contractual de obra. Por lo tanto, se llevará a cabo una evaluación económica para su construcción, considerándola como una actividad adicional no prevista.

1.1 Perforación exploratoria y conformación de pozos de monitoreo

1.1.1 Perforaciones exploratorias manual

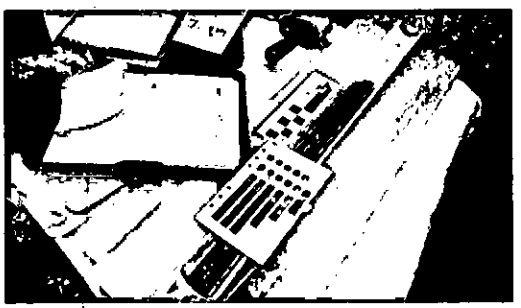
Debido a la ubicación del piezómetro a construir, se propone el método de perforación manual, ya que el parque en donde se construirá no tiene espacio suficiente para la entrada de la máquina de perforación, además, en el sitio existen varios tramos de acometidas eléctricas aéreas que impiden el izaje de la torre de perforación.

Las perforaciones manuales se realizarán con barreno solido de 6 pulgadas, perforando los primeros 1,0 m con ahoyadora con el fin de garantizar la no existencia de tuberías enterradas, hasta una profundidad de 7 m.

Se tomarán muestras de suelo cada 0,5 m mediante el uso de split spoon, a las que se les realizará la descripción litológica del material para obtener la respectiva columna litológica, anotando sus características texturales del material extraído (tamaño de grano, color usando la carta Munsell, humedad, dureza, plasticidad, porosidad entre otras).



Ejemplo de equipo de perforación y método con barreno solido



Ejemplo de toma de descripción de muestras

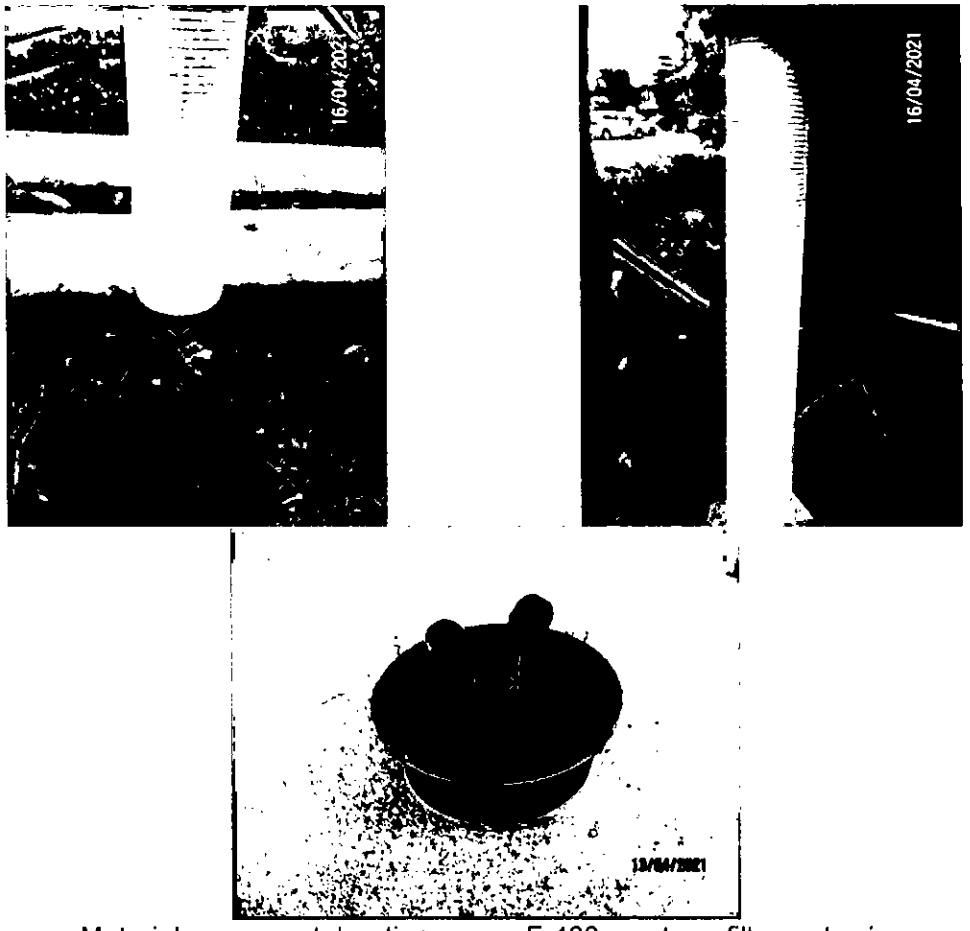
1.1.2 Construcción e instalación de pozos de monitoreo

A continuación, se describe el procedimiento de construcción de pozos de monitoreo

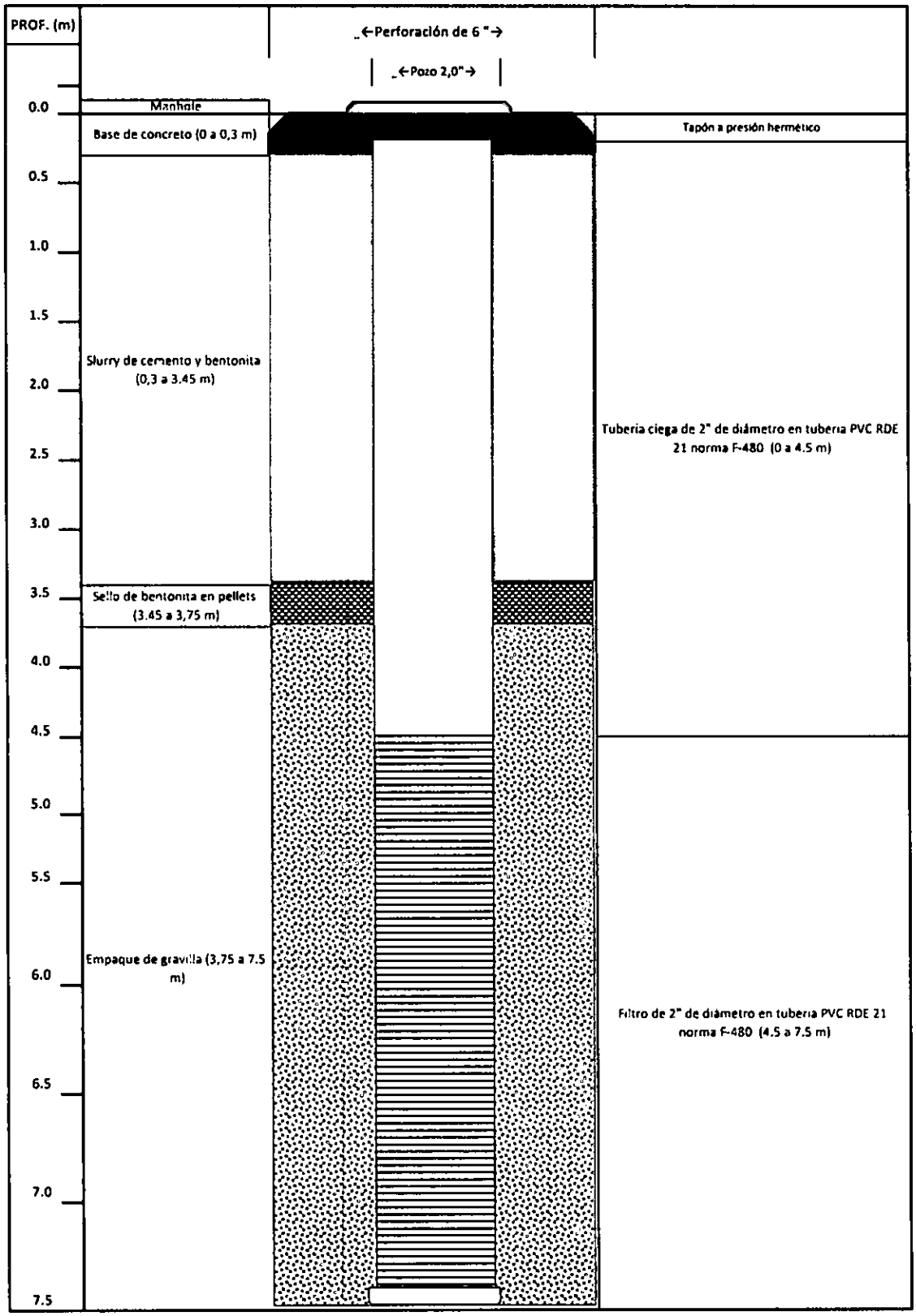
1.1.2.1 Construcción del Pozo de Monitoreo-Tubería de Revestimiento y Filtros

La construcción del pozo de monitoreo seguirá la ASTM D5092 / D5092M – 16 (Standard Practice for Design and Installation of Ground Water Monitoring Wells). De acuerdo con la profundidad de la tabla de agua subterránea, se diseñará poniendo filtros 1,5 m arriba y 1,5 m abajo del nivel estático medido durante la perforación. Se utilizará como material de revestimiento tubería y filtros que cumplan con la norma F-480, RDE 21 de 2 pulgadas de diámetro, con Schelude 40; los filtros tendrán ranuras de 0,025 pulgadas. En la parte final se pondrá una puntera con las mismas características de los tubos ciegos, mientras que en la boca del pozo se utilizará un tapón tipo ecoplug o locking-plug.

El diseño preliminar será de 4,5 m de tubería ciega y 3 m de filtros, para un total de 7,5 m de perforación.



Materiales para entubar tipo norma F-480, puntera, filtros y tapón



Diseño del pozo propuesto

1.1.2.2 Empaque de Filtro

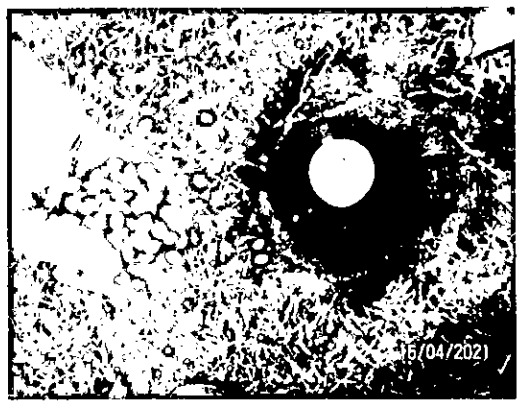
Una vez se instale la tubería de revestimiento y el tramo de filtro, se procederá a conformar un empaque filtrante, rellenando hasta una altura de 0,75 m por encima del borde superior de la rejilla, el sector anular comprendido entre la pared externa de la rejilla y la pared del hueco de perforación. El material por emplear en este empaque será gravilla gradada, limpia con alto contenido de sílice de tamaño 8/14 (tamiz 1/4).



Instalación de empaque filtrante con gravilla silícea tamaño 8/14

1.1.2.3 Sellos Impermeables

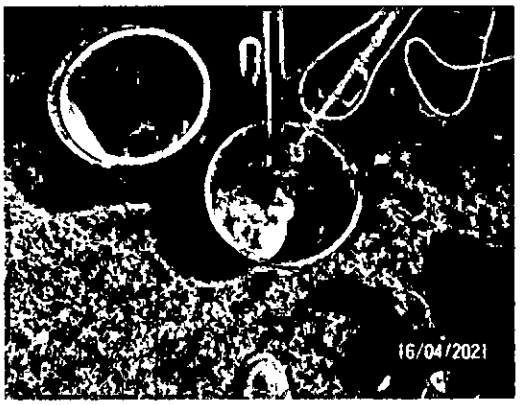
Seguidamente, se colocará sobre el empaque de grava un sello impermeable de 0,30m de espesor, constituido por pellets de bentonita sódica. El sector anular restante hasta 1 metros de la superficie se rellenará una mezcla de cemento y bentonita.



Instalación de bentonita en pellets para el sello sanitario

1.1.2.4 Limpieza y Desarrollo (achicado y agitación)

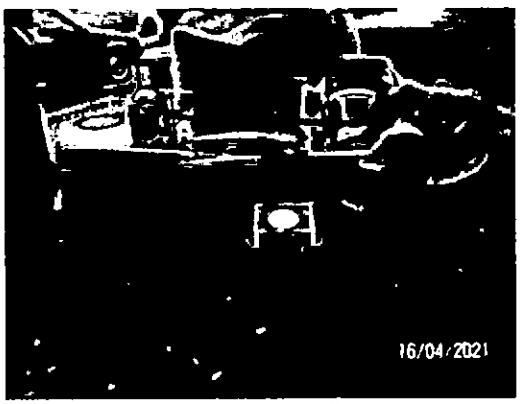
Con el propósito de garantizar la interconexión hidráulica del acuífero y el piezómetro, se realizará la limpieza y desarrollo, la cual consiste en la extracción del material sedimentario fino restante de la perforación, mediante la introducción y extracción de Bailers metálico limpiado y desinfectado previamente. En total se extraerán 5 veces el contenido de agua del pozo, o hasta secarlo por completo.



Limpieza de los piezómetros usando bailer pesados

1.1.2.5 Terminado en superficie

En superficie se instalará una base de concreto y un manhole metálico con el fin de proteger el pozo y de dejar a ras del terreno.



Manhole metálico

1.1.3 Actividades de limpieza de herramientas de perforación y muestreo y trasporte de residuos solidos y liquidos de la perforación

Durante la perforación y muestreo, entre cada tramo perforado, se realizará la limpieza del barreno y del split spoon siguiendo la metodología de la guía técnica ASTM 5088-15ª, además los sobrantes de suelo de la perforación y de agua de la limpieza y desarrollo del piezómetro, serán gestionados por la empresa Centro de Gestión Sostenible y/o VEOLIA, cumpliendo con lo establecido en el Titulo 6 del Decreto 1076/2015.

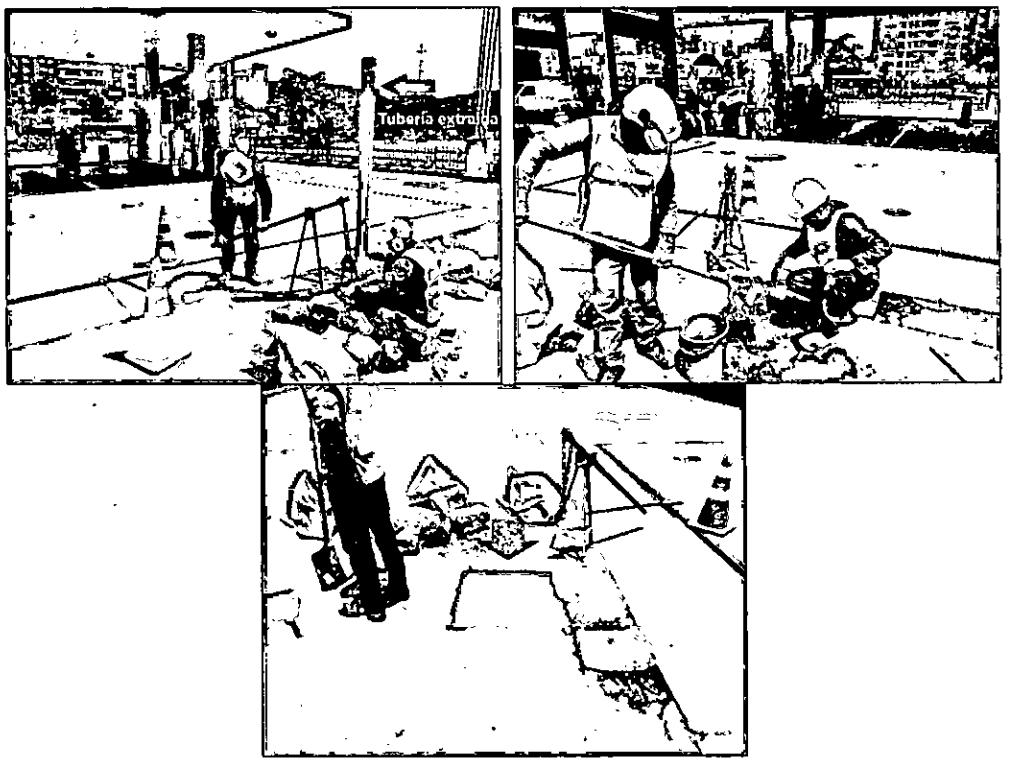
1.2 Levantamiento topográfico

Este piezómetro y la restante red de monitoreo adyacente será levantada topográficamente en planta como en cota, siguiendo la norma NTC 6271:2018.

1.3 Desmantelamiento y abandono del antiguo piezómetro PM-5

El sellamiento definitivo del piezómetro PM-5 se realizará siguiendo la guía ASTM D5299-99, para lo cual, como primera actividad se procederá a extraer la tubería instala actualmente, posterior a esto se rellenará el hueco con una mezcla de cemento y bentonita hasta los 0,5 m de profundidad, desde donde se conformará una base de concreto.

Los residuos solidos como tubería, gravilla y material del sello del antiguo pozo serán entregados al mismo gestor seleccionado en la etapa de construcción del piezómetro de reemplazo.



Extaccion de la tuberia antigua del pozo, insercion de la mezcla de cemento y bentonita y conformacion de base de concreto