
 <p>CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.</p>	<p>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</p>	<p>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1</p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano</p>
<p><b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b></p>			
<p><b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b></p>			



**ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.**

Instituto  
**Desarrollo Urbano**



**ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA  
PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL  
LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN  
LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.**

**CONTRATO IDU 1650 DE 2019**

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

**VERSIÓN 1**


**CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.**

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

**CONTRATO DE INTERVENTORÍA: IDU 1652 DE 2019**

**INTERVENTOR: CONSORCIO SAN RAFAEL**



**2021-01-19**

<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	
<b>VERSIÓN 1</b>	

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**


**CONTROL DE VERSIONES**

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN</b>	<b>FOLIOS</b>
<b>0</b>	2020-10-01	Entrega inicial informe plan de monitoreos y seguimiento	12
<b>1</b>	2021-01-19	Atención de observaciones de la interventoría, se ajusta nombre del documento “Programa de seguimiento y monitoreo”.	23

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>Instituto</small> Desarrollo Urbano
	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
2.1.	OBJETIVO GENERAL .....	7
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
<b>3.</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>9</b>
4.1.	Calidad de agua .....	9
4.2.	Calidad de aire.....	12
4.3.	Ruido Ambiental: .....	13
4.4.	Calidad de suelo .....	14
<b>5.</b>	<b>PLAN DE TRABAJO .....</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>PROTOCOLO.....</b>	<b>17</b>
6.1.	Protocolo Monitoreo de Calidad del Agua del IDEAM.....	17
6.2.	Protocolo monitoreo Calidad del Aire.....	21
6.3.	Protocolo monitorio Ruido Ambiental .....	21
6.4.	Protocolo calidad de suelos .....	22
<b>7.</b>	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>8.</b>	<b>INDICADORES .....</b>	<b>24</b>

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>Instituto</small> Desarrollo Urbano
	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Puntos toma de muestras de calidad de agua.....	11
---	----

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

## ÍNDICE DE ANEXOS



ANEXO N°.	DESCRIPCIÓN	PAG
1	PROTOCOLO DEL MONITOREO DEL AGUA	DIGITAL
2	PROTOCOLO PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE	DIGITAL
3	RESOLUCIÓN 0627 DEL 2006	DIGITAL
4	CRONOGRAMA PRELIMINAR EJECUCIÓN DE MONITOREOS AMBIENTALES	DIGITAL

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

## 1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de las obligaciones contractuales y conforme a lo indicado en el Anexo Técnico Capítulo 10- 11 Componente Ambiental y SST del contrato IDU 1650 de 2019 que tiene por objeto: *“Estudios, diseños y construcción de infraestructura peatonal y ciclorrutas en el corredor ambiental localizado en el Canal Córdoba entre calle 129 y calle 170 en la ciudad de Bogotá D.C”*, en el numeral 4.2.2. Seguimiento y monitoreo se establece que: *“El Contratista de obra, deberá realizar un monitoreo de calidad del aire, ruido ambiental y monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea según se establezca en el MAO en el capítulo de seguimiento y monitoreo (en caso de ser requerido). Como mínimo se debe realizar uno al 50% del avance de ejecución de obra y otro una vez se finalice la etapa constructiva”*.

Conforme a lo descrito, se establece el presente programa de seguimiento y monitoreo en el cual se pretende describir la metodología, plan de trabajo, protocolo y el cronograma e indicadores para el adecuado desarrollo.

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>Instituto Desarrollo Urbano</small>
	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			



## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar los monitoreos necesarios a realizar teniendo en cuenta el objeto del contrato, de este modo organizar la metodología y plan de trabajo para el desarrollo de los monitoreos ambientales.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir la metodología y protocolos a tener en cuenta para desarrollar para la ejecución de los monitoreos ambientales.
- Estimar fechas de la ejecución de los monitoreos conforme a la obligación contractual de como mínimo al 50% del avance de la ejecución de obra y otro una vez finalice la etapa constructiva.
- Identificar los diferentes parámetros que requieren ser monitoreados y analizados.
- Conforme a los resultados obtenidos de los monitoreos ambientales realizar la respectiva comparación con la normativa vigente.
- Tomar acciones en cuanto a las medidas de manejo ambiental establecidas, en caso de que los resultados de los monitoreos dieran por debajo de la normativa.

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1</b>	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>			
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

### 3. ALCANCE

Los monitoreos ambientales a realizar serán desarrollados en el Canal Córdoba y Canal Pasadena por tratarse de una obra hidráulica importante para el transcurso del cuerpo hídrico y ser parte del área de influencia del contrato IDU 1650 de 2019, de acuerdo a lo establecido en los documentos contractuales.





**ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.**

Instituto

**Desarrollo Urbano**



 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>Instituto</small> Desarrollo Urbano
	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

#### 4. METODOLOGÍA

Partiendo de la necesidad de la ejecución de monitoreos ambientales para el desarrollo del contrato IDU 1650 de 2019, se identifica inicialmente cuales monitoreos son los requeridos, conforme a la recopilación, revisión y análisis de la información existente, estudios de prefactibilidad y observación en campo.



Se obtiene como resultado la necesidad de realizar monitores ambientales de calidad agua, calidad de aire y ruido ambiental.

##### 4.1. Calidad de agua



Como se relacionó anteriormente, y al tener en cuenta la intervención de una fuente de agua se considera la ejecución de este monitoreo antes, durante y después de la ejecución de las actividades constructivas. Este monitoreo de calidad de agua se realizará por la empresa seleccionada luego de revisar cotizaciones y se escoge la que cumple con las condiciones solicitadas para los monitoreos y por ser una de las propuestas más económicas.

Los parámetros a ser analizados en el monitoreo ambiental del agua son:

1. Alcalinidad RB
2. Color real acreditado
3. DBO5 Electrodo de membrana
4. DQO RB
5. Dureza Cálctica
6. Fenoles rango bajo
7. Fosforo total
8. Aceites y grasas IR

 <p>CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I</p>	<p><b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b></p>	<p><b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO VERSIÓN 1</b></p>	 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano</p>
<p><b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b></p>			
<p><b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b></p>			

9. Nitrógeno Kjeldahl
10. Solidos Suspendidos Totales
11. Solidos Sedimentables
12. Turbiedad
13. Conductividad a 25 °C in situ
14. Oxígeno disuelto in situ
15. Temperatura in situ
16. pH
17. Caudal – Velocidad con molinete
18. Coliformes Totales



 <b>CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.</b>	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1</b>	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto Desarrollo Urbano
	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

La empresa encargada de realizar las tomas de muestras aguas arriba y aguas debajo de los puntos que serán intervenidos en el Canal Córdoba y Canal Pasadena. En la siguiente tabla se relacionan los puntos de intervención, de los cuales se realizará la toma de muestras aguas arriba y aguas abajo:

**Tabla 1 Puntos toma de muestras de calidad de agua**

No.	Ubicación/Punto	Descripción
1	Canal Pasadena	Obras de urbanismo sobre obra hidráulica existente
2	Carrera 54 con calle 130	Puente Bici-peatonal
3	Carrera 54 con calle 143A	Puente Bici-peatonal
4	Carrera 54 con calle 134	Puentes Bici-peatonales aladaños al puente vehicular y mantenimiento puente vehicular.
5	Carrera 54 con calle 138	Puentes Bici-peatonales aladaños al puente vehicular y mantenimiento puente vehicular.
6	Carrera 54 con calle 146 <sup>a</sup>	Puentes Bici-peatonales aladaños al puente vehicular y mantenimiento puente vehicular.
7	Carrera 54 con calle 147A	Puentes Bici-peatonales aladaños al puente vehicular y mantenimiento puente vehicular.
8	Carrera 54 con calle 150	Mantenimiento puente existente.
9	Carrera 54 con calle 152	Puentes Bici-peatonales aladaños al puente vehicular y mantenimiento puente vehicular.
10	Carrera 54 con calle 163B	Puente Bici-peatonal
11	Carrera 54 con calle 137	Demolición puente peatonal existente

Fuente: Consorcio canal Córdoba MI, 2020.

 <b>CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I</b>	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1</b>	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> Instituto Desarrollo Urbano
	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			



La empresa contratada suministrará el personal, equipos y transporte necesarios para el monitoreo.

Adicional a lo anterior, pasados 30 días de la toma de muestras, entregarán al Consorcio Canal Córdoba los informes de agua del análisis de los parámetros fisicoquímicos y el informe de agua de análisis de los parámetros hidrobiológicos.

#### 4.2. **Calidad de aire**

Este monitoreo será realizado por la empresa seleccionada quienes realizarán el análisis de los siguientes parámetros:

1. Monóxido de Carbono – CO
2. Ozono – O3
3. Material Particulado – PM10
4. Material Particulado - PM2.5
5. Dióxido de Nitrógeno – NO2
6. Dióxido de Azufre SO2

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

Se tiene establecido la ejecución de los monitoreos en 3 puntos de muestreo durante 24 días siguiendo lo establecido en la normativa ambiental vigente Resolución 650 de 2010 “Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad de Aire” y Resolución 2254 de 2017 “Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones”.



Los puntos para la toma de muestras se considerarán con la empresa que vaya a realizar los monitoreos, sin embargo, se considera la ejecución del monitoreo de calidad del aire durante 24 días. Una vez finalice el monitoreo, la empresa entregará el respectivo informe de acuerdo con los resultados tomados.

#### 4.3. **Ruido Ambiental:**

La empresa a seleccionar realizará las obtención de datos de los siguientes parámetros:

- Estudio de ruido ambiental Jornada diurna día hábil.
- Estudio ruido ambiental Jornada diurna día No Hábil.
- Estudio ruido ambiental Jornada nocturna día Hábil.
- Estudio ruido ambiental Jornada nocturna día Hábil.

El monitoreo de ruido se realizará en 10 puntos distribuidos equitativamente entre la calle 129 y calle 170.

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

Una vez la empresa termine la toma de muestras para el análisis de ruido, entregarán al Consorcio Canal Córdoba M.I el respectivo informe y el mapa de las curvas isofónicas del muestreo analizado.



#### 4.4. Calidad de suelo

Una vez seleccionada la empresa a realizar el monitoreo de calidad de suelo, se realizará el muestreo de las características físico-químicas de los suelos contiguos al Canal Córdoba, las cuales servirán para la selección del programa de fertilización de las que han parte del diseño paisajístico y arborización de compensación bajo criterios ecológicos. Solo se realizará un monitoreo con el fin de realizar la caracterización del suelo, previo al inicio de las arborizaciones.

##### 1.1.1. Parámetros a evaluar:

Teniendo en cuenta lo anterior, los parámetros a evaluar son los siguientes:

**Fertilidad de Química completo:** Materia orgánica oxidable (M.O), fósforo disponible (P), pH, calcio intercambiable (Ca), magnesio intercambiable (Mg), potasio intercambiable (K), sodio intercambiable (Na), acidez intercambiable (Al, Al+H), capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICE). hierro disponible (Fe), cobre disponible (Cu), manganeso disponible (Mn), zinc disponible (Zn), boro disponible (B), conductividad eléctrica (C.E) + azufre (S).

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

**Composición física:** Textura (Técnica: Bouyoucos), Densidad Aparente y Conductividad Hidráulica.



### 1.1.2. Número de muestras:

Se tomarán muestras a 40 y 60 cm, según las recomendaciones de la guía y teniendo en cuenta que estas son las profundidades sugeridas para plantación de árboles. En estas profundidades es donde se desarrollan la mayor parte de las raíces de clorénquima o raíces funcionales.

Por otra parte, teniendo en cuenta el área de estudio, que corresponde al Canal Córdoba entre las Calles 129 y 170, el muestreo se realizará por tramos del corredor, se plantean los siguientes sitios para la toma de muestras:

**Tabla 1. Número de muestras de suelo.**

Tramo	Número de muestras	Total de muestras
Calle 129 – Calle 145A	4 muestras a 40 y 60 cm.	8
Calle 146 – Calle 153	3 muestras a 40 y 60 cm.	6
Calle 153 – Calle 163B	2 muestras a 40 y 60 cm.	4
Calle 163B – Calle 170	4 muestras a 40 y 60 cm.	8
<b>TOTAL CORREDOR</b>		<b>26</b>



 <b>CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I</b>	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1</b>	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> <small>Instituto</small> <b>Desarrollo Urbano</b>
	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

## 5. PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo se considera acordar una vez se realice el acuerdo comercial con la empresa seleccionada a realizar los monitoreos ambientales; sin embargo se establece que el proceso general se realizará de tal forma:

1. Solicitud de cotizaciones.
2. Selección mejor oferta.
3. Contratación.
4. Solicitud plan de trabajo e itinerario de actividades.
5. Realización del monitoreo ambiental.
6. Entrega del respectivo informe.



 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

## 6. PROTOCOLO



### 6.1. Protocolo Monitoreo de Calidad del Agua del IDEAM

Conforme al documento técnico de monitoreo de calidad del agua del IDEAM, se considera que las empresas que realizarán los monitoreos estén certificadas con el IDEAM y lleven a cabo el protocolo establecido por esta institución.

El protocolo de monitoreo del agua se presenta en el *Anexo 1* de este documento, el cual principalmente contiene: marco normativo e institucional, marco conceptual del monitoreo de calidad del agua y recursos hídricos, cronología de antecedentes, capítulo de técnicas y procedimientos de monitoreo para aguas meteóricas, aguas superficiales, marino costeras y subterráneas en cantidad y calidad y por último contiene información sobre la gestión de datos.

En este capítulo se pretende indicar a modo de resumen el procedimiento general para el monitoreo del agua de acuerdo al protocolo, el cual corresponde:

- a. Sistema de monitoreo:** Se deben considerar prioridades, intereses y necesidades. Así mismo, es necesario identificar los resultados esperados en la campaña de monitoreo, es decir determinar los parámetros que se requieren ser analizados (indicadores y variables), métodos y localización de muestreo, frecuencias, involucrados, administración, registro de datos, recursos financieros, etc.



 <b>CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I</b>	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1</b>	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> <small>Instituto</small> <b>Desarrollo Urbano</b>
	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

El establecimiento de objetivos es clave puesto que determinan con precisión los sitios de monitoreo, frecuencia, duración procedimientos, indicadores y metodología, la cual permite comparar variables con normativa vigente e indicadores de calidad de agua.

Según lo indicado en el protocolo, se considera importante conocer las redes que se encuentran disponibles a nivel nacional y regional, ya que hacen parte de la información existente y pueden ser de gran utilidad como fuentes de información para cualquier campaña de monitoreo.

La selección de sitios de monitoreo se debe hacer de tal modo que proporcionen datos representativos: para el caso de calidad, de preferencia en donde haya probabilidad de que ocurran cambios marcados de calidad o donde haya importantes usos de ríos, en zonas de mezcla o en zonas que no estén afectadas por una descarga, también confluencias, descargas importantes o separaciones. En lo posible se deben seleccionar sitios en donde se disponga de datos relacionados con el flujo.

La frecuencia de observación depende de las necesidades técnicas y de aprovechamiento, sin embargo, se puede aplicar cálculos estadísticos para la definición de una frecuencia de monitoreo.

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			



- b. Recolección de datos:** La recolección de los datos inicia en la ejecución de la campaña de monitoreo, la planificación, el uso de las técnicas apropiadas, procedimientos, la utilización correcta de materiales y equipos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se debe contar con los equipos e instrumentos, formatos de captura de información y personal capacitado. Adicionalmente se debe considerar tiempos y horarios, acceso a los puntos de monitoreo y la duración de cada muestreo.

Una vez se lleve a cabo el trabajo de campo, el personal debe realizar una revisión de la información recolectada en los formatos y enviar los muestreos al laboratorio, si es necesario.

Las mediciones deben efectuarse con el debido cuidado para evitar minios errores en comparación con la incertidumbre que siempre van a presentar los instrumentos.

- c. Administración de datos:** Se debe considerar un tratamiento, control y validación, difusión y publicación de datos. Este procesamiento de datos incluye el paso de datos manuales a archivos digitales, comprobaciones de coherencia con exclusión de todo el procesamiento estadístico. Antes de que pueda utilizar los datos y a pesar de que están en un formato adecuado, es importante comprobar la fiabilidad y exactitud de éstos. El control permite validar los datos antes de su organización en una base de datos para que estén disponibles para fines operacionales.



 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

La incertidumbre vinculada a la exposición de cualquier instrumento genera los llamados errores sistemáticos. Estos errores se pueden corregir dependiendo de las aplicaciones de la información. Antes de hacer cualquier corrección es conveniente archivar los datos originales y tratar los datos con mención de medidos o corregidos según sea el caso. Dependiendo del contexto, las correcciones que se efectúen dependerán, por lo general, de las relaciones entre los componentes de error y los factores externos.

**d. Uso de la información:**

La compilación de datos hidrológicos, ya sean éstos mediciones de precipitación, registros de nivel de agua, mediciones de caudal, datos de observación de aguas subterráneas o de muestreo de la calidad del agua, culmina en una serie de datos de utilidad para la adopción de decisiones. Las decisiones se pueden adoptar directamente a partir de mediciones de datos en bruto, estadísticas derivadas de éstos o resultados de distintas etapas de modelización de datos elaborados, pero los datos obtenidos serán el fundamento de todas las decisiones.

La publicación de la información ya sea en sistemas de información hidrológica, boletines, (diarios, mensuales, anuales), estudios, informes, investigaciones, entre otros, es la manera de transmitir la información para la toma de decisiones.

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

En relación a las técnicas y procedimientos se realizarán conforme al protocolo del IDEAM, en este caso el aplicable es para monitoreo de agua superficial ya que se busca determinar calidad físico química del recurso.



### 6.2. Protocolo monitoreo Calidad del Aire

Los monitoreos se realizarán siguiendo lo descrito en el documento *“Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire”* del MAVDT ahora MADS.

Este protocolo se presenta en el *Anexo 2* del presente programa y esta conformado por tres manuales que guían el proceso de diseño y operación de sistemas de vigilancia de calidad del aire: 1) Manual de elaboración de planes de gestión de la calidad del aire, 2) Manual de diseño de sistema de vigilancia de la calidad del aire y 3) Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Así mismo, presenta lineamientos básicos para llevar a cabo las actividades de monitoreo bien sea en zonas urbanas y/o industriales del territorio nacional.

### 6.3. Protocolo monitorio Ruido Ambiental

Este monitoreo se realizará siguiendo lo establecido en la normativa ambiental vigente, como la Resolución 0627 del 2006 del MADS *Capítulo II PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN PARA RUIDO AMBIENTAL, Capítulo III PROCEDIMIENTO PARA DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE PUNTOS Y DE LOS TIEMPOS DE MEDICIÓN PARA RUIDO AMBIENTAL*, el cual debe tenerse en cuenta la definición de los objetivos del estudio, realizar un estudio y



 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

evaluación rápida de las ciudades o zonas a estudiar, determinar las áreas donde se deben hacer las mediciones, establecer una grilla o retícula sobre estos sectores, determinar las distancias máximas para ubicación de sitios de medida, ubicar los sitios de medida, establecer el numero de horas diurnas y nocturnas durante las cuales se efectúa la toma de mediciones, establecer los horarios de medición, establecer el numero de días por semana y el numero de semanas por mes durante las cuales se efectúan mediciones, determinar el numero de meses al año durante los cuales se desarrollan mediciones y establecer otras actividades a desarrollar simultáneamente con la tarea de mediciones.

En el *Anexo 3*, se presenta la resolución 0627 del 7 de abril del 2006 “Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental” emitida por el MAVDT, ahora MADS.



#### 6.4. **Protocolo calidad de suelos**

Se considera que la empresa que realizará el muestreo de calidad de suelo para la identificación de las características físico químicas y así determinar la selección y programa de fertilización, tendrá en cuenta las NTC 4113-1:1997 Gestión ambiental. Calidad del suelo. Muestreo. Guía para el diseño de programas de muestreo /NTC 4113-2:1997 Gestión ambiental. Calidad del suelo. Muestreo. Guía sobre técnicas de muestreo /NTC 3656:1994 Gestión Ambiental. Suelo. Toma de muestras de suelo para determinar contaminación.

 <b>CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I</b>	<b>CONTRATO IDU 1650 DE 2019</b>	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1</b>	 <b>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</b> <small>Instituto</small> <b>Desarrollo Urbano</b>
	<b>PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO</b>		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

## 7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

*Ver Anexo 4. Cronograma preliminar ejecución de monitoreos ambientales.*

 CONSORCIO CANAL CÓRDOBA M.I.	CONTRATO IDU 1650 DE 2019	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO VERSIÓN 1	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
	PLAN DE MONITOREOS Y SEGUIMIENTO		
<b>ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PEATONAL Y CICLORRUTAS EN EL CORREDOR AMBIENTAL LOCALIZADO EN EL CANAL CÓRDOBA ENTRE CALLE 129 Y CALLE 170 EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C</b>			

## 8. INDICADORES

$$\frac{\textit{Monitoreos ambientales realizados}}{\textit{Monitoreos ambientales programados}} * 100 = \% \textit{ de cumplimiento}$$

$$\frac{\textit{Resultados de monitoreos analizados}}{\textit{Resultados de monitoreos obtenidos}} * 100 = \% \textit{ de cumplimiento}$$