	<b>MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL</b>	CODIGO: MA-P-053
		VERSION: 5
		FECHA: 27-10-2020
<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO</b>	Página 1 de 8	

## 1. OBJETIVO

Describir un procedimiento de rápido manejo para muestreos de calidad del aire para material particulado menor de 10 micras (PM10) usando equipos de alto volumen y con controlador de flujo másico (MFC).

## 2. ALCANCE

Aplica a los equipos muestreadores de material particulado menor de 10 micras (PM10) de alto volumen y con controlador de flujo másico (MFC) ubicados en el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de CORPOGUAJIRA, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Toma de muestra y análisis de laboratorio para la determinación de material particulado como PM10: **EPA e - CFR Título 40, parte 50, apéndice J: PM10.**
- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire (PMSCA) emitido por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS).

## 3. RESPONSABLES

Profesional Especializado Grado 15, Profesional Especializado Grado 12, Técnico Operativo Grado 13 y Contratista


## 4. DEFINICIONES

**4.1. CONTAMINANTE DEL AIRE:** Cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre o al ambiente

**4.2. CONTAMINANTES COMUNES DEL AIRE:** Cualquier contaminante del aire para los cuales, en esta norma, se especifica un valor máximo de concentración permitida a nivel del suelo en el aire ambiente, para diferentes períodos de tiempo.

**4.3. CONTAMINANTE PELIGROSO DEL AIRE:** Son aquellos contaminantes del aire no contemplados en esta norma pero que pueden presentar una amenaza de efectos adversos en la salud humana o en el ambiente. Algunos de estos contaminantes, pero que no se limitan a los mismos, son asbesto, berilio, mercurio, benceno, cloruro de vinilo

**4.4. CONTAMINACIÓN DEL AIRE:** La presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un

	<b>MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL</b>	CODIGO: MA-P-053
		VERSIO: 5
		FECHA: 27-10-2020
	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO</b>	Página 2 de 8

tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud o el bienestar de los seres humanos o del ambiente

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Numeral 5.5 “Equipos” de la NTC ISO/IEC 17025; Resolución 2154 del 2 de noviembre de 2010, Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems US-EPA

## 6. PROCEDIMIENTO

**6.1.Método de Operación:** Un muestreador de alto volumen (muestreador activo) es un equipo que succiona una cantidad medible de aire ambiente hacia una caja de muestreo a través de un filtro durante un periodo de tiempo conocido, generalmente 24 horas (Ver Figura 1). El filtro es pesado antes y después para determinar el peso neto ganado. El volumen total de aire muestreado se determina a partir de la velocidad promedio de flujo y el tiempo de muestreo. La concentración total de partículas en el aire ambiente se calcula como la masa recolectada dividida por el volumen de aire muestreado, ajustado a las condiciones de referencia. Existen dos muestreadores de este tipo que se diferencian en su controlador de flujo, pueden ser de sistema MFC (controlador de flujo de tipo másico) o VFC (controlador de flujo de tipo volumétrico). En el SVCA de CORPOGUAJIRA se utilizan equipos o muestreadores de PM10 con controlador de flujo tipo másico (MFC).

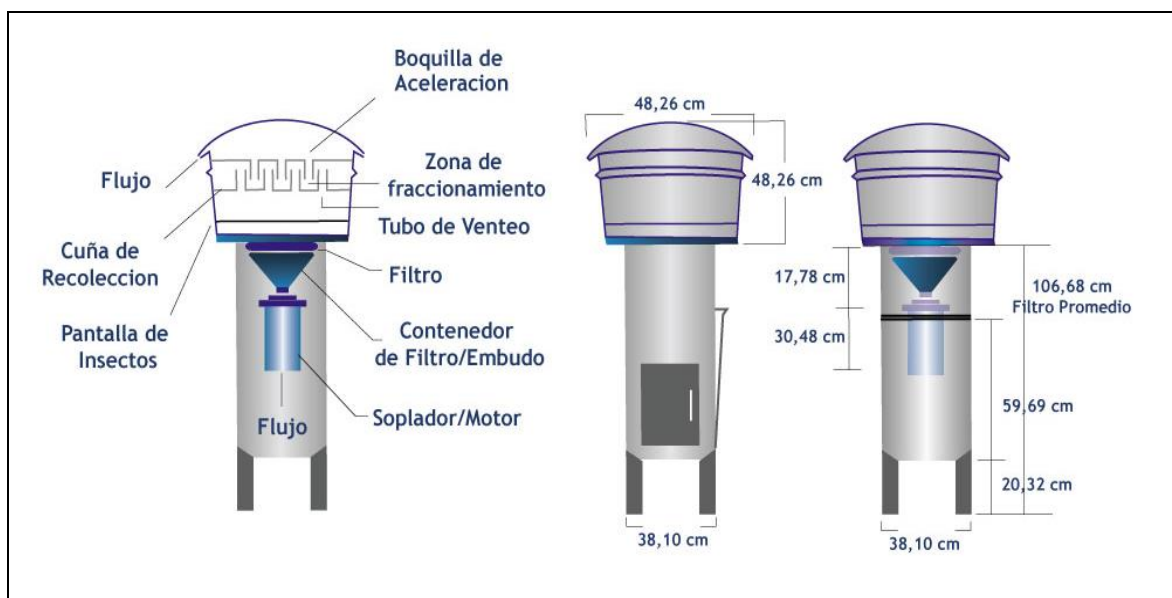



Figura 1. Muestreador Hi Vol PM10. Fuente: Manual de diseño del PMSCA.

	<b>MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL</b>	CODIGO: MA-P-053
		VERSIO: 5
		FECHA: 27-10-2020
<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO</b>		Página 3 de 8

**6.2. Identificación de las partes del equipo:** En la Figura 2 se observa un esquema general de un muestreador Hi Vol PM10 en el cual se debe tener en cuenta que hay algunos Timer que son integrados (poseen temporizador, controlador de flujo y horómetro en una sola parte), pero también se pueden encontrar estos componentes de manera individual. Así mismo, en la Figura 3 se observan las partes internas de un motor (que están contenidas en la carcasa) y en la Figura 4 se muestran las partes del portafiltros.

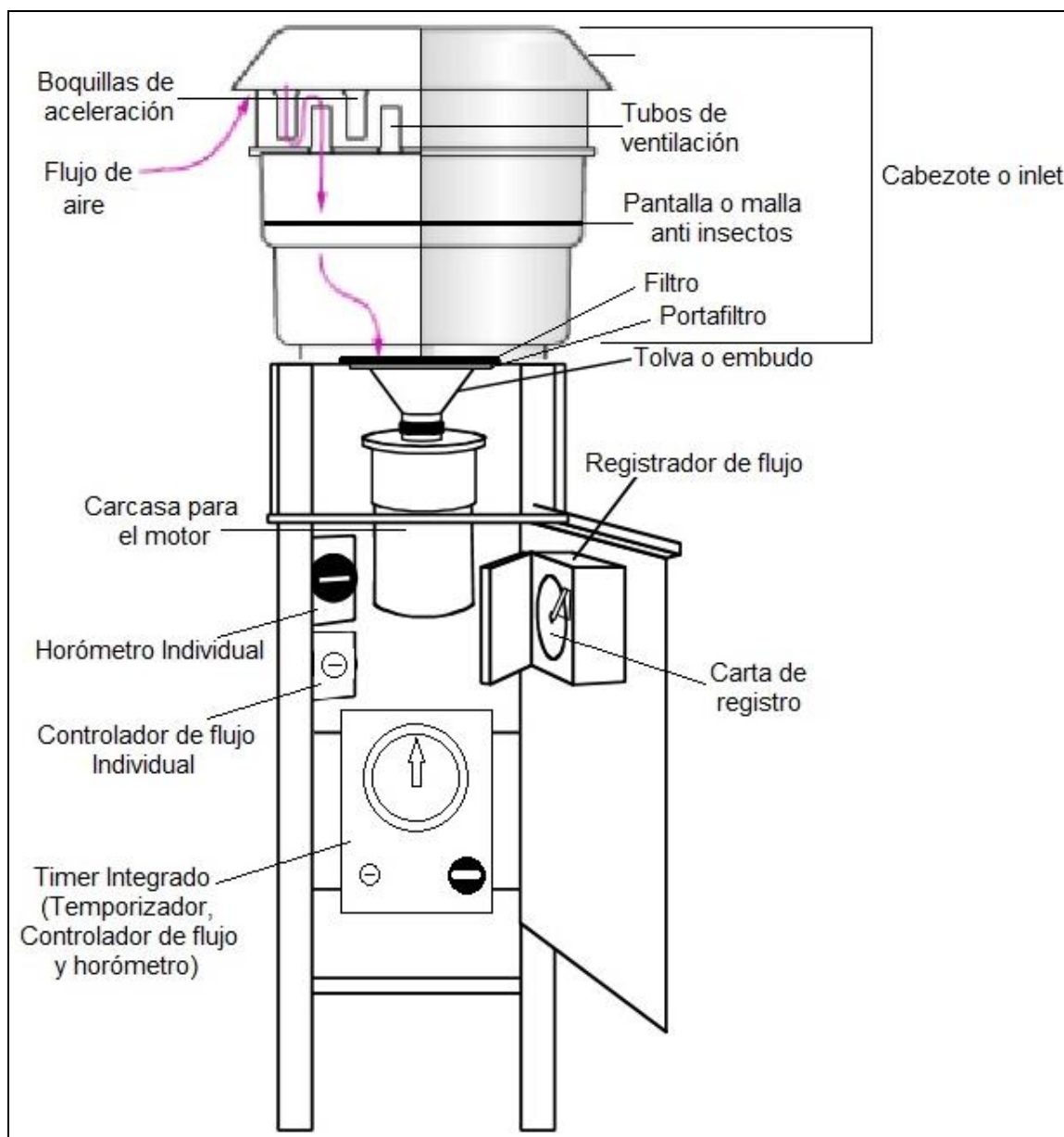



Figura 2. Esquema general de un muestreador Hi Vol PM10. Fuente: Adaptado del Manual de Operaciones (Tisch).

	<b>MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL</b>	CODIGO: MA-P-053
		VERSIÓN: 5
	FECHA: 27-10-2020	
<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO</b>	Página 4 de 8	

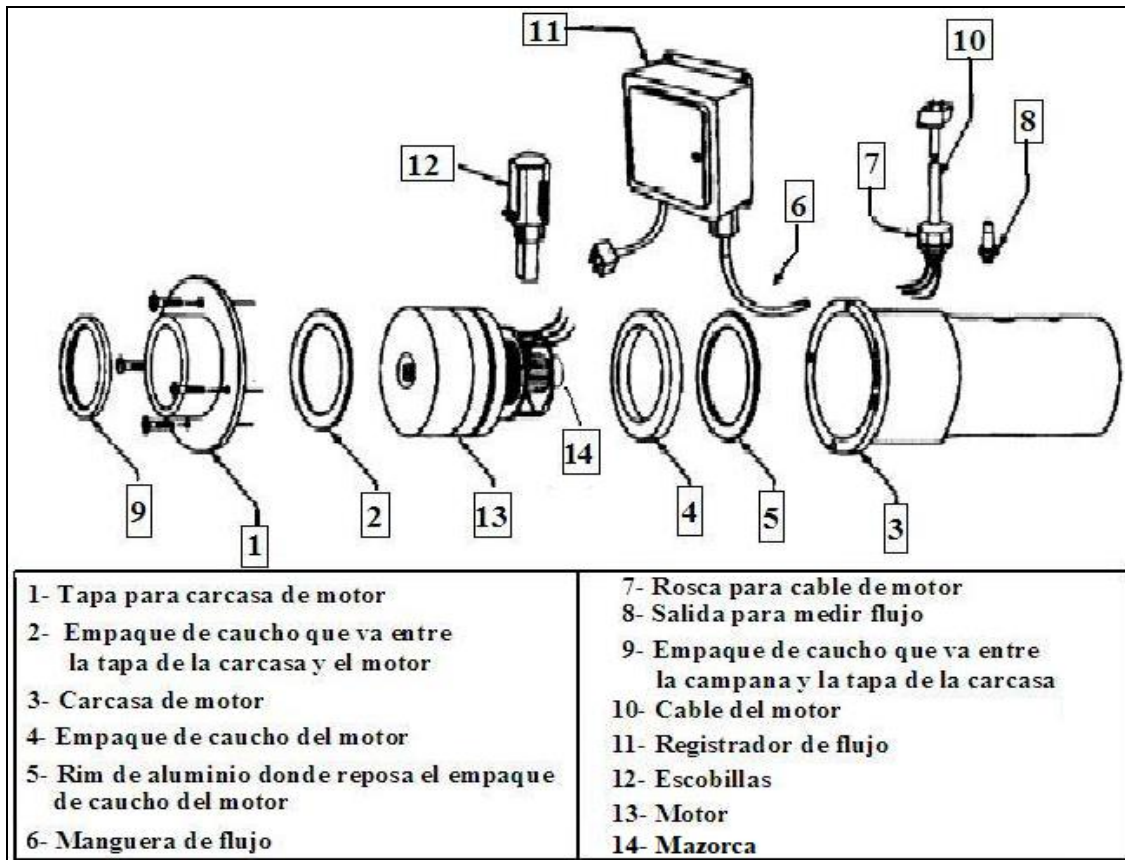




Figura 3. Partes de un motor para muestreador Hi Vol PM10. Fuente: Adaptado del Manual de Operaciones (Tisch).




Figura 4. Partes de un portafiltros para equipo Hi Vol PM10. Fuente: Adaptado del Manual de Operaciones (Tisch).

	<b>MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL</b>	CODIGO: MA-P-053
		VERSIO: 5
	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO</b>	FECHA: 27-10-2020
Página 5 de 8		

N°	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/ REGISTROS
1	<p><b>DESARROLLO DEL MUESTREO</b></p> <p>Registrar datos iniciales del muestreo entre los que se encuentran fechas de instalación, monitoreo y retiro de filtros; nombre de la estación; tipo de equipo; número de filtro; marcador del Horómetro inicial y hora de instalación.</p> <p><b>Paso a Paso del Muestreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar cualquier partícula o suciedad adherida al equipo, utilizando una brocha y bayeta.</li> <li>• Antes de la instalación, verificar que el suministro de voltaje (110 V) corresponda a la del equipo, por medio de un medidor de voltaje o si el regulador marca normal en su indicador voltaje.</li> <li>• Verificar que el equipo se encuentre sobre una plataforma elevada garantizando que la entrada de aire del equipo quede a una altura entre 2 y 15 metros.</li> </ul>	Técnico Operativo	<p>Formato de Recolección Datos de Campo R MAP053-1</p>
2	<p><b>Procedimiento de instalación del filtro nuevo en el cartucho portafiltros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colóquese unos guantes que se encuentren limpios.</li> <li>• Retire el filtro limpio de la bolsa Ziploc con mucho cuidado.</li> <li>• Con las manos limpias y utilizando los guantes, deposite suavemente el filtro sobre la base del cartucho.</li> <li>• Centre el filtro sin dejar aberturas visibles en el enmallado.</li> <li>• Coloque suavemente el soporte del filtro haciendo coincidir los agujeros de éste con los pernos de la base portafiltros.</li> <li>• Presione suavemente y centre el soporte.</li> <li>• Asegure el filtro con las tuercas, tenga precaución al apretar, porque el filtro debe quedar lo suficientemente firme para evitar fugas, pero no demasiado apretado pues esto lo podría dañar.</li> </ul>	Técnico Operativo	<p>Formato de Recolección Datos de Campo R MAP053-1</p>
3	<p><b>Programación del equipo para muestreo de 24 horas</b></p> <p>Con el filtro limpio instalado y en cabezote cerrado, marque</p>	Técnico Operativo	<p>Formato de Recolección</p>

 <b>Corpoguajira</b>	<b>MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL</b>	CODIGO: MA-P-053
		VERSIO: 5
	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO</b>	FECHA: 27-10-2020
Página 6 de 8		


N°	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/ REGISTROS
	<p>una carta de registro nueva al reverso con el nombre de la estación y la fecha del muestreo e instálela con mucho cuidado en el registrador de flujo. Mientras instala la carta, no doble el brazo del lapicero del registrador de flujo más allá de sus límites de extensión. Asegúrese que la carta esté centrada en la unidad perforada para permitir una rotación completa de 360° en 24 ± 1 hora. Finalmente baje el brazo del lapicero y asegúrese que éste se encuentra en cero (la pluma descansa sobre la parte más interna del círculo de la carta); si no está, ajústela hasta que llegue a cero.</p> <p>Para la programación del muestreo es necesario haber tomado los registros previos del Horómetro inicial para determinar al final del muestreo el tiempo de operación real del equipo. La programación del Timer se hará de tal manera que el muestreo comience a las 00:00 horas y termine a las 24:00 horas.</p>		<p>Datos de Campo R MAP053-1</p>
4	<p><b>Procedimiento para retirada de filtro con la muestra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que el equipo trabajó el tiempo establecido en el método (24 ± 1 hora). Para esto verifique las diferencias entre el Horómetro final y el Horómetro inicial; también puede observarse en la carta de registro entendiendo que una vuelta completa a la carta se realiza en 24 horas de muestreo.</li> <li>• Tome registro del Horómetro final, hora de retiro, temperatura, presión y lectura de la carta (tenga en cuenta que la carta está en escala logarítmica por lo cual si la gráfica está en el medio de dos valores pares se registrará el mayor valor; por ejemplo, si está entre 36 y 38 CFM se registra 38 CFM).</li> <li>• Registre cualquier observación relevante de actividades que pudieron influir sobre el estado de la calidad del aire (quemadas, construcciones, mantenimiento de vías, etc.)</li> </ul>	Técnico Operativo	<p>Formato de Recolección Datos de Campo R MAP053-1</p>

	<b>MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL</b>	CODIGO: MA-P-053
		VERSIO: 5
	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO</b>	FECHA: 27-10-2020
Página 7 de 8		



N°	DESCRIPCION	RESPONSABLE	DOCUMENTOS/ REGISTROS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando guantes retire las contratuerkas de sujeción del soporte del filtro. Levante éste con cuidado en forma paralela a la base.</li> <li>• Con los guantes levante con cuidado el filtro y si quedan partes adheridas a la base del portafiltros, retírelas y deposítelas en el filtro antes de doblarlo.</li> <li>• Tome el filtro, dóblelo 2 veces con el fin de garantizar que no exista pérdida de material muestreado.</li> <li>• Deposite el filtro dentro de la bolsa resellable (ziplock) correspondiente a su numeración.</li> <li>• Guarde la bolsa con el filtro en la carpeta tipo acordeón definida para tal fin.</li> </ul>		

#### CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
1	30 de noviembre de 2011	Creación de documento
2	31 de Marzo de 2014	Cambio en el formato del procedimiento e inclusión de definiciones
3	1 de Julio de 2014	Inclusión en el alcance de los métodos de referencia y la normatividad
4	13 de Agosto de 2015	Cambio en el formato del procedimiento, el código, los responsables, documentos de referencia y el control de cambios
5	27 de octubre de 2020	En el Objetivo y el Alcance se incluyó que el procedimiento es para el monitoreo de PM10 usando equipos de alto volumen de flujo másico. En el Alcance se excluyó lo relacionado con Partículas suspendidas totales (PST) por no ser considerado contaminante criterio en la Resolución 2254 de 2017. En el Procedimiento se incluyó el método de operación de equipos Hi Vol para PM10 y las figuras con las partes del equipo, el motor y el portafiltros. Se cambió la altura a la cual debe quedar la entrada de aire del equipo con base en el manual de Diseño del PMSA. En lo referente a programación

	<b>MEDICIÓN Y ANALISIS AMBIENTAL</b>	CODIGO: MA-P-053
		VERSIO: 5
		FECHA: 27-10-2020
	<b>PROCEDIMIENTO DE MUESTREO</b>	Página 8 de 8

		<p>del muestreo se incluyó lo de la colocación de la carta de registro. En el procedimiento de retirada se incluyó lo concerniente a verificación del tiempo de trabajo; registro del Horómetro final, hora de retiro, temperatura, presión, lectura de la carta de registro e inclusión de observaciones relevantes. Se modificaron los nombres de los funcionarios que aprueban el documento atendiendo los cambios que hubo en la Corporación.</p>
--	--	---

<b>Aprobación del Documento</b>		
<b>Acción</b>	<b>Funcionario</b>	<b>Firma</b>
Elaborado /Actualizado por:	Eider José Gámez Frías Profesional Especializado grado 15	
Revisado por	Julio Raúl Vega Ramírez Subdirector Gestión Ambiental	
Aprobado por	Fare José Romero Peláez Representante de la Dirección	