

Noviembre 2018

INFORME DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE DEL MUNICIPIO DE VALLEDUPAR.

INFORME ESPECIAL “DÍA SIN CARRO” SVCA_CV – Noviembre/2018



Fotografía: Estación de calidad del aire SEVCA_CV.



PRESENTADO A:
**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
DEL CESAR**

Contrato N° 19-6-0245-0-2016



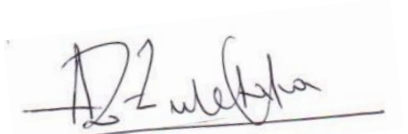
CONTRATISTA:
K2 Ingeniería SAS
Noviembre-2018

CONTROL DE CAMBIOS

Versión 1

Generada el 07 de Noviembre de 2018.

Revisó:



Álvaro Zuleta Costa
Director Técnico SEVCA_DC

CONTENIDO

1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
2. GENERALIDADES.....	5
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	5
2.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	6
2.3 CONTAMINANTES A EVALUAR.....	6
2.3.1 Material particulado respirable (PM10).....	6
2.4 NORMATIVIDAD.....	6
3. RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS MONITOREOS.....	8
3.1 CONDICIONES AMBIENTALES (METEOROLOGÍA).....	8
3.2 RESULTADOS DE CALIDAD DEL AIRE.....	9
4. CONCLUSIONES.....	12

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de Estaciones de calidad de aire.....	5
Ilustración 2. Registros horarios –climatología de Valledupar.....	8
Ilustración 3. Rosa de vientos total – Estación Corpocesar.....	9
Ilustración 4. Equipo automático de calidad del aire – Estación Corpocesar.....	9
Ilustración 5. Concentraciones de Material Particulado PM₁₀ – 31 Oct y 01 Nov.....	10
Ilustración 5. Concentraciones de Material Particulado PM₁₀ – 01 Nov y 02 Nov.....	10
Ilustración 8. Valores de concentración promedio diaria PM10.....	11

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones actuales del SVCA-CV.....	5
Tabla 2. Límites de concentraciones de contaminantes establecida en la normatividad Colombiana.....	7
Tabla 3. Niveles para declaratoria de episodios de prevención, alerta y emergencia.....	7
Tabla 4. Índice de Calidad del aire PM ₁₀	12

1. INTRODUCCIÓN

El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de la ciudad de Valledupar, monitorea de forma permanente las concentraciones de Material Particulado PM_{10} generado por las fuentes localizadas en perímetro urbano del municipio y así mismo, evaluar los niveles de exposición a los cuales se encuentran sometidos los habitantes según la normatividad Colombiana Vigente.

Con base a lo anterior, el presente informe contiene los resultados de calidad del aire obtenidos entre las fechas del 31 de octubre y el 02 de noviembre del presente año (2018), con el fin de analizar los efectos generados sobre las concentraciones de material particulado PM_{10} por motivo del “Día sin Carro” el cual se desarrolló el pasado 01 de Noviembre entre las 8:00 am – 5:00 pm.

Los monitoreos realizados en las estaciones del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Valledupar (SVCA_CV) se efectúan siguiendo los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental (U.S. EPA) de los Estados Unidos de América y avalados en la legislación colombiana, así como los términos de referencia dados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) mediante el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire¹.

1. OBJETIVO GENERAL.

Analizar el efecto generado en las concentraciones de material particulado PM_{10} , por la restricción del día sin carro en la ciudad de Valledupar.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Monitorear las concentraciones de material particulado PM_{10} durante las fechas del 31 de octubre y el 02 de noviembre, en la estación V4 Bombero de forma automática.
- Establecer las variaciones en las concentraciones de material diarias obtenidas en el periodo en estudio y en la jornada de restricción vehicular del día 01 de Noviembre.
- Evaluar el cumplimiento normativo de las concentraciones diarias PM_{10} , en el marco de la Resolución 2254 de 2017.

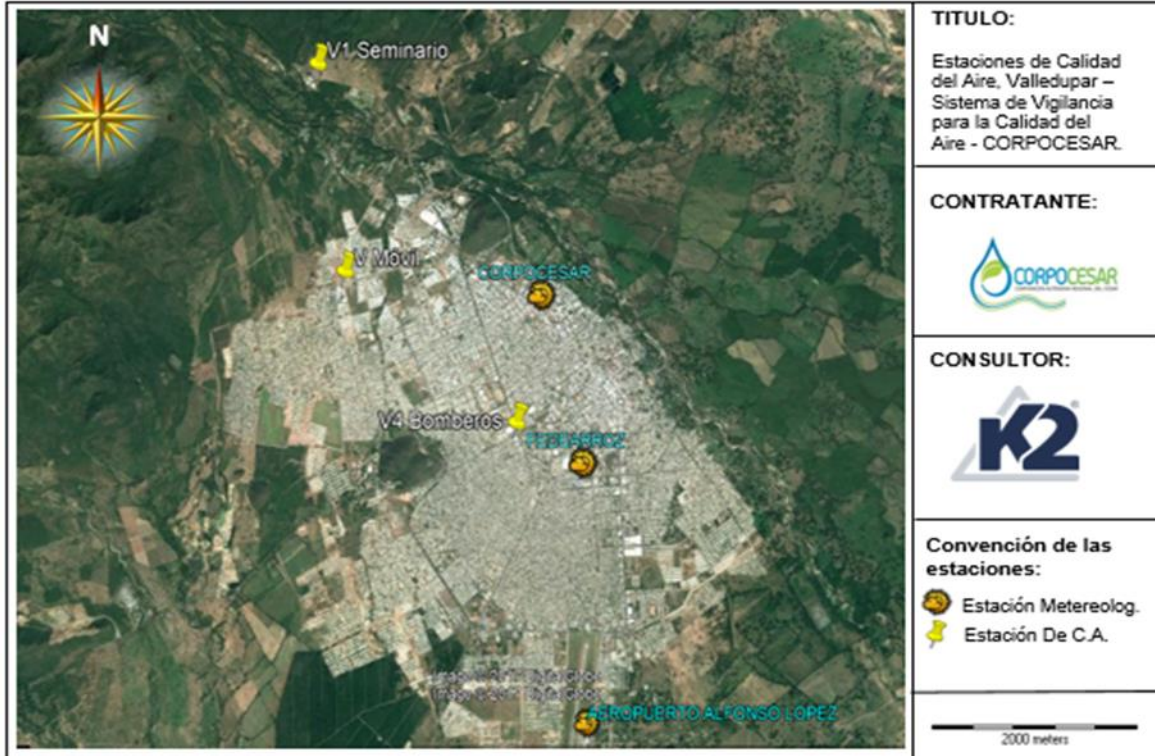
¹ Res 2154 del 2 de Enero de 2010.

2. GENERALIDADES

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

En la Ilustración 1 se muestra la ubicación de las estaciones de calidad de aire para el monitoreo de PM₁₀ que operan actualmente en el municipio de Valledupar.

Ilustración 1. Ubicación de Estaciones de calidad de aire.



En la Tabla 1 se presentan los parámetros monitoreados en cada estación, el tipo de equipo empleado y las coordenadas de cada una de las estaciones.

Tabla 1. Estaciones actuales del SVCA-CV.

ID	ESTACIÓN	TECNOLOGÍA	TIPO	CONTAMINANTE MONITOREADO	OESTE	NORTE
V1 Background	Estación Seminario	Hi –Vol.	Manual	PM10	73°17'4.07"	10°30'39.91"
V4	Estación de Bomberos	Hi –Vol. Topas	Manual Automático.	PM10	73°15'27.51"	10°28'07.04"
V Móvil	Estación Colegio Comfacerar	FH62C14.	Automático	PM10	73°16'50.42"	10°29'11.06"

2.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

Las actividades de monitoreo se efectuaron entre las fechas del 31 de octubre y el 02 de noviembre del presente año, con el propósito de recolectar información hora a hora de las concentraciones PM₁₀ un día antes y después a la jornada de restricción vehicular y establecer las variaciones en las mediciones efectuadas por esta campaña.

2.3 CONTAMINANTES A EVALUAR.

2.3.1 Material particulado respirable (PM₁₀).

El material particulado respirable consiste en toda la materia emitida a la atmósfera en estado sólido, líquido y vapor pero que está suspendida en el aire. Las partículas se pueden emitir directamente a la atmosfera (partículas primarias) o formadas en esta última por reacciones químicas (partículas secundarias). El tamaño de partícula expresado generalmente en términos de su diámetro aerodinámico y la composición química son características influenciadas por su origen. Las partículas respirables PM₁₀, son todas aquellas partículas de diámetro aerodinámico igual o inferior a 10µm. El pequeño tamaño de las PM₁₀ les permite entrar fácilmente a los alveolos pulmonares donde se pueden situar causando efectos adversos sobre la salud. Los efectos en salud vinculados a la exposición prolongada a este contaminante corresponden a un aumento en la frecuencia de cáncer pulmonar, muertes prematuras, síntomas respiratorios severos e irritación de ojos y nariz.

2.4 NORMATIVIDAD.

La normatividad vigente para la medición de emisiones rige por la resolución 2254 de 2017 (la cual modifica a la resolución 601 de 2006) en la que se establecen los niveles máximos permisibles para los contaminantes criterio y se define la concentración y tiempo de exposición de los contaminantes para los niveles de prevención, alerta y emergencia que deben ser declarados por la autoridad ambiental con el objeto de controlar las emisiones y establecer medidas de mitigación, control y/o compensación que se deba implementar para reducir la descarga contaminante.

Tabla 2. Límites de concentraciones de contaminantes establecida en la normatividad Colombiana.

CONTAMINANTE	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	Anual
		100	24 Horas

Fuente: Resolución 2254 de 2017.

Tabla 3. Niveles para declaratoria de episodios de prevención, alerta y emergencia.

CONTAMINANTE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	UNIDADES	PREVENCIÓN	ALERTA	EMERGENCIA
PM10	24 Horas	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	300	400	500

Nota: $\mu\text{g}/\text{m}^3$: a las condiciones de 298,15°K y 101,325 KPa. (25°C y 760 mm Hg)

Fuente: Resolución 2254 de 2017

Representatividad o validez de un conjunto de datos: Se consideran validos los promedios cuando estos cuentan con el 75% o más de los datos posibles.

(Espacio en blanco).

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS MONITOREOS.

3.1 CONDICIONES AMBIENTALES (METEOROLOGÍA).

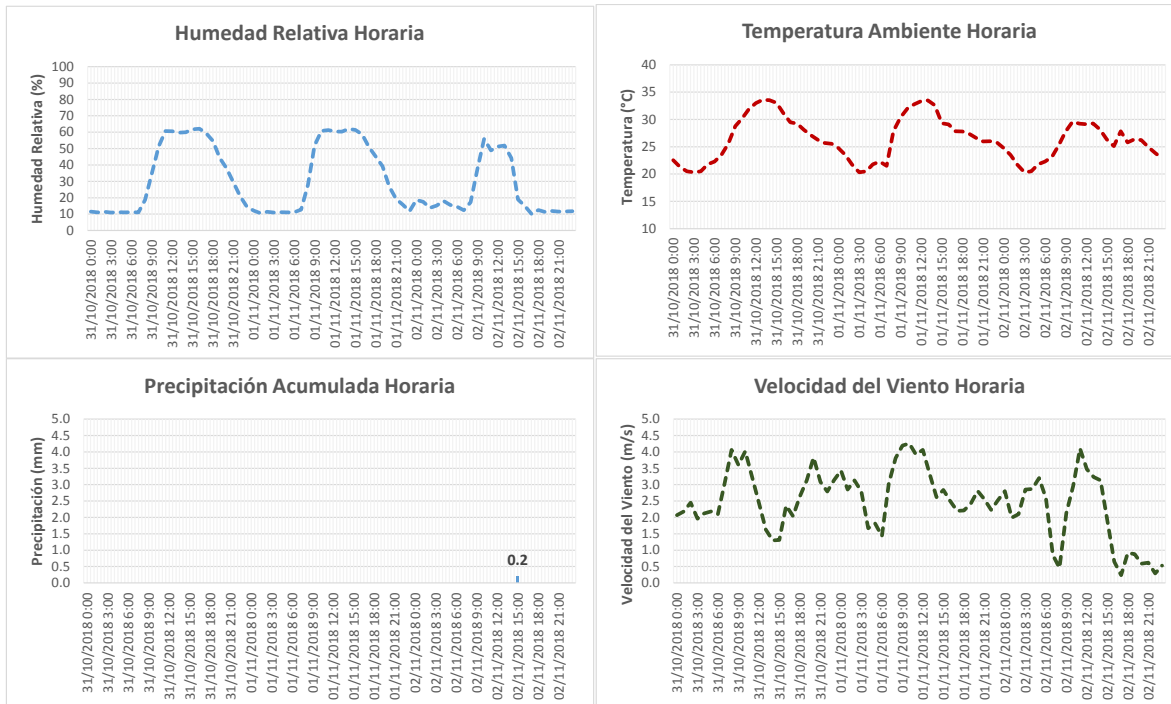


Ilustración 2. Registros horarios –climatología de Valledupar.

Según el registro horario de temperatura, esta variable presentó un comportamiento fluctuante a lo largo del periodo, alcanzando los máximos registros (35°C) entre las horas del mediodía, para posteriormente descender entre la jornada nocturna.

Por el lado de la humedad relativa, los valores de porcentajes fluctuaron entre 10% y 63%, reportando los máximos registros hacia las horas posteriores al medio día.

En cuanto a la variable precipitación, las condiciones ambientales en la ciudad fueron secas, ya que no se registró ningún evento significativo, a excepción del día 02 de noviembre, donde se presentó una leve llovizna (0.2 mm) hacia las horas de las 3:00 PM.

Finalmente, la velocidad de los vientos presentó valores promedios horarios entre los 1.5 – 4.8 m/s, clasificando este rango de velocidad dentro de la categoría “brisa suave” según la escala de Beaufort; además, la dirección predominante de desplazamiento se registró desde el EsteNorEste (ENE) de la ciudad (ver Ilustración 3) con velocidades instantáneas mayores a los 5.5 m/s.

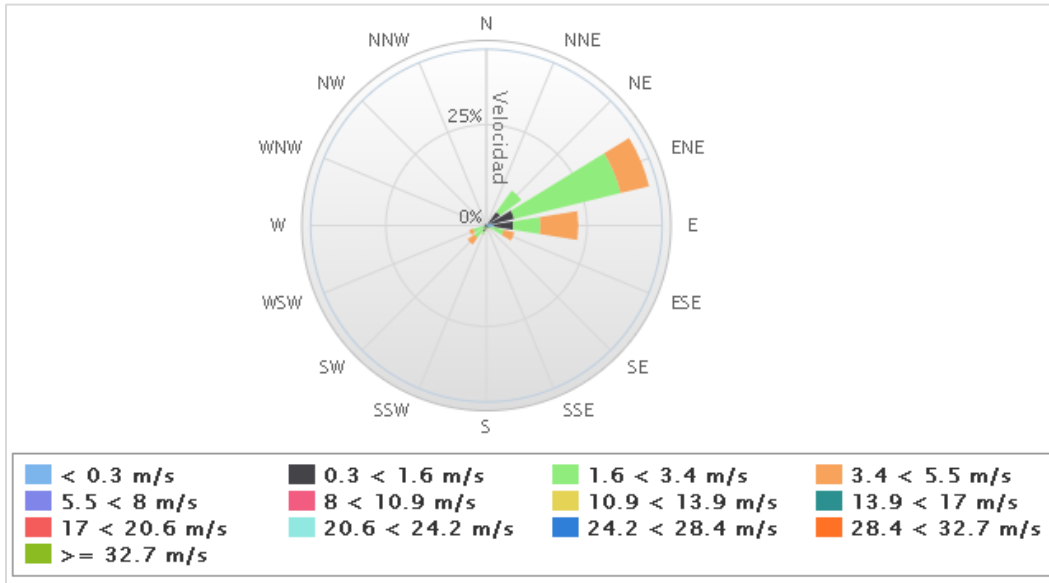


Ilustración 3. Rosa de vientos total – Estación Corpocesar.

3.2 RESULTADOS DE CALIDAD DEL AIRE.

Para evaluar el efecto de la restricción vehicular en la ciudad de Valledupar el día 01 de noviembre, se instaló un equipo automático de calidad del aire en la estación V4 Bomberos, por ser un punto de monitoreo que se localiza en una zona de la ciudad caracterizado por un alto flujo vehicular como lo es la Calle 16.



Ilustración 4. Equipo automático de calidad del aire – Estación Corpocesar.

La metodología aplicada para estimar los cambios en las concentraciones de material particulado, fue efectuar mediciones de calidad del aire un día previo y posterior a la fecha de la restricción, con el propósito de obtener información que permita establecer las variaciones en los niveles de material particulado durante la jornada en que no hubo circulación de vehículos particulares y motocicletas en el perímetro urbano de la ciudad.

En ese sentido, los siguientes gráficos muestran los resultados de las concentraciones horarias PM₁₀ obtenidas entre los días mencionados anteriormente, en la cual se compara los niveles de PM₁₀ registrados durante el día de aplicación de la medida (Jueves 01 de Noviembre) versus las concentraciones reportadas en los días previos y posteriores al mencionado.

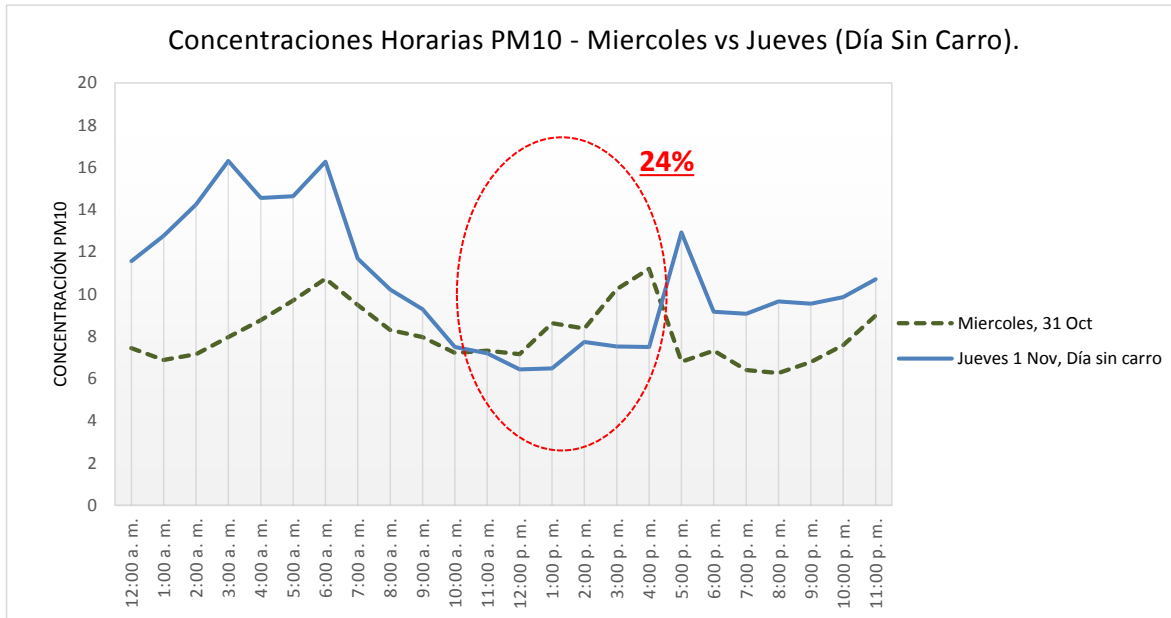


Ilustración 5. Concentraciones de Material Particulado PM₁₀ – 31 Oct y 01 Nov.

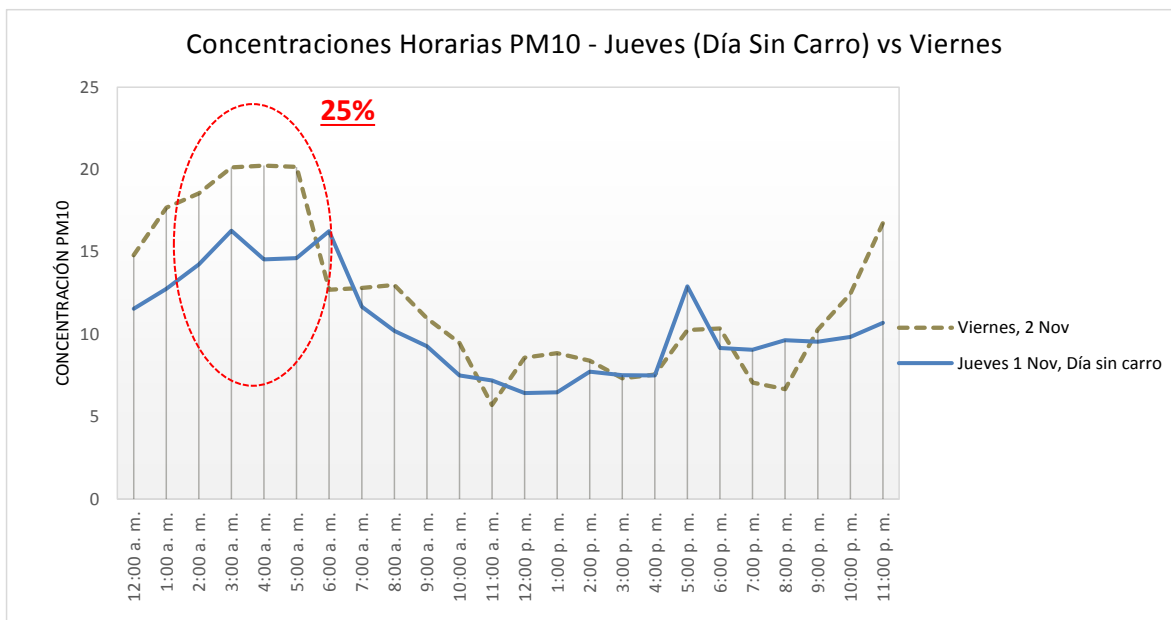


Ilustración 6. Concentraciones de Material Particulado PM₁₀ – 01 Nov y 02 Nov-

Con las anteriores ilustraciones, permiten precisar las siguientes consideraciones:

- Al comparar los niveles de material particulado PM10 obtenidos durante día de aplicación de la medida con la fecha previo al mismo (31 de Oct), se observa que las concentraciones aumentan durante las horas posteriores a las 5:00 AM, evento relacionado con el incremento en el flujo vehicular por parte de los habitantes de la ciudad, con el objetivo de llegar a sus lugares de destino, antes de la aplicación de la medida restrictiva (8:00 AM); no obstante, se resalta con claridad que posterior a las 7:00 AM, los datos de PM10 muestran una disminución significativa durante las horas restante del día, logrando establecer una diferencia porcentual con respecto al día anterior del 24%, entre las horas de las 11:00 AM y las 4:00 PM (ver **Ilustración 5**).
- Ahora bien, al comparar estos mismos resultados con los niveles de material particulado obtenidos en el día posterior a la jornada (02 de nov), se observan variaciones importantes entre ambas fechas tales como: la mayoría de las concentraciones horarias obtenidas el 01 de noviembre, fueron menores a las obtenidos el 02 de noviembre, además, el porcentaje de diferencia entre las 8:00 AM y las 5:00 PM para ambas fechas, fue del 12%, revelando la efectividad de la medida lograda en las concentraciones de material particulado PM10.

Al evaluar el cumplimiento en los estándares de exposición a 24 horas establecidos en la Resolución 2254 de 2017, se evidencia que las concentraciones de PM10 son bastante inferiores al límite establecido ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$), lo cual revela que la ciudad de Valledupar no presenta problemas de calidad del aire, expresado en términos de material particulado PM10.

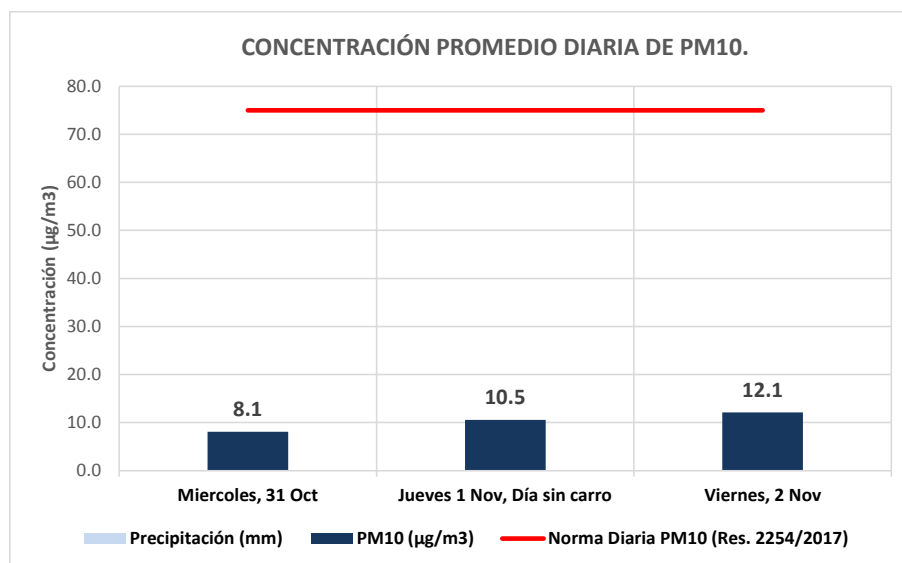


Ilustración 7. Valores de concentración promedio diaria PM10.

Así mismo, al estimar el índice de calidad del aire PM₁₀ para cada uno de los días en que se efectuó las mediciones de calidad del aire en el presente estudio, reportaron valores de ponderación que clasifican los valores de concentración sobre la categoría “bueno” (Color verde), según lo establecido en la Resolución 2254 de 2017.

Tabla 4. Índice de Calidad del aire PM₁₀.

	Miércoles, 31 Oct	Jueves 1 Nov, Día sin carro	Viernes, 2 Nov
ICA PM ₁₀	7	10	11

4. CONCLUSIONES.

Las mediciones de material particulado PM₁₀ efectuadas en la ciudad de Valledupar, durante los días del 31 de Octubre al 02 Noviembre a consecuencia de la medida restrictiva de flujo vehicular, permitió establecer que la disminución en los niveles de material particulado obtenidos en el día 01 de Nov (Jueves), en comparación a los del Miércoles y viernes, fue en promedio del **24%** y **12%** respectivamente.

Así mismo, durante el día en que se aplicó la restricción, se evidenció que posterior a la hora de inicio de la misma, las concentraciones de PM₁₀ mostraron una disminución importante, alcanzando valores sobre los 8.0 µg/m³.

Al evaluar el cumplimiento normativo de los datos obtenidos para los tres días de interés del presente estudio, las concentraciones promedio diarias se mantuvieron en cumplimiento al umbral de exposición a 24 horas establecidos en la Resolución 2254 de 2017; y además, el índice de calidad del aire ICA obtenido fue “bueno”.

Finalmente, se debe tener en consideración que los meses comprendido entre octubre y noviembre, se caracterizan por el aumento significativo en los régimen de lluvias en la zona, lo cual permite que las concentraciones de material particulado se mantengan estables durante este mismo tiempo; además, históricamente la ciudad de Valledupar no ha presentado problemas en términos de calidad del aire, expresado en los niveles de material particulado, ya que la mayor parte del tiempo, los índices de calidad del aire se mantienen sobre la clasificación “buena” del ICA.