



DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL

INFORME REGIONAL DE CALIDAD DE AIRE

2015

**Grupo Laboratorio Ambiental
Grupo Manejo Ambiental de Centros Poblados**

I- Introducción

En cumplimiento de las funciones de prevención, control y vigilancia de la calidad del aire en el área de su jurisdicción, se elabora el presente informe a partir de los datos obtenidos en las estaciones de monitoreo ubicadas en área urbana de Jamundí, Yumbo, y Buga; áreas industriales de Acopi y Las Dolores en Palmira; área rural de Candelaria, El Cerrito y Tuluá. Se incluye la información reportada por CENICAÑA, correspondiente a tres estaciones automáticas para el monitoreo de material particulado PM10, instaladas en cumplimiento de las obligaciones impuestas en el permiso de emisiones por quemas de caña.

LA CVC a través de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de CVC evalúa el cumplimiento de los estándares de calidad del aire establecidos por la Resolución 601 del de 2006, modificada por la Resolución 610 de 2010 expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. La red de monitoreo tiene en operación una estación automática ubicada en el sector industrial de Acopi – Yumbo que monitorea las concentraciones de material particulado (PM10 y PM2.5), una estación automática ubicada en el área de Jamundí que monitorea las concentraciones de material particulado (PM10 y PM2.5), 4 estaciones semiautomáticas: dos en el área urbana de Yumbo; una en la cabecera municipal de Buga y una en área industrial de La Dolores.

Al final del tercer trimestre de 2015 se finalizó el proceso de calibración de las estaciones automáticas de Palmira, Yumbo y Tuluá, al contar con al menos el 75% de los registros del año no se presenta los resultados del monitoreo en estos puntos

Cumplimiento de la Normatividad de Calidad de Aire Vigente

En el 2015 hubo incumplimiento de las normas máximas permisibles anual para material particulado menor a 10 μ (PM10) en las áreas industrial y urbana -Barrio Las Américas de Yumbo. Asimismo se incumple la norma diaria en ACOPI y en las áreas rurales de Candelaria, El Cerrito y Tuluá.

Además de las concentraciones obtenidas, que son comparadas con los máximos permisibles en condiciones de referencia (25°C y 1 atm), se presenta el comportamiento temporal de los contaminantes a lo largo del año.

1 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO

A continuación, la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad del aire utilizadas para la elaboración de este informe.

Tabla 1: Ubicación estaciones de monitoreo

Nombre	Ubicación			
	Latitud	Longitud	Dirección	Altitud (msnm)
Buga	3°53'58,20"N	76°18'60,0"W	Alcaldía de Guadalajara de Buga	978
Acopi	3°29'46.5"N	76°30'25.1"W	Cra. 36 No 15-150	950
ECA Yumbo	3°34'44.67"N	76°29'22.41"W	Escuela Alberto Mendoza	964
Barrio Las Américas	3°33'50,0" N	76°29'31,0"W	Carrera 18 No10B-25	950
La Dolores	3°29'53.40"N	76°28'59.40"W	Transversal 0 con Calle 3 Corregimiento La Dolores - Palmira	951
Jamundí	3°15'43.2"N	76°32'32.6"W	Calle 10 No 11 - 30	975
Candelaria	3° 26'23"N	76°18'20"W	Hacienda Balsora	950
El Cerrito	3° 39'27"N	76°20'20"W	Hacienda Katanobu	950
Tuluá	4° 01'24"N	76°16'03"W	Hacienda La Argelia	930



Figura 1. Ubicación estaciones de monitoreo de la calidad del aire de la CVC y Cenicaña

2 NORMATIVIDAD DE CALIDAD DEL AIRE

Los contaminantes muestreados se procesaron estadísticamente mostrando sus cambios temporales y se evaluaron para verificar el cumplimiento de la Resolución 601 de Abril de 2006, modificada por la Resolución 610 de 2010 correspondiente a la norma de calidad del aire vigente a la fecha. En la **Tabla 2** se presentan los valores límite y los tiempos de exposición a condiciones de referencia.

Tabla 2. Normatividad de calidad de aire a condiciones de referencia. Resolución 610 de 2010

Contaminante	Unidades	Límite máximo permisible	Tiempo de Exposición
Material Particulado. PM10	µg/m ³	50	Anual
		100	24 horas
Dióxido de azufre. SO ₂	ppb	31	Anual
		96	24 horas
		287	3 horas
Dióxido de nitrógeno. NO ₂	ppb	53	Anual
		80	24 horas
		106	1 hora
Ozono. O ₃	ppb	41	8 horas
		61	1 hora
Monóxido de carbono. CO	ppm	8,8	8 horas
		35	1 hora

* 25 °C y 760 mm Hg

VALIDACION DE DATOS Y EFICIENCIA DE LAS ESTACIONES

Para generar las bases de datos se toma como criterio el porcentaje de capturados y válidos, como mínimo se debe reportar el 75% de los datos por cada parámetro por cada estación. Se debe mencionar que para dar continuidad al análisis de tendencia de los contaminantes, también se consideraron algunas estaciones que registran menos del 75% de los datos y más del 50% de los datos.

El procedimiento general de validación se ha realizado siguiendo los lineamientos propuestos por el IDEAM¹ para redes de monitoreo automático de calidad del aire. Se definen dos niveles de validación de datos; validación operativa (Nivel 1) y validación estadística (Nivel 2).

¹ Variables del Sistema de Información sobre Calidad del Aire (SISAIRE) y procedimientos para validar la información generada por las redes de calidad del aire

3 COMPORTAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES

3.1 MATERIAL PARTICULADO MENOR DE 10 MICRÓMETROS DE DIÁMETRO (PM 10) ÁREA URBANA

3.1.1 Concentración promedio anual de PM10

En la **Tabla 3** y la **Figura 2**, se presentan los datos estadísticos de los registros horarios obtenidos para este parámetro en las estaciones operadas por la CVC y por la red de PM10 de Cenicaña, localizadas en el área rural de El Cerrito y Tuluá.

La concentración promedio anual de PM10 durante el año 2015 en Acopi, Las Américas, La Dolores supera el máximo permisible de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecida en la Resolución 610 de 2010.

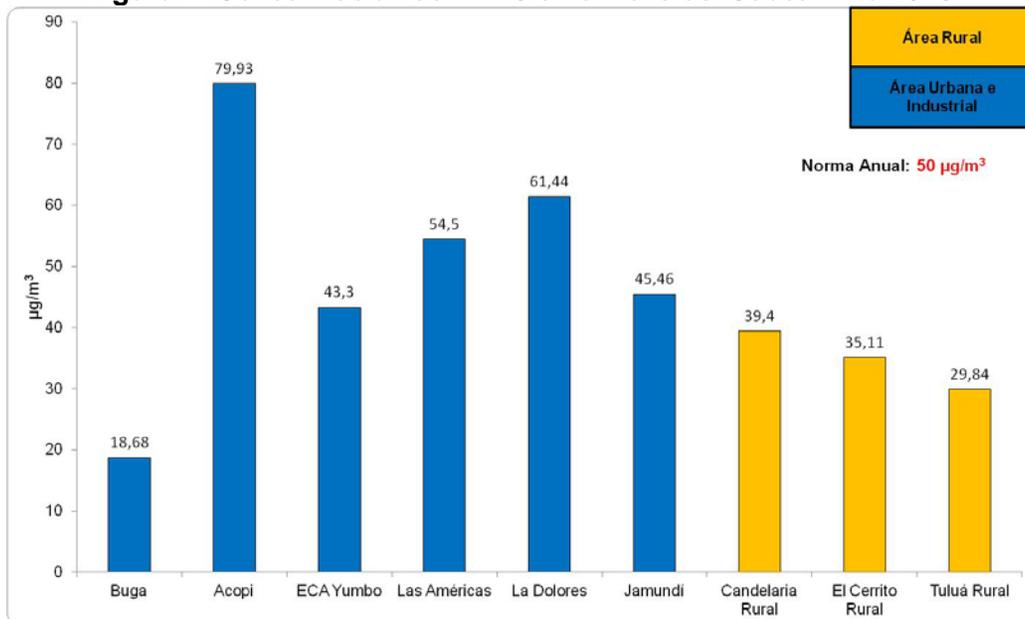
El monitoreo de material particulado en el área industrial de Acopi reinició en el mes de octubre, durante el último trimestre del año 2015 se observa una fuerte tendencia a superar la norma anual de PM10

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de PM10 Valle del Cauca. Año 2015

Estadístico	Buga	Acopi	ECA Yumbo	Barrio Las Américas	La Dolores	Jamundí	Candelaria Rural	El Cerrito Rural	Tuluá Rural
Promedio	18,68	79,93	43,3	54,50	61,44	45,46	39,40	35,11	29,84
Desv. Est	7,49	58,87	20,33	17,37	18,84	21,03	33,80	33,25	26,90
Máximo	40,39	570,41	114,4	100,15	109,43	154,26	704,50	1761,14	884,00

Fuente: Laboratorio Ambiental CVC – Red PM10 Cenicaña

Figura 2. Concentración de PM10 en el Valle del Cauca. Año 2015



Las estaciones de Cenicaña están instaladas en el área rural de los municipios de Candelaria, El Cerrito y Tuluá para determinar la influencia de los cultivos de caña de azúcar en el valle del río Cauca; durante el año 2015 se observó en Candelaria rural, El Cerrito rural, Tuluá rural excedencias de la norma diaria en 3, 3 y 2 oportunidades respectivamente.

En los sectores industriales de Acopi – Yumbo y La Dolores – Palmira se supera la norma diaria en 20 y 3 oportunidades, respectivamente.

Tabla 4. Percentiles 25 y75 de PM10

Percentil	Buga*	Acopi	ECA Yumbo	Barrio Las Américas	La Dolores	Jamundí	Candelaria Rural	El Cerrito Rural	Tuluá Rural
25	14,05	42,04	29,43	43,92	49,11	30,39	21,5	19,46	16,58
75	22,54	99,52	49,77	66,71	75,09	57,32	47,1	43,21	35,80

El percentil 25 y 75 indica los valores en que se encuentran el 50% de los valores registrados durante el año 2015. Este parámetro en Acopi, el barrio de las Américas y La Dolores Palmira, indica una fuerte tendencia a superar la norma anual de PM10.

3.2 MATERIAL PARTICULADO MENOR 2.5 MICRÓMETROS DE DIÁMETRO (PM2.5)

3.2.1 Concentración promedio mensual de PM2.5

Se analizan los resultados del monitoreo de PM2.5 durante el año 2015 en el área industrial de Acopi y área urbana de Jamundí. No se excede la norma diaria establecida para el PM2.5, 50 µg/m³, Resolución 610 de 2010, en los puntos monitoreados.

Tabla 5. Estadísticas de PM2.5. Año 2015

Estadístico	Acopi	Jamundí
Promedio	23,98	22,24
Desv. Est	12,45	10,93
Máximo	125,63	128,70

Fuente: Laboratorio Ambiental CVC

Tabla 6. Percentiles 25 y75 de PM2.5

Percentil	Acopi	Candelaria
25	15,54	14,58
75	30,68	28,61

El percentil 25 y 75 indica los valores en que se encuentran el 50% de los valores registrados durante Diciembre de 2015 en el punto de monitoreo. En el área industrial de Acopi y el área urbana de Jamundí, el 50% de los registros de PM2.5 marcan una tendencia a superar la norma anual de 25 µg/m³.

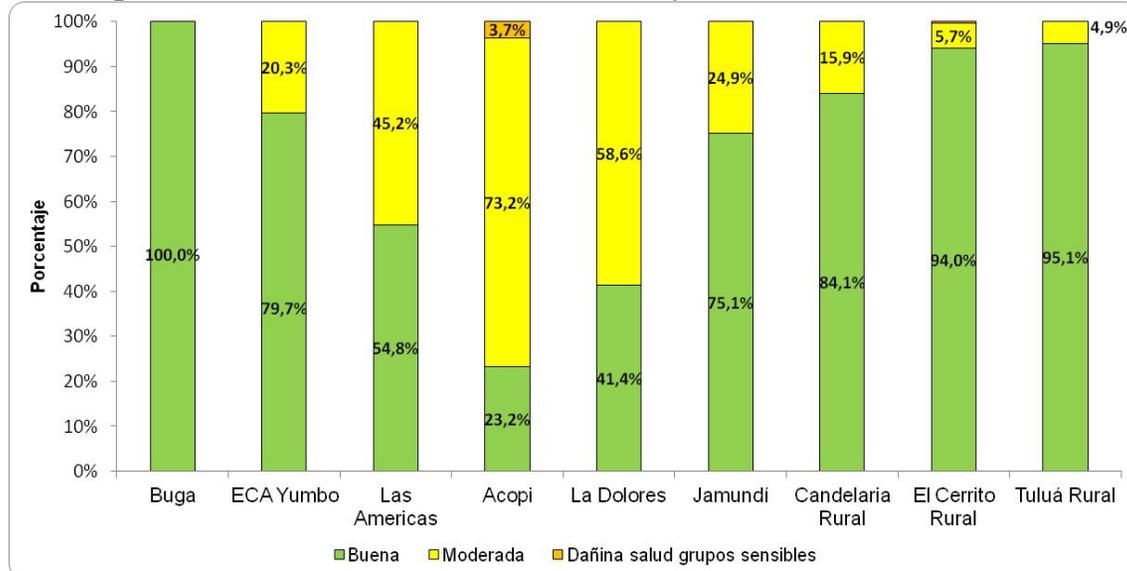
3.3 Índice de Calidad de Aire - ICA

El Índice de Calidad del Aire (ICA) es un indicador de la calidad del aire diaria. El ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud, **Tabla 7**. El Índice de calidad del aire ha sido adoptado a partir del documento Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality –the Air Quality Index (AQI) documento EPA-454/B-09-001 de febrero de 2009.²

Tabla 7. Efectos a la salud de acuerdo con el rango y valor del Índice de Calidad del Aire para PM10

ICA	COLOR	CLASIFICACIÓN	Efectos a la salud para PM10
0 – 50	Verde	Buena	Ninguno
51-100	Amarillo	Moderada	Posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores
101 – 150	Naranja	Dañina a la salud para grupos sensibles	Aumento de riesgo de síntomas respiratorios en individuos sensibles, agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón y mortalidad prematura en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores
151 – 200	Rojo	Dañina a la salud	Incremento de los síntomas respiratorios y recrudecimiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general
201 - 300	Púrpura	Muy Dañina a la salud	Aumento significativo en síntomas respiratorios y aumento de la gravedad de enfermedades pulmonares como asma; incremento de la probabilidad de ocurrencia de efectos respiratorios para la población en general
301-400	Marrón	Peligrosa	Riesgo serio de síntomas respiratorios y recrudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general

Figura 3. ICA de las concentraciones diarias promedio de PM10. Año 2015



La calidad de aire en la cabecera municipal de Buga estuvo clasificada con un ICA de “**bueno**” en el 100% de los días monitoreados durante el año 2015.

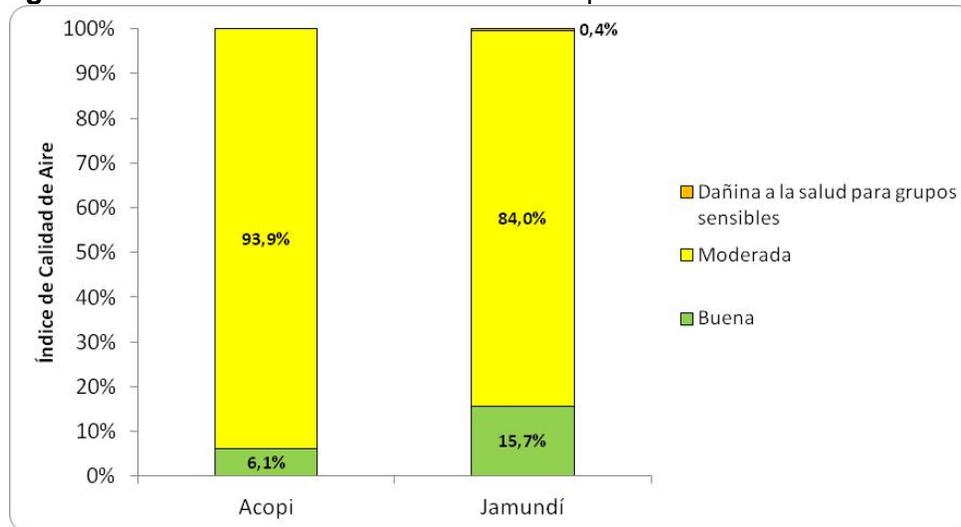
² Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire

En el área urbana de Yumbo (ECA Yumbo) y Jamundí el 79,7% y 75,1% de los días monitoreados tienen un ICA clasificado como **“bueno”**.

Las áreas industriales de Acopi – Yumbo y La Dolores – Palmira presentan calidad aire clasificada con un ICA **“moderado”** en 73,2% y 58,6%, respectivamente.

Durante el periodo de análisis el ICA para el PM_{2,5} en ACOPI y Jamundí está clasificado como **“bueno”** en 6,1% y 15,7%, respectivamente, de los días monitoreados; y en la categoría de **“moderado”** entre 93,9% y 84,9% de los días monitoreados; **Figura 4**.

Figura 4. ICA de las concentraciones diarias promedio de PM_{2.5}. Año 2015



En términos generales, durante el periodo de análisis el ICA en ACOPI y Jamundí para el PM₁₀ y PM_{2.5} está clasificado en un porcentaje significativo de días en la categoría de **“moderado”** esta clasificación implica **“Posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores”**.

La calidad de aire clasificada como **dañina a la salud para grupos sensibles** implica **“Aumento de riesgo de síntomas respiratorios en individuos sensibles, agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón y mortalidad prematura en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos mayores”**.

3.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD DE CALIDAD DEL AIRE

Tabla 8. Normas de Calidad de Aire de PM10 en Colombia y las normas recomendadas por la OMS.

Norma OMS		Resolución 610 de 2010	
24 Horas	Anual	24 Horas	Anual
50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Los resultados de los análisis diarios y horarios realizados durante el Año 2015 en área urbana de Jamundí, Yumbo, áreas industriales de Acopi y Las Dolores en Palmira; área rural de Candelaria, El Cerrito y Tuluá, indican que durante este periodo de tiempo analizado se supera la normas de calidad de aire establecida mediante en la Resolución 601 de 2006, modificada por la Resolución 610 de 2010 para PM10 y PM2.5.

Es mayor la contaminación en los centros urbanos que en las áreas rurales debido a la influencia del tránsito automotor.

La calidad de aire en Buga cumple con los lineamientos establecidos por la OMS (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) para protección de la salud de la población.