



## **DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL**

### **INFORME REGIONAL DE CALIDAD DE AIRE CORREGIDO**

**2014**

**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 estación automática de monitoreo de PM10 y PM2,5 ubicada en el sector industrial ACOPI - Yumbo y de la estación semiautomática instalada en el barrio Las Américas para el monitoreo de material particulado PM10. 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) existe 1 estación semiautomática en el área urbana de Yumbo - Barrio Las Américas; para esta estación se registran datos hasta el 31 de julio de 2014.

Durante el 2014 continuó el proceso de calibración de las estaciones automáticas de Palmira, Yumbo y Tuluá. En el tercer mes del año 2015 estarán en completa operación.

### **Cumplimiento de la Normatividad de Calidad de Aire Vigente**

En el 2014 hubo incumplimiento de las normas máximas permisibles anual para material particulado menor a 10  $\mu$  (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.

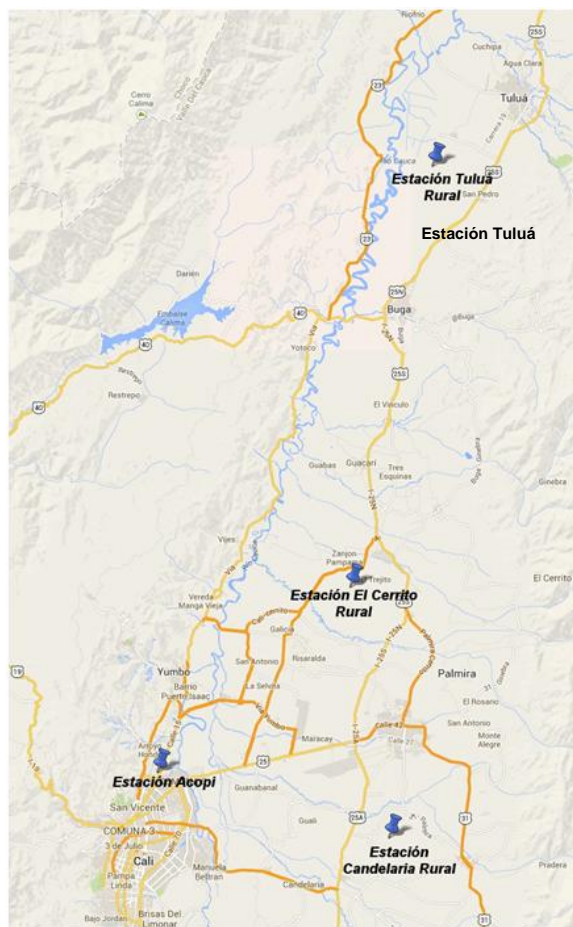
**NOTA:** La versión corregida de este informe tiene en cuenta el ajuste en la hoja de reporte de los datos del equipo TEOM instalado en ACOPI.

## 1 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO

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

**Tabla 1:** Ubicación estaciones de monitoreo

Nombre	Ubicación			
	Latitud	Longitud	Dirección	Altitud (msnm)
Zona Industrial Yumbo	3°29'46.5"N	76°30'25.1"W	Cra. 36 No 15-150	950
B. Las Américas	3°33'50,0" N	76°29'31,0"W	Cr 18 10B-25	950
Candelaria	3°26'18.05"N	76°18'20.16"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 <sup>3</sup>	50	Anual
		100	24 horas
Dióxido de azufre. SO <sub>2</sub>	ppb	31	Anual
		96	24 horas
		287	3 horas
Dióxido de nitrógeno. NO <sub>2</sub>	ppb	53	Anual
		80	24 horas
		106	1 hora
Ozono. O <sub>3</sub>	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 IDEAM<sup>1</sup> 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).

<sup>1</sup> 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

La concentración promedio anual de PM10 durante el año 2014 En los diferentes puntos de monitoreo no supera el máximo permisible de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  establecida en la Resolución 610 de 2010.

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 en operación en el área urbana de Yumbo – Barrio Las Américas y por la red de PM10 de Cenicaña, localizadas en el área rural de El Cerrito y Tuluá.

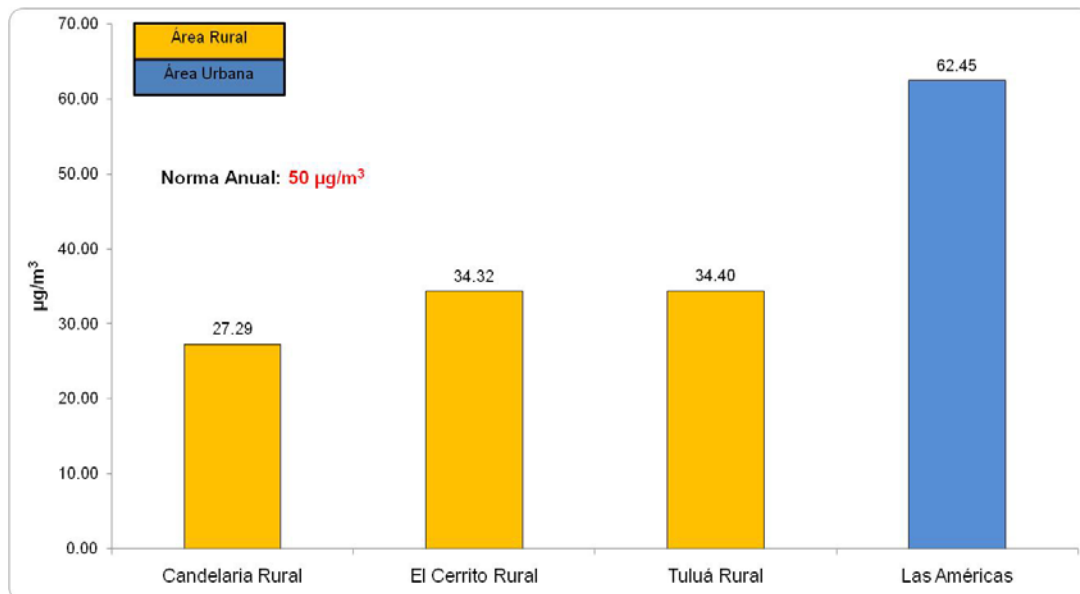
**Tabla 3.** Estadísticas descriptivas de PM10 Valle del Cauca. Año 2014

Estadístico	Barrio Las Américas*	Candelaria Rural	El Cerrito Rural	Tuluá Rural
Promedio	62.45	27.29	34.32	34.4
Desv. Est	19.81	23.75	32.38	40.8
Máximo	110.51	433.00	608.00	1238.0

Fuente: CVC- DTA- Grupo Laboratorio Ambiental – Red PM10 Cenicaña

\*: Enero a julio de 2014

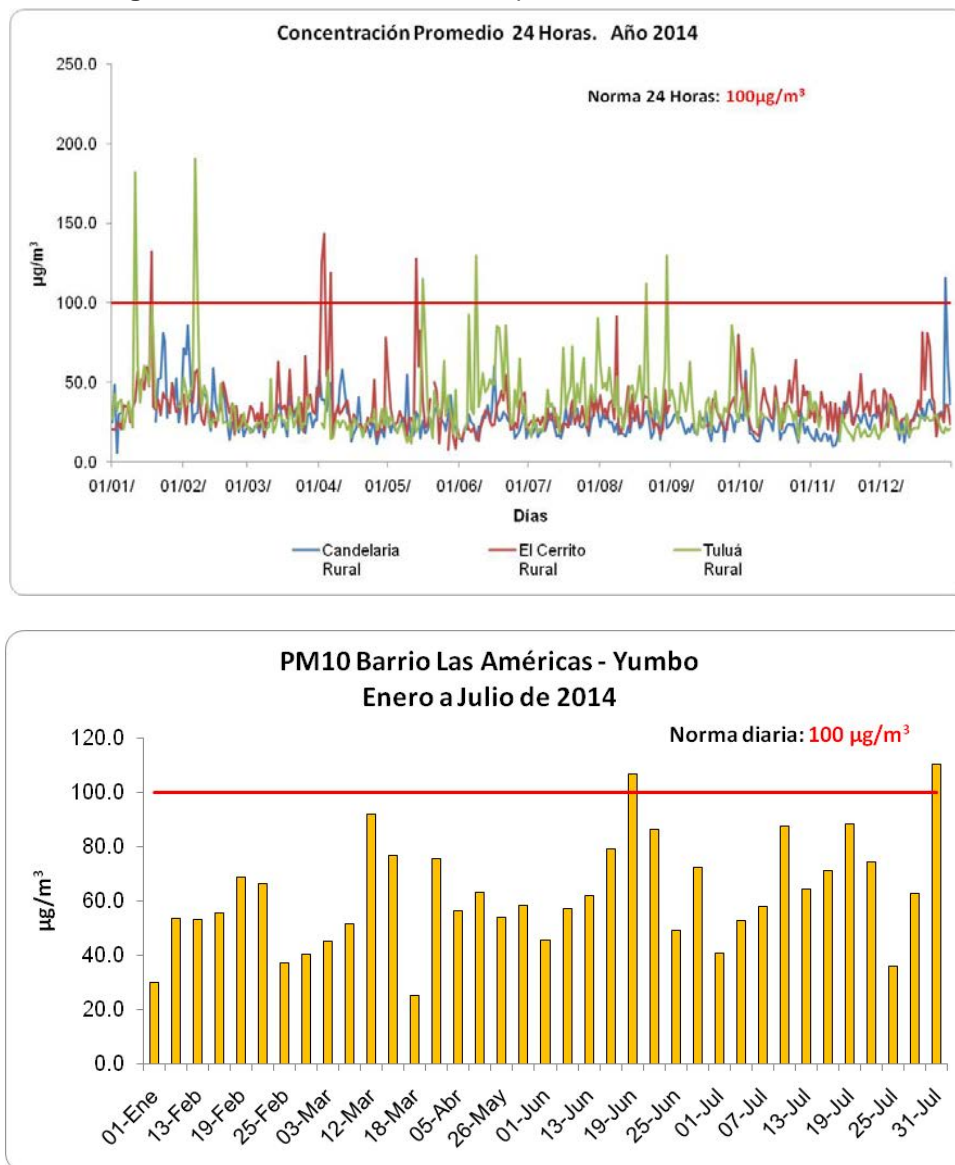
**Figura 2.** Concentración de PM10 en el Valle del Cauca. Año 2014





Corporación Autónoma  
Regional del Valle del Cauca

**Figura 3.** Concentraciones diarias promedio de PM10. Año 2014



Fuente: CVC- DTA- Grupo Laboratorio Ambiental – Red PM10 Cenicaña

En la **Figura 3** se muestran las concentraciones promedio diarias de PM10, reportadas por las estaciones de la Red de Monitoreo de PM10 de CVC y Cenicaña. 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.

Se supera la norma diaria en las estaciones de Candelaria rural, El Cerrito rural, Tuluá rural y barrio Las Américas área urbana Yumbo en 1, 5, 8 y 2 oportunidades, respectivamente.



Corporación Autónoma  
Regional del Valle del Cauca

**Tabla 4.** Percentiles 25 y75 de PM10

Percentil	Barrio Las Américas	Candelaria Rural	El Cerrito Rural	Tuluá Rural
25	51.75	14.5	18.00	16.50
75	74.45	33.5	42.00	39.0

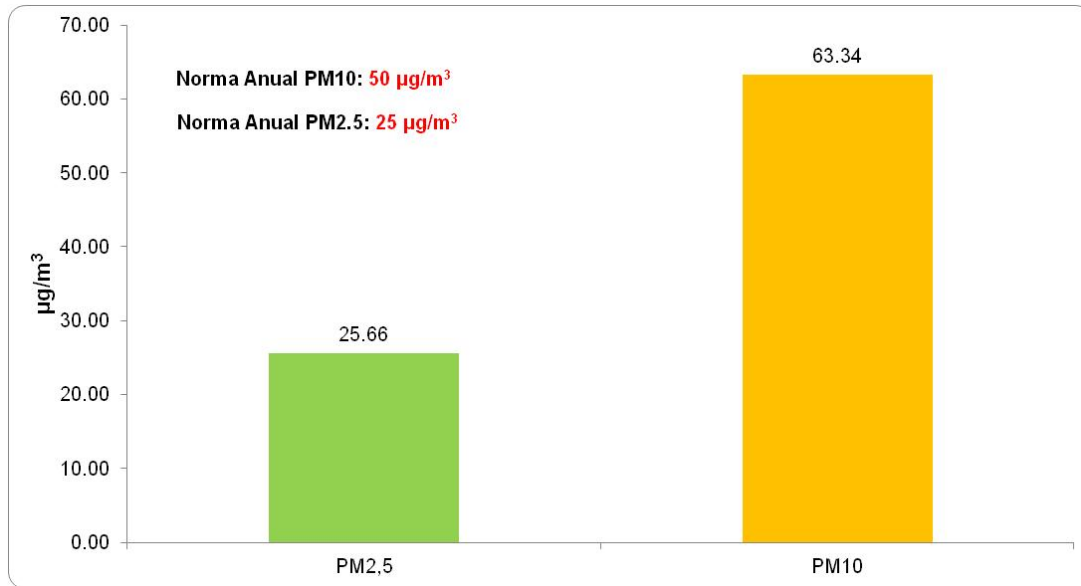
El percentil 25 y 75 indica los valores en que se encuentran el 50% de los valores registrados durante el año 2014. Este parámetro en el barrio de las Américas indica una fuerte tendencia a superar la norma anual de PM10.

### 3.2 MATERIAL PARTICULADO MENOR DE 10 y 2.5 MICRÓMETROS DE DIÁMETRO (PM 10 y PM2.5) - ZONA INDUSTRIAL DE YUMBO

#### 3.2.1 Concentración promedio anual de PM10 y PM2.5

Durante el Año 2014 se excedió el máximo permisible de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de PM10 establecida en la norma. La concentración promedio anual de PM10 fue de 63,34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , **Figura 4**.

**Figura 4.** Concentración Anual Promedio de PM10 y PM2,5 en el Sector Industrial de Yumbo. Año 2014

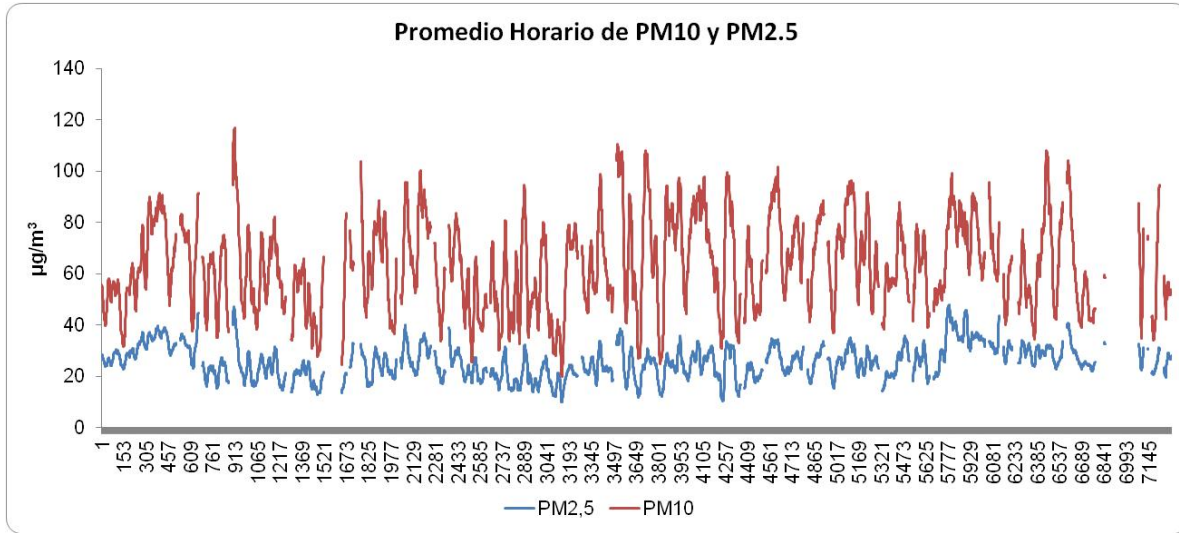


Fuente: CVC- DTA- Grupo Laboratorio Ambiental

Se presentaron seis (6) excedencias a la norma diaria de PM10 durante el periodo de análisis. Figura 5.



**Figura 5.** Concentración promedio de 24 Horas de PM10 y PM2.5 en el Sector Industrial de Yumbo. Año 2014



En el caso del PM10, la zona industrial de Yumbo continúa en incumplimiento del límite máximo permisible anual y anual establecidos en la resolución 601 de 2006 modificada por la resolución 610 de 2010.

### 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 5**. 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.<sup>2</sup>

**Tabla 5.** 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 recrudescimiento 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 recrudescimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general

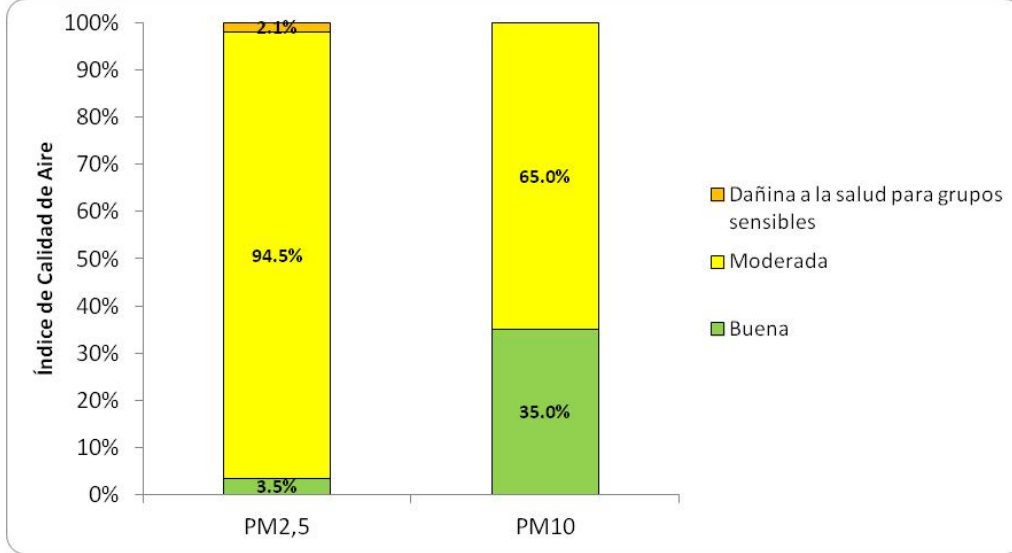
<sup>2</sup> Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire





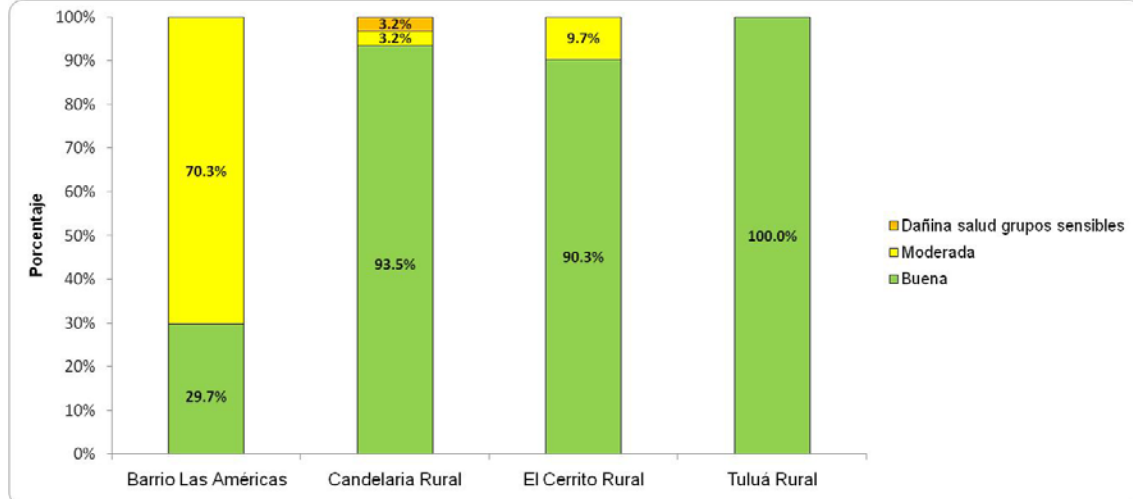
Corporación Autónoma  
Regional del Valle del Cauca

**Figura 6.** ICA de las concentraciones diarias promedio de PM10 y PM2,5 en ACOPI



Durante el periodo de análisis el ICA para el PM10 y PM2,5 en ACOPI está clasificado como “**bueno**” en 35,0% y 3,5%, respectivamente, de los días monitoreados; y en la categoría de “**moderado**” entre 65,0% y 94,9% de los días monitoreados para PM10 y PM2,5; **Figura 6.**

**Figura 7.** ICA de las concentraciones diarias promedio de PM10 en zonas rurales



En términos generales, durante el periodo de análisis el ICA en ACOPI para el PM10 y PM2.5 está clasificado en un porcentaje significativo de días, 65,0% y 94,9%, 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**”.

### 3.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD DE CALIDAD DEL AIRE

**Tabla 6.** 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 2014 en el área urbana de Yumbo – Barrio Las Américas; las áreas rurales de Candelaria, El Cerrito y Tuluá; y la zona industrial de Yumbo, 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 debido a la influencia del tránsito automotor. Independiente de lo anterior De todas maneras, a pesar de cumplir con las normas (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), regionalmente, con un 69,3% de cumplimiento en el área rural y 81,6% en el área urbana.

A pesar de esto se está lejos de alcanzar los lineamientos establecidos por la OMS (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para protección de la salud de la población.