



ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE GESTIÓN MEDIO AMBIENTE

No. 12

GRUPO CALIDADDEL AIRE

El presente informe está sujeto a constantes verificaciones, por lo cual este reporte no constituye información oficial definitiva del DAGMA

Boletín de calidad del aire mes de Diciembre de 2013

Estación ERA-Obrero (Centro), La Flora (Norte), Univalle (Sur), Pance (Rural), Base Aérea (Nororiente) & La Ermita (Centro)

Santiago de Cali, periodo del 1 al 31 de Diciembre de 2013:

El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de Cali – SVCASC opera bajo la coordinación y administración del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente –DAGMA, Grupo de Calidad del Aire.

El SVCA actualmente funciona con ocho (8) estaciones automáticas las cuales se listan a continuación:

1. Estación La Flora (Barrio La Flora – Zona Norte)
2. Estación ERA–Obrero (Barrio Obrero – Zona Centro).
3. Estación Transición EDB–Navarro (Barrio Poblado –Zona Oriente)
4. Estación Base Aérea (Barrio La Base – Zona Nororiente)
5. Estación Pance (Pance – Zona Rural o Punto Blanco)
6. Estación Univalle (Barrio Meléndez – Zona Sur)
7. Estación Compartir (Barrio Compartir – Zona Oriente)
8. Estación La Ermita (Zona Centro – Calle 15 con carrera 1)

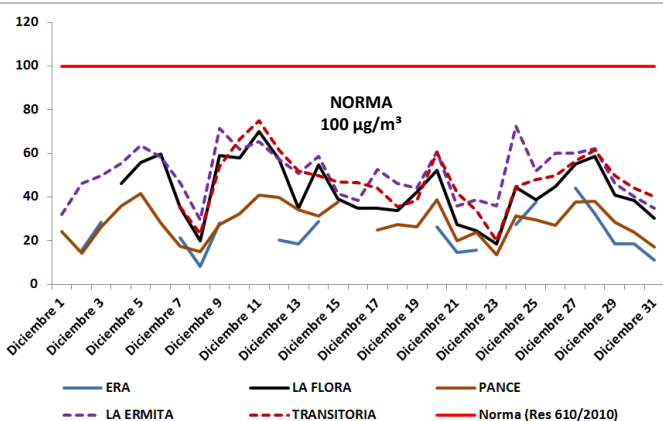
Se espera que a comienzos del año 2014 entre en operación la estación Cañavalejo para completar un total de nueve (9) estaciones de monitoreo.

9. Estación Cañavalejo (Estación SITM-MIO Cañavalejo Zona Suroccidente)

Para el mes de Diciembre, el SVCASC muestra información de seis (6) estaciones de monitoreo las cuales son ERA-Obrero, La Flora, Univalle, Pance, Transitoria-Navarro & La Ermita. Los resultados de las variables contaminantes y meteorológicas del mes de Diciembre son objeto de publicación en el presente Boletín.

	Fotos Estaciones	Que Mide	Ubicación en el Mapa de Santiago de Cali
1 FLO		PM ₁₀	
2 ERA		PM ₁₀	
3 ET		PM ₁₀ O ₃ SO ₂	
4 BA		PM _{2.5} O ₃ SO ₂	
5 PAN		PM ₁₀ O ₃	
6 UV		PM _{2.5} O ₃ NO ₂	
7 COM		PM _{2.5} O ₃	
8 ERM		PM ₁₀ SO ₂	
9 CAÑ		PM ₁₀ SO ₂	

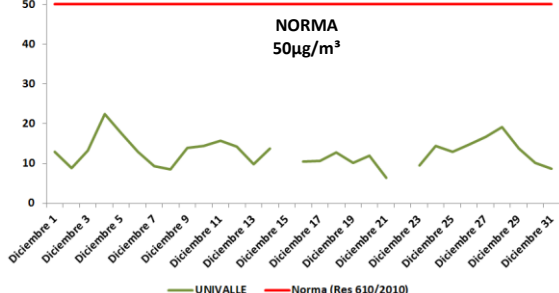
Parámetros Contaminantes - Contraste con la norma ambiental



Gráfica No. 1. Comportamiento de PM10 - Promedio diario - 24 horas

PM10
Promedio Mensual
(Datos horarios)
Estación La Ermita

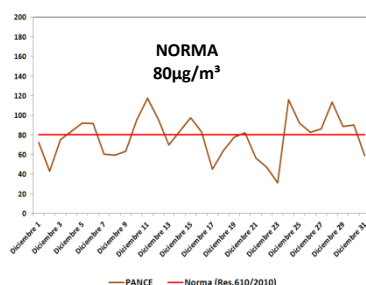
50,5µg/m³



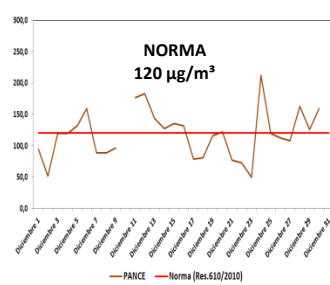
Gráfica No. 2. Comportamiento de PM2.5 Promedio diario - 24 horas

PM2.5
Promedio Mensual
(Datos horarios)
Estación Univalle

12,5µg/m³



Gráfica No. 3. Comportamiento del Ozono Troposférico - Promedio móvil 8 horas (Valores Máximos por día en el mes)



Gráfica No. 4. Comportamiento del Ozono Troposférico - Promedio 1 hora (Valores Máximos por día en el mes)

O₃
Promedio Mensual
(Datos horarios)
Estación Univalle

(Solo tomando en cuenta los datos obtenidos desde las 6am hasta las 6pm)

52,0µg/m³

CALIDAD DEL AIRE – COMPARACION CON NORMA

Las Gráficas No. 1 a la 4, presentan el comportamiento de contaminantes registrados en las Estaciones ERA-Obrero, La Flora, Univalle, Pance, Transitoria-Navarro y La Ermita, y el contraste con la normativa ambiental (según lo estipulado por la Resolución 610 de 2010 del MADS).

Los datos registrados y graficados corresponden al mes de Diciembre de 2013 para los contaminantes Material Particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂) y Ozono Troposférico (O₃) en todas las estaciones de monitoreo de calidad del aire. Se encontró que:

1. Los datos para los parámetros PM₁₀, y PM_{2.5}, están por debajo del valor de la norma establecida en el Cap. II, Art 4 de la Resolución 610 de 2010.
2. Los niveles de Material Particulado (PM₁₀) según el promedio diario se encontraron por debajo de la norma en todas las zonas de monitoreo (Norte, Centro y Sur). Se presentó un comportamiento ligeramente mal alto en la curva obtenida con los datos de la estación la Ermita. El promedio horario durante el mes fue de 50,5µg/m³ en la estación Ermita. En algunos lapsos del mes se registraron los valores de Material Particulado más altos en la zona oriente de la ciudad (Estación Transitoria – Navarro)
3. Los niveles de Material Particulado (PM_{2.5}) según el promedio diario se encontraron por debajo de la norma. El promedio horario durante el mes fue de 12,5µg/m³ en la zona sur de la ciudad.
4. Los niveles de Ozono Troposférico (O₃) sobrepasan los niveles máximos permisibles. Las excedencias se registraron en horas cercanas al medio día, por lo que la alta radiación solar presenta una influencia en el incremento de este contaminante. Hay que tener en cuenta que las gráficas 3 y 4 tienen en cuenta los valores máximos registrados en un día de monitoreo.

Comportamiento de Variables Meteorológicas

Comportamiento de los vientos

ERA - Obrero 01-12-2013 01:00 - 01-01-2014 00:00 Calm: 15,6%

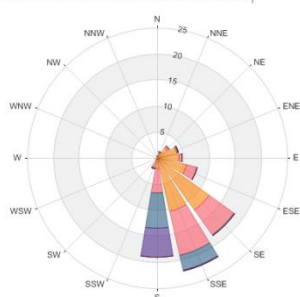


Gráfico No. 5. Rosa de los Vientos
Estación ERA- Obrero (Zona Centro)

La Flora 01-12-2013 01:00 - 01-01-2014 00:00 Calm: 34,1%

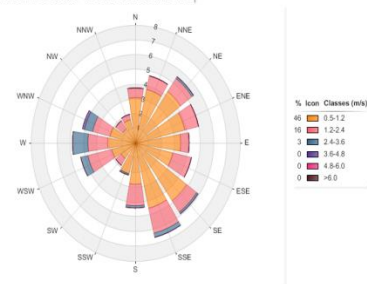
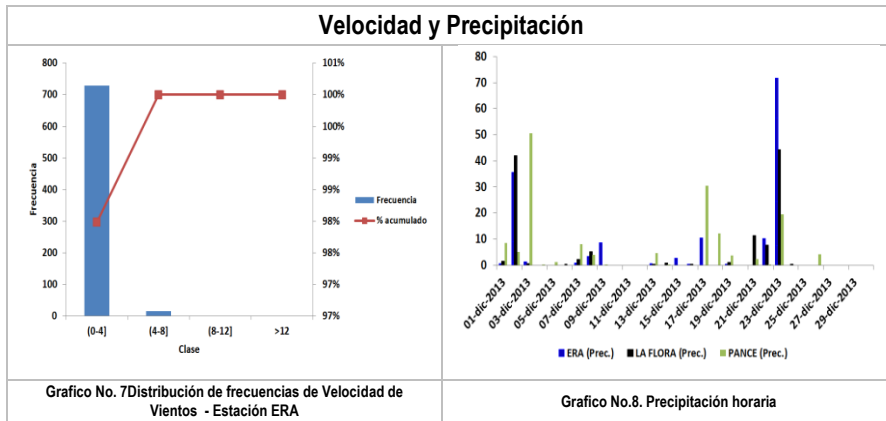


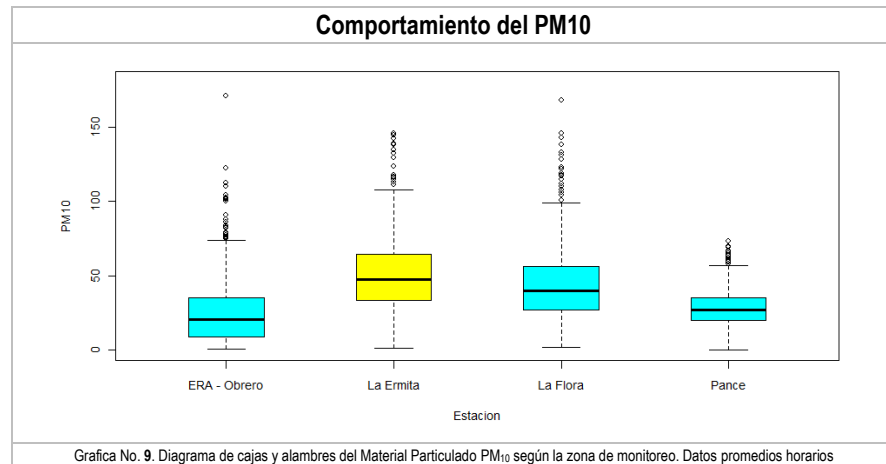
Gráfico No. 6. Rosa de los Vientos
Estación La Flora (Zona Norte)

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

En el mes de Diciembre se reportaron datos meteorológicos en la Estación ERA-Obrero (zona centro) y en la estación La Flora (zona Norte). Las Gráficas No. 5 al 8 presentan el comportamiento de las variables meteorológicas para las variables Precipitación (mm), Velocidad del Viento (m/s) y la Rosa de los Vientos, en dichas gráficas en forma general se puede observar que:



1. **Norte:** Los vientos predominantes provienen Principalmente del sureste de la ciudad, aunque la tendencia no es muy fuerte del todo, con algunos vientos provenientes del noreste de la ciudad.
2. **Centro:** Los vientos predominantes provienen en su mayoría Principalmente del sureste de la ciudad.
3. En 14 de los 31 días transcurridos del mes de Diciembre se presentaron lluvias en la ciudad. El 99% de los datos horarios monitoreados durante el mes de Diciembre en el centro de la ciudad, registraron una intensidad de la velocidad de los vientos menor a 4 m/s, esto muestra que hubo una relativa calma y el viento fue suave durante el mes.

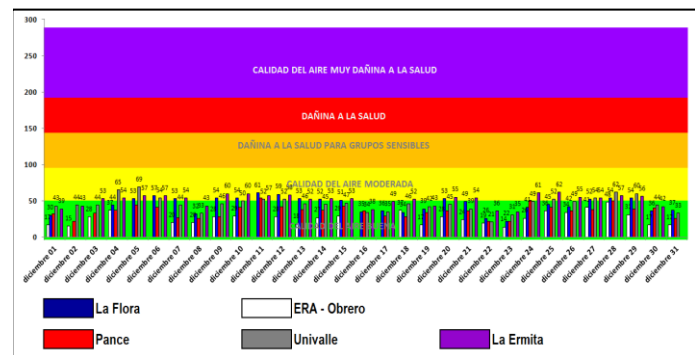


Según la gráfica 9 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado PM₁₀ en la ciudad de Cali, muestra un leve incremento en la estación que está ubicada en la zona de mayor movilidad del SITM-MIO ubicada en la calle 15 con carrera 1 (Estación La Ermita), sin embargo se puede observar muy pocas diferencias entre las concentraciones de los cuatro sitios de monitoreo.

INDICE DE CALIDAD DEL AIRE

Como se observa en la Grafica No. 10 el comportamiento del Índice de Calidad del Aire en las estaciones, ERA-Obrero (Centro) La Flora (Norte), Univalle (Sur), Pance (Background Rural), Base Aérea (Nororiente) & La Ermita (Centro) en el mes de Diciembre fue muy uniforme, en el cual se presentaron valores de concentración en la categoría buena en su gran mayoría en los 5 puntos de monitoreo. Se observó que para este mes el ICA se encontró entre 14 y 69 unidades para las 5 zonas objeto de estudio, los cuales están clasificados en la categoría de ICA denominada como BUENA si se tiene en cuenta los resultados obtenidos en la tabla 2.

En la zona norte de Cali el Índice de calidad del Aire (ICA) fue BUENA en la mitad del mes, en la otra mitad del mes la calidad del aire fue MODERADA. En el Sur de Cali se registraron en su totalidad valores de ICA-Buena. En la zona centro (La Ermita) se registraron en su gran mayoría valores mayores a 50 unidades de ICA mostrando que la calidad del aire en esa zona fue moderada según la clasificación del ICA. (Ver Tabla 1). En términos generales se puede afirmar que el aire fue de BUENA calidad en cinco puntos de la ciudad si se tiene en cuenta que la mayor frecuencia de valores ICA están por debajo de 50 (Valores de color verde en la tabla 1).



Gráfica 10. Índice de Calidad del aire clasificado por día del mes
Zona Norte, Centro & Sur
Estaciones ERA-Obrero, La Flora, Univalle & Pance

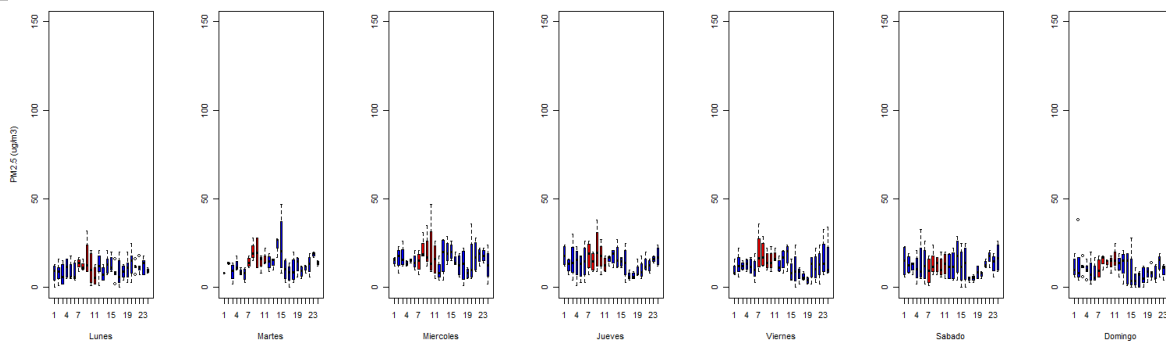
ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
La Flora	30			44	53	57	53	52	54	54	61	59	53	52	51	35	36	34	39	53	49	26	22	41	45	42	52	54	54	36	37
ERA - Obrero	17	15	28	37				20	20	26	26		28	18	27	29		37	17	28	24	19	14	26	36	34	41	46	31	17	17
Pance	32	22	33	37	44	41	27	26	28	41	54	42	38	37	43	36	29	28	34	36	36	22	22	51	41	36	38	50	39	40	
Univalle	43	44	44	65	69	54	44	33	46	50	52	52	46	45	47	34	35	46	42	45	39	21	31	48	52	40	54	62	60	44	33
La Ermita	36	43	53	54	57	57	54	43	60	60	57	58	52	53	38	46	52	43	55	54	36	35	61	62	55	54	57	56	42	37	

Tabla 1. Índice de Calidad del aire clasificado por día del mes
Zona Norte, Centro & Sur
Estaciones ERA-Obrero, La Flora, Univalle & Pance

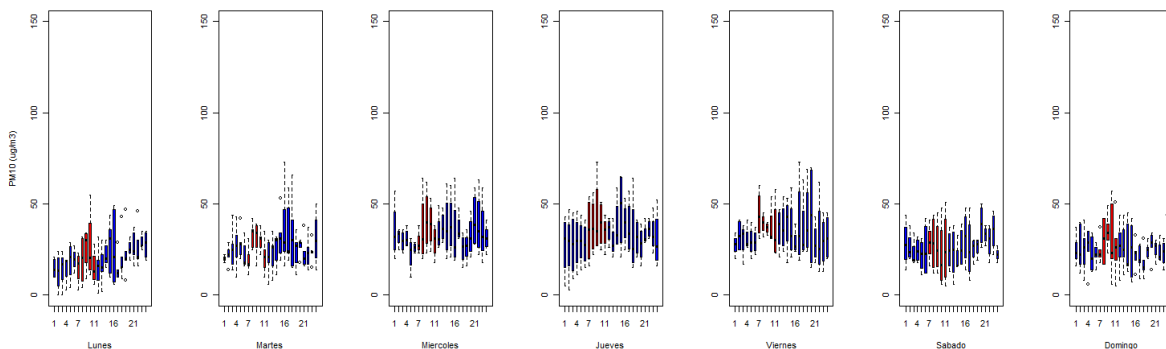
ESTACIÓN	MINIMO	PROMEDIO	MAXIMO	DESV. ESTAND.	COEF. VAR	CLASIFICACIÓN ICA PROMEDIO
La Flora	22	45,10	61	10,7	0,2	Buena
ERA - Obrero	14	26,35	48	8,7	0,3	Buena
Pance	22	35,77	54	8,4	0,2	Buena
Univalle	21	46,13	69	10,3	0,2	Buena
La Ermita	35	50,94	62	7,7	0,2	Moderado

Tabla 2. Estadísticas Descriptivas mensuales según zona de la ciudad.
Índice de Calidad del aire

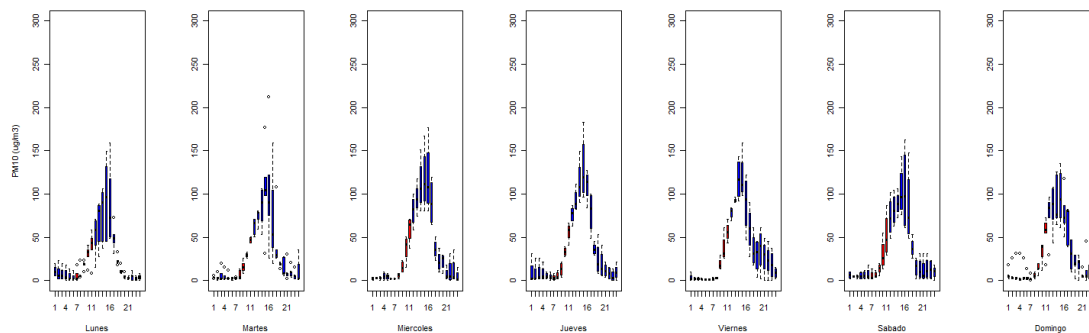
Comportamiento de Contaminantes



Gráfica No. 11. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM_{2.5} según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Univalle



Gráfica No. 12. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM₁₀ según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Pance



Gráfica No.13. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día. Datos horarios- Estación Pance

Según la gráfica 11 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado PM_{2.5} en la zona sur de Cali, muestra homogeneidad durante la mayoría de las horas en los días de semana durante el mes de Diciembre. Gráficamente se puede apreciar que no hay muchas diferencias en los niveles de concentración de PM_{2.5} en esta zona de la ciudad.

Según la gráfica 12 se observó que el comportamiento del promedio horario del Material Particulado PM₁₀ en la zona de influencia de la Estación Pance (Background rural de Cali), se incrementa entre las 7 am y las 10 am. Se puede observar que en términos generales las diferencias según el día de semana no son tan notorias a excepción de los jueves y viernes donde se incrementa levemente el PM₁₀.

Según la gráfica 13 se observó que el comportamiento del promedio horario del Ozono Troposférico en la zona de influencia de la Estación Pance (Background rural de Cali), se incrementa entre las 11 am y las 3pm. Se puede observar que en términos generales las diferencias según el día de semana no son tan notorias, debido a que los comportamientos de cada uno de los días de la semana tienen la misma curvatura similar a una gaussiana.

GLOSARIO

Contaminación atmosférica: Presencia de sustancias en la atmósfera en altas concentraciones en un tiempo determinado como resultado de actividades humanas o procesos naturales, que pueden ocasionar daños a la salud de las personas o al ambiente.

Emisión: Descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de estos, provenientes de una fuente fija o móvil.

Norma de calidad del aire o nivel de inmisión: Es el nivel de concentración legalmente permisible de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

Índice de Calidad de Aire: Es un indicador de la calidad del aire diaria, que permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, 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. Este está enfocado en 5 contaminantes principales: Material Particulado, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y Ozono.

Concentración de una sustancia en el aire: Es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en la cual está contenida.

Fuente de emisión: Actividad, proceso u operación, realizado por los seres humanos, o con su intervención, susceptible de emitir contaminantes al aire.

Fuente fija: Fuente de emisión situada en un lugar determinado e inamovible, aun cuando la descarga de contaminantes se produzca en forma dispersa.

Fuente móvil: Es la fuente de emisión que, por razón de su uso o propósito, es susceptible de desplazarse, como los automotores o vehículos de transporte a motor de cualquier naturaleza.

Norma de calidad del aire o nivel de inmisión: Es el nivel de concentración legalmente permisible de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

Directora: Martha Cecilia Landazábal Marulanda.

Grupo Calidad del Aire:
Ing. Gisela Arizabaleta Moreno
Estad. Jefferson ValdésBasto

DAGMA Av. 5ª No. 20N-08 Piso 7 Edif. Fuente Versailles, Cali - Valle
Tel: 667-58590