ISSN 2382 - 4573

GRUPO CALIDAD DEL AIRE

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

Boletín Mensual de Calidad del Aire de Santiago de Cali

8

Periodo de Análisis: Agosto de 2018



TABLA DE CONTENIDO **PAG.**

Introducción	2
Localización de las Estaciones de Monitoreo del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire	2
Características de las Estaciones	3
Análisis del comportamiento de los Contaminantes vs la norma	4
Excedencias en contraste con la Norma Nacional	6
Análisis Meteorológico	6
Índice de Calidad del Aire de Cali	9
Comportamiento Temporal de los contaminantes	14
Comportamiento de los contaminantes según el día del mes	19
Mapa de contaminación de Material Particulado PM10	20
Ruido Ambiental	21
Glosario	24

DAGMA
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

SVCASC
Sistema de Vigilancia Calidad del Aire Santiago de Cali

IDEAM
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI

Declaración: Los resultados obtenidos en el presente informe se refieren solo al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.

1. INTRODUCCIÓN

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 Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Santiago de Cali SVCASC fue acreditado en la norma NTC-ISO/IEC 17025 del año 2005 por el IDEAM a través de la Resolución 1328 del 23 de Agosto de 2018 en los siguientes parámetros:

Base Aérea - Acuaparque: PM2.5, O3 y SO2
Compartir: PM10, PM2.5, O3
Pance: PM10, O3
Univalle: NO2, PM2.5, O3

2. LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

El SVCASC actualmente funciona con doce (12) estaciones automáticas, y una unidad móvil, las cuales se listan a continuación:

CALIDAD DE AIRE:

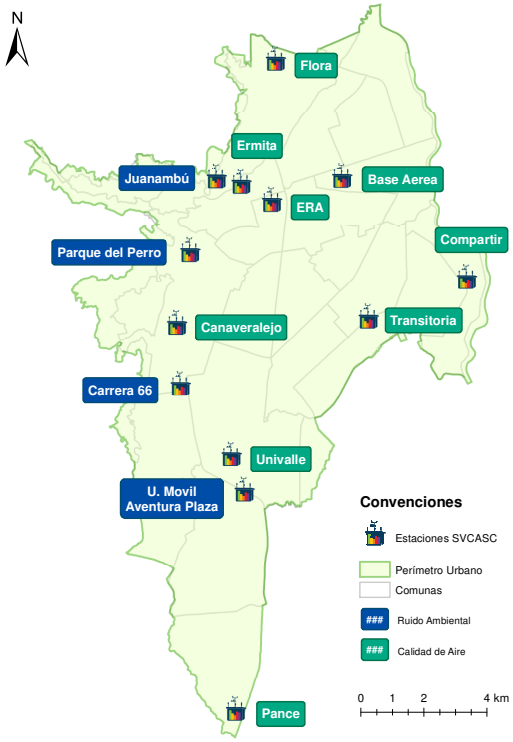
1. FLO: Estación La Flora (Barrio La Flora – Zona Norte)
2. ERA: Estación ERA–Obrero (Barrio Obrero – Zona Centro).
3. ET: Estación Transitoria EDB–Navarro (Barrio Poblado – Zona Oriente)
4. BA: Estación Base Aérea (Acuaparque de la Caña – Zona Nororiente)
5. PA: Estación Pance (Pance – Zona Rural o Punto Blanco)
6. UV: Estación Univalle (Barrio Meléndez – Zona Sur)
7. CO: Estación Compartir (Barrio Compartir – Zona Oriente)
8. ER: Estación La Ermita (Barrio San Pedro – Zona Centro)
9. CA: Estación Cañaveralejo (Estación SITM-MIO Cañaveralejo Zona Suroccidente)

RUIDO AMBIENTAL:

10. C66: Estación Carrera 66 (Barrio Limonar – Zona Sur)
11. PP: Estación Parque del Perro (Barrio San Fernando – Zona Sur)
12. JB: Estación Juanambú (Barrio Juanambú– Zona Norte)
13. UM: Unidad Móvil (Aventura Plaza)

Estación		Latitud	Longitud	msnm	Dirección
1	FLO	3° 29' 25,85"	76° 31' 16,41"	959	Av. 3FN No. 52 - 46
2	ERA	3° 27' 1,51"	76° 31' 20,16"	968	Cra. 11D No. 23 - 49
3	ET	3°25'1.93"	76°29'41,05"	954	Carrera 28j con calle 72u
4	BA	3° 27' 25,66"	76° 30' 8,29"	956	Calle 44 No. 7-138
5	PA	3° 18' 19,22"	76° 31' 57,29"	978	Kilómetro 17 vía a Jamundí
6	UV	3°22'40.48"	76°32'1.72"	985	Calle 13 No 100-00
7	CO	3°25'42.20"	76°28'0.12"	952	Calle 112 No 25-28
8	ER	3°27'19.69"	76°31'51.57"	994	Cra 1 No 11-40
9	CA	3°24'55.40"	76°32'57.65"	975	Calle 4A No 50-09
10	C66	3°23'52.53"	76°32'54.43"	976	Carrera 66 # 11 – 28
11	PP	3°26'43.40"	76°36'54.43"	985	Carrera 34 # 3 - 65
12	JB	3°27'25.25"	76°32'17.10"	981	Avenida 9N # 10 - 88
13	AP	3°22'04.8"	76°31'48.9"	983	Calle 16 # 100-03

Tabla 1. Localización de las Estaciones de Monitoreo



Mapa 1. Localización de las Estaciones de Monitoreo

3. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES

CALIDAD DE AIRE:

El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de Cali – SVCASC en sus estaciones, mide los siguientes parámetros:

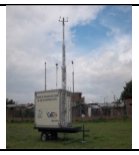
	Foto	Parámetro	Métodos de Referencia US-EPA
1 FLO		PM_{10}	Thermo Scientific 5014i EQPM-1102-150
		O_3	Thermo Scientific 49i EQOA-0880-047
		H_2S	Thermo Scientific 450i No está avalado por la US-EPA
2 ERA		PM_{10}	Thermo Scientific 5014i EQPM-1102-150
		O_3	Thermo Scientific 49i EQOA-0880-047
		H_2S	No está avalado por la EPA (Thermo Scientific 450i)
3 ET		PM_{10}	Thermo Scientific 5014i EQPM-1102-150
		$PM_{2.5}$	Thermo Scientific Semiautomatico Partisol rP 2025 RFPS-0498-118
4 BA		$PM_{2.5}$	Met One Instruments BAM1020 EQPM-0308-170
		O_3	Teledyne T400 EQOA-0992-08
		SO_2	Teledyne T100 EQSA-0495-100.
5 PA		PM_{10}	Met One Instruments BAM1020 EQPM-0798-122
		O_3	Teledyne T400 EQOA-0992-08

	Foto	Parámetro	Métodos de Referencia US-EPA
6 UV		$PM_{2.5}$	Met One Instruments BAM1020 EQPM-0308-170
		O_3	Teledyne T400 EQOA-0992-08
		NO_2	Teledyne T200 RFNA-1194-099
7 CO		PM_{10}	Met One Instruments BAM1020 EQPM-0798-122
		$PM_{2.5}$	Met One Instruments BAM1020 EQPM-0308-170
		O_3	Teledyne T400 EQOA-0992-08
8 ER		PM_{10}	Thermo Scientific TEOM 1405 EQPM-1090-079
		SO_2	Thermo Scientific 43i EQSA-0486-060
9 CA		PM_{10}	Thermo Scientific TEOM 1405 EQPM-1090-079
		SO_2	Thermo Scientific 43i EQSA-0486-060
CC		Centro de Control del SVCASC	

RUIDO AMBIENTAL:

	Foto	Parámetro	Normativa de Referencia
10 C66		Nivel de ruido ambiental	ISO 1996: Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental IEC 61672-1: Electroacústica Sonómetros. Especificaciones IEC 61260: Electroacústica – filtros de banda de octava y tercio de octava.
12 JB			

	Foto	Parámetro	Normativa de Referencia
11 PP		Nivel de ruido ambiental	ISO 1996: Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental IEC 61672-1: Electroacústica Sonómetros. Especificaciones IEC 61260: Electroacústica – filtros de banda de octava y tercio de octava.
13 AP			

Estimación de la Incertidumbre (CALIDAD DE AIRE)

1. Periodo de estimación: Anual
2. Unidad de medida (ug/m3)
3. Equipos tenidos en cuenta: Analizadores de las estaciones Compartir, Univalle, Base aérea – Acuaparque y Pance
4. Metodología tomada de los documentos:
   - ✓ Cuantificación de la Incertidumbre en Medidas Analíticas. Eurachem Citac, Guía CG4. Tercera edición, 2012.
   - ✓ Evaluación de datos de medición: Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida. Centro Español de Metrología, Primera edición, 2008

PM_{10}	$PM_{2.5}$	O_3	SO_2	NO_2
2,7	1,0	2,5	3,0	2,2

Declaración: Los resultados obtenidos en el presente informe se refieren solo al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.

4. ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES Vs. LA NORMA

Las Gráficas 1 a la 6, presentan el comportamiento de los contaminantes criterio registrados en las Estaciones de monitoreo, así como el contraste con la normativa ambiental (Según lo establecido en el Articulo Segundo de la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente que derogo la Resolución 610 de 2010). Los datos registrados y analizados corresponden a los contaminantes Material Particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$), Dióxido de Azufre (SO_2), Dióxido de Nitrógeno (NO_2) y Ozono Troposférico (O_3), en todas las estaciones de monitoreo de calidad del aire.

El gráfico 7 presenta el comportamiento del Sulfuro de Hidrogeno H_2S y el contraste con la normativa ambiental (Según lo establecido en el Artículo Quinto, tabla 2 de la Resolución 1541 de 2013 del Ministerio de Ambiente).

A continuación se muestran los resultados más relevantes:

1. Los Gráficos 1 y 8 muestran que los niveles de Material Particulado PM_{10} y de $PM_{2.5}$ están por debajo del límite máximo permisible en todos los sitios donde se miden partículas.

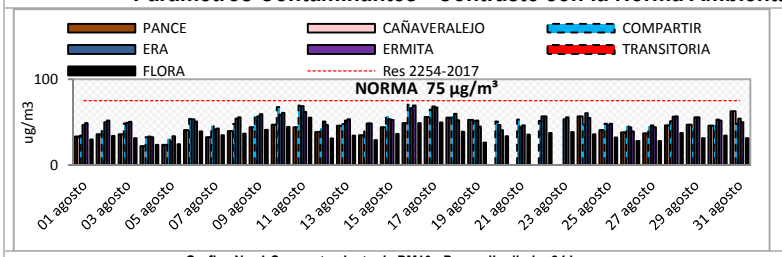
2. Los niveles más altos de Material Particulado (PM_{10}) se registraron en la estación ERA-Obrero (Centro) (Ver Gráficos 1 y 8).

3. Los Niveles de $PM_{2.5}$ están por debajo del límite máximo permisible en todos los sitios donde se miden partículas.

4. Los niveles del Dióxido de Azufre (SO_2) no sobrepasan ninguno de los dos los límites máximo permisibles (1 hora y 24 horas), tal como se muestra en las gráficas 3, 4

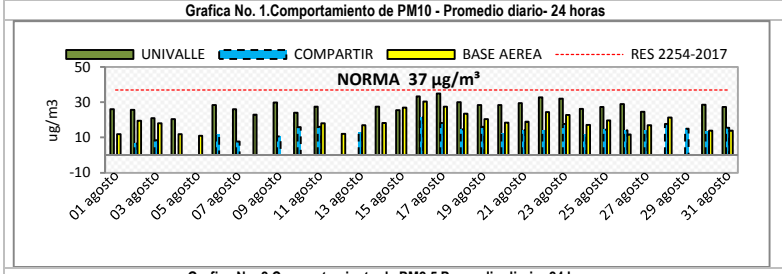
5. Los niveles tanto de Dióxido de Nitrógeno (NO_2) no sobrepasan los límites máximo permisibles, tal como se muestra en las gráficas 5

Parámetros Contaminantes - Contraste con la Norma Ambiental



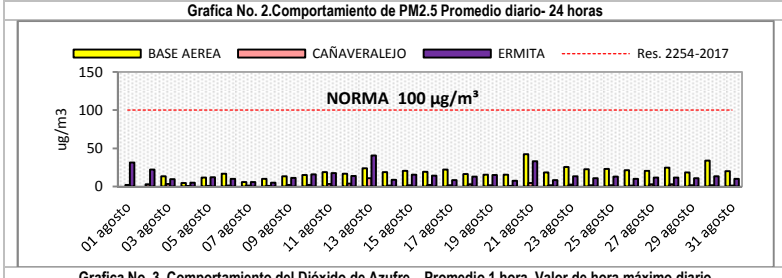
Grafica No. 1.Comportamiento de PM10 - Promedio diario- 24 horas

Material Particulado PM10

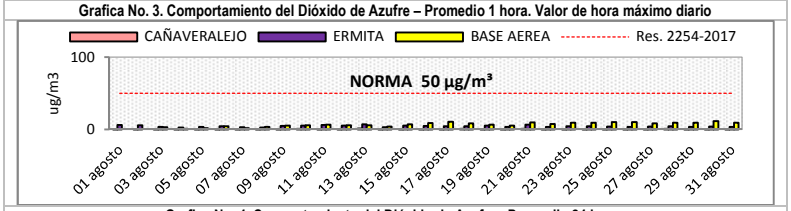


Grafica No. 2.Comportamiento de PM2.5 Promedio diario- 24 horas

Material Particulado PM2.5

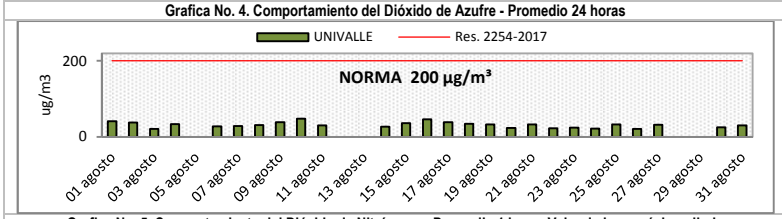


Grafica No. 3. Comportamiento del Dióxido de Azufre – Promedio 1 hora. Valor de hora máximo diario



Grafica No. 4. Comportamiento del Dióxido de Azufre - Promedio 24 horas

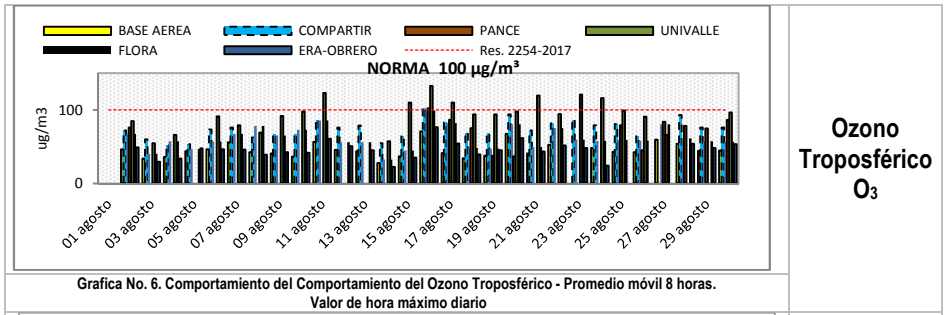
Dióxido de Azufre SO_2



Grafica No. 5. Comportamiento del Dióxido de Nitrógeno – Promedio 1 hora. Valor de hora máximo diario

Dióxido de Nitrógeno NO_2

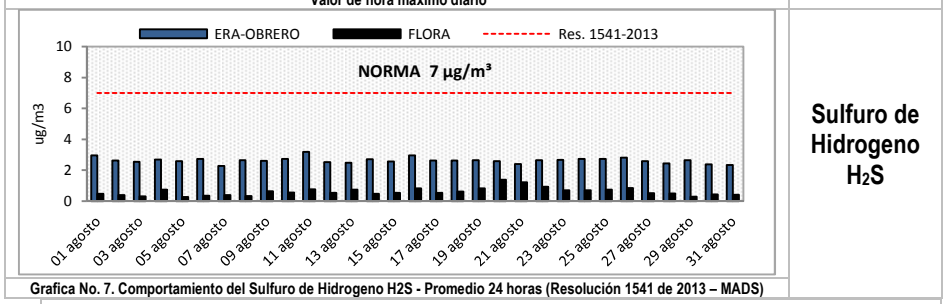
6. El gráfico No. 6 muestra que en seis días en la estación Univalle, los niveles de ozono sobrepasaron el límite normativo; en Compartir, hubo un día de excedencia.



Ozono Troposférico O_3

Grafica No. 6. Comportamiento del Comportamiento del Ozono Troposférico - Promedio móvil 8 horas. Valor de hora máximo diario

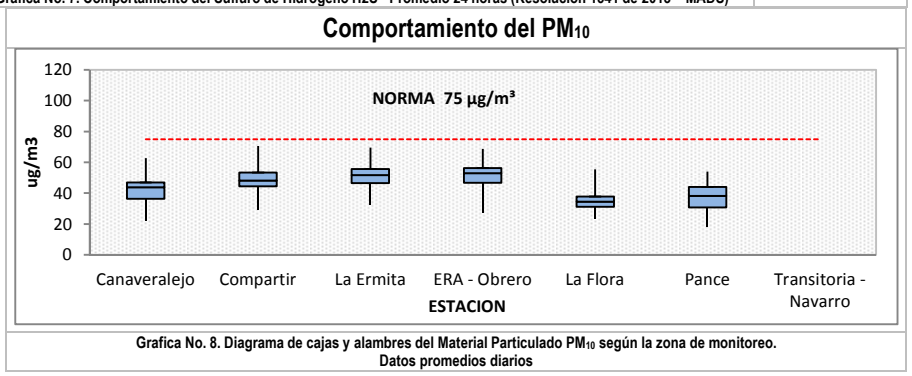
7. El grafico 7 muestra que los niveles de Sulfuro de Hidrogeno H_2S no superan el nivel máximo permisible de 7 ug/m³ para un tiempo de exposición de 24 horas. Los niveles más altos se registraron en la estación ERA.



Sulfuro de Hidrogeno H_2S

Grafica No. 7. Comportamiento del Sulfuro de Hidrogeno H2S - Promedio 24 horas (Resolución 1541 de 2013 – MADS)

Según la Gráfica 8 se observó que el comportamiento del promedio diario del Material Particulado PM_{10} en la ciudad de Cali, los niveles más altos se presentaron en la estación ERA-Obrero (Centro). LA estación Compartir presentó excedencias al límite de 75 µg/m³.



Grafica No. 8. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM_{10} según la zona de monitoreo. Datos promedios diarios

En la tabla 2 se resumen los promedios, coeficiente de variación (CV) y los máximos en µg/m3 para cada contaminante en las estaciones. Durante el mes de Agosto la concentración promedio de ninguno de los contaminantes, superó los límites establecidos en la Resolución 2254. Por otra parte, la concentración máxima de PM10 en Compartir excedió el límite, a su vez que en Univalle, la concentración máxima de PM2.5 también superó el límite.

	PM10			PM2.5			SO2			NO2		
Estación	**Promedio**	**Máximo**	**CV**	**Promedio**	**Máximo**	**CV**	**Promedio**	**Máximo**	**CV**	**Promedio**	**Máximo**	**CV**
Base Aérea				18,6	33,1	28%	6,9	42,4	82%			
Cañaveralejo	42,3	65,4	22%				0,4	10,9	190%			
Compartir	49,7	**77,2**	21%	13,8	22,3	26%						
ERA	51,9	73,1	18%									
Ermita	51,1	74,7	18%				4,4	40,7	89%			
Flora	35,3	58,2	21%									
Pance	38,5	67,6	28%									
Transitoria	ND	ND	ND									
Univalle				27.6	**39.2**	14%				13,5	48,4	58%

Tabla 2. Estadística descriptiva contaminante en cada Estación de Monitoreo

5. EXCEDENCIAS EN CONTRASTE CON LA NORMA NACIONAL

Ozono Troposférico: Se registraron 32 excedencias promedios móviles 8 horas (4.8%) en la estación Univalle y 1 excedencia en las estaciones Pance y Compartir.

Material Particulado PM10: Se registraron 10 excedencias promedios móviles 24 horas (1.1%) en la estación Compartir registrados el 11 de Agosto

Material Particulado PM2.5: Se registraron 10 Excedencias a la norma de promedios móviles 24 horas registrados el día 18 de agosto en la estación Univalle.

Dióxido de Azufre: No se registraron Excedencias

Dióxido de Nitrógeno: No se registraron Excedencias

Contaminante	Nivel Maximo Permisible (ug/m3)	Tiempo de Exposicion	Estacion	N° de Excedencias	% de Excedencias	Datos Validos
PM10	75	24 horas	Cañaveralejo	0	0,0%	642
			Compartir	10	1,4%	694
			Ermita	0	0,0%	721
			ERA-Obrero	0	0,0%	721
			Flora	0	0,0%	721
			Pance	0	0,0%	557
			Transitoria	0		0
PM2.5	37	24 Horas	Base Aerea - Acuaparque	0	0,0%	577
			Compartir	0	0,0%	585
			Univalle	10	1,6%	626
SO2	50	24 Horas	Base Aerea - Acuaparque	0	0,0%	705
			Cañaveralejo	0	0,0%	739
			Ermita	0	0,0%	743
	100	1 Hora	Base Aerea - Acuaparque	0	0,0%	705
			Cañaveralejo	0	0,0%	739
			Ermita	0	0,0%	743
NO2	200	1 Hora	Univalle	0	0,0%	634
O3	100	8 Horas	Base Aerea - Acuaparque	0	0,0%	728
			Compartir	1	0,1%	715
			ERA-Obrero	0	0,0%	669
			Flora	0	0,0%	737
			Pance	1	0,3%	376
			Univalle	32	4,8%	661

Tabla 3. Excedencias de Ozono según Estaciones de Monitoreo

6. ANALISIS METEOROLÓGICO

1. En la estación ERA-Obrero se registraron 12 días de lluvias entre ligeras y fuertes, al igual que en el caso anterior, en la estación Pance se registraron 26 días de lluvias. La Mayor frecuencia de precipitación horaria se registró en la estación ERA-Obrero con un nivel de 106.17 mm. (Ver Gráfico 9).

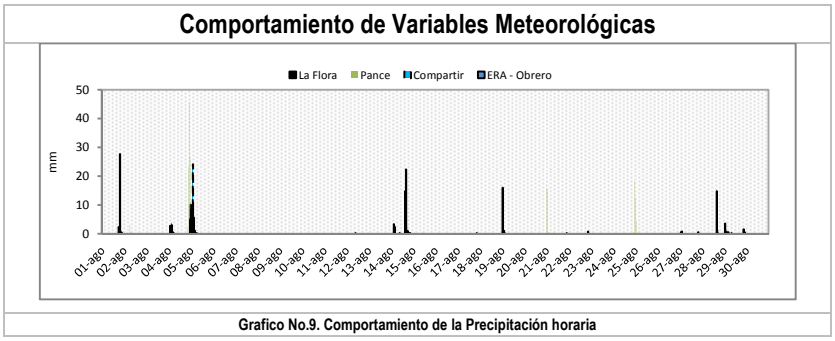


Grafico No.9. Comportamiento de la Precipitación horaria

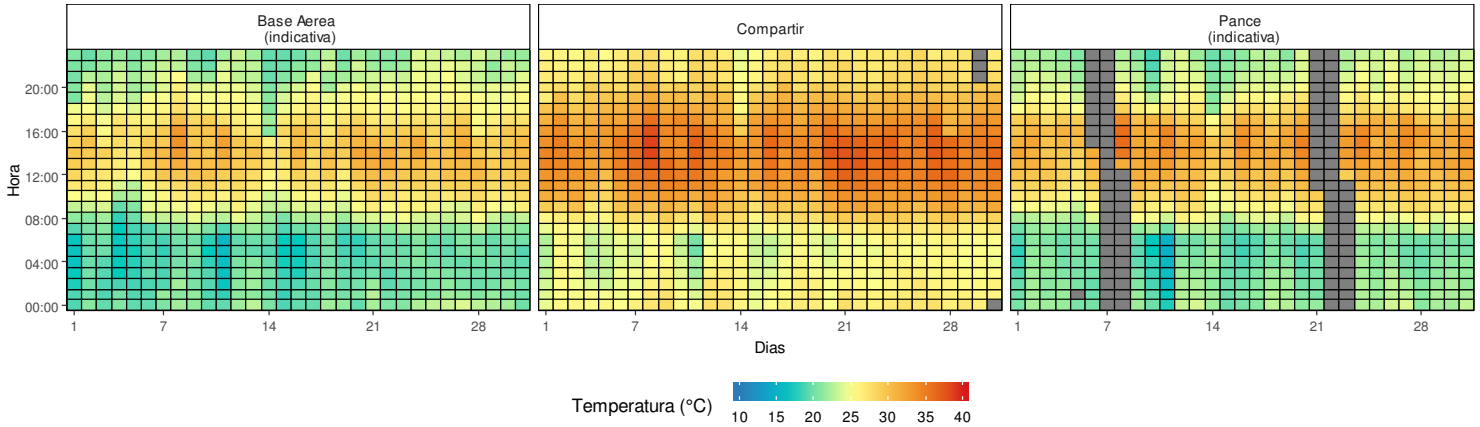
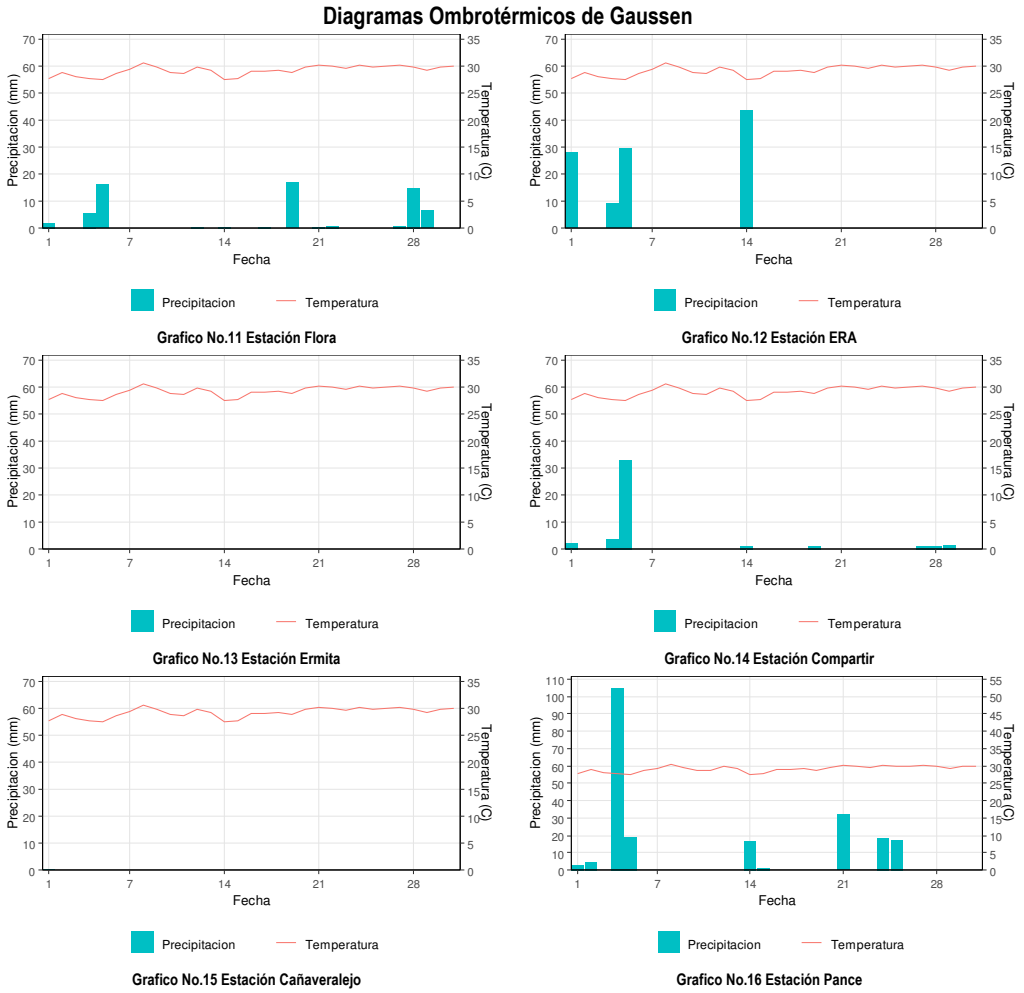


Grafico No.10. Comportamiento de la Temperatura mensual por hora en Base Aérea (Indicativo), Compartir y Pance (Indicativo)

2. El grafico 28 presenta la temperatura ambiente registrada en la estación compartir, así como de manera *indicativa* la temperatura externa registrada por los sensores en las en las estaciones Base Aérea y Pance. La temperatura ambiente en la estación Compartir muestra un comportamiento que oscila entre 22 y 37 °C con un promedio de 28.8°C registrado durante todo el mes de Agosto. De manera cualitativa, se observa correspondencias en las temperaturas del día 11 de Agosto entre 7 y 9 am en las 3 estaciones, así como las altas temperaturas los días 8, 11, 20, 21 y 22 en las horas del medio día.

3. En las gráficas 11 a 16, se presentan los diagramas ombrotérmicos de Gaussen para las 6 estaciones del SVCASC que registran precipitación. Los días se consideran húmedos cuando la precipitación acumulada del día (columnas en azul), supera la línea de temperatura. Solamente en la estación Pance se registró un día húmedo. Los días de mayor precipitación fueron: 5, 19 y 28 en Al Norte en Flora; en el centro en ERA, se registraron los días 1º, 5 y 14 de Agosto; Ermita por su parte no reportó precipitación; en el oriente, en Compartir, los días de mayor pluviosidad fueron los días 1º, 4 y 5. Cañaveralejo no registró precipitación, y finalmente, en Pance, el 4º de Agosto registró una precipitación acumulada de 104.9 mm, y se destacan los días 5, 21 y 24.



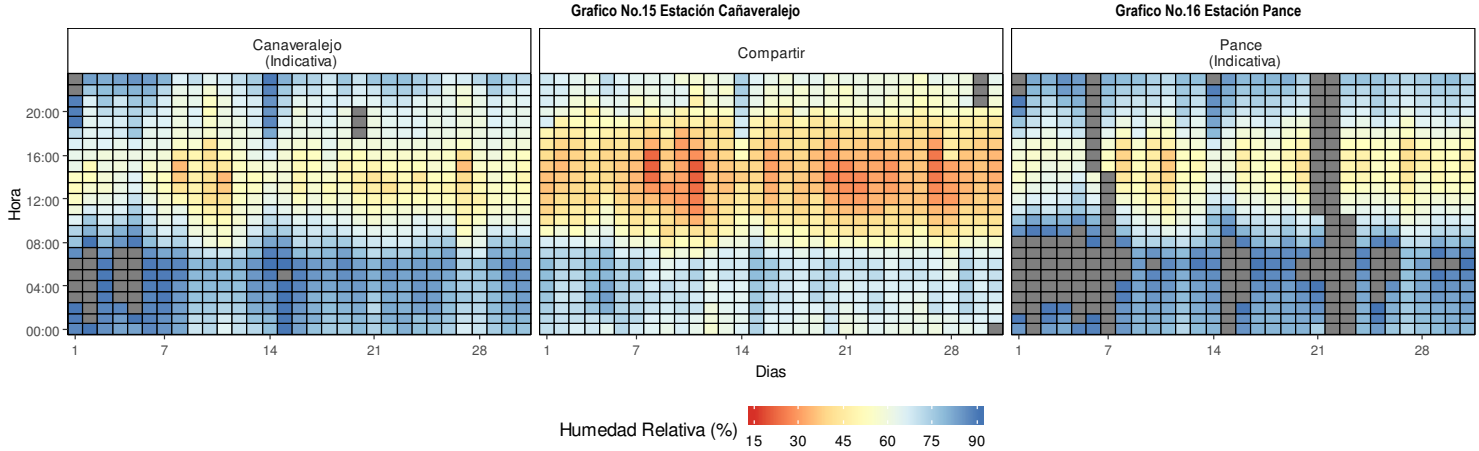


Grafico No.17 Humedad Relativa en las estaciones Cañaveralejo (Indicativa), Compartir y Pance (Indicativa)

4. La gráfica 17 presenta la humedad relativa en la estación Compartir, así como se presenta de manera *indicativa* la humedad relativa registrada por los sensores de los equipos en Cañaveralejo y Pance. En general, a partir de las 10 am, la humedad del aire pasa de un 80% a un 40%, siendo la franja del medio día, la de menor humedad. Finalmente, se observa como los días 8, 11 y 26, entre las 12 del medio día y las 4 pm, las 3 estaciones registraron bajos valores de humedad relativa.

5. Para la estación Compartir (Oriente): Según la Rosa de Vientos se encontró que las corrientes predominantes provienen en su gran mayoría del occidente de la ciudad (Noroeste, oeste y suroeste, 45% del tiempo) (Ver Gráfico 18). En las gráficas 19 y 20, se presentan el comportamiento diario discriminado por horas durante el mes de Agosto de la dirección y velocidad del viento. Es importante recalcar que la gráfica 19 representa ***el destino*** de los vientos, en contraste a la rosa de los vientos que muestra la proveniencia. Se puede como en las mañanas, los vientos están entre los 0 y 2 m/s, en general hacia las direcciones Sur-Sureste-Este (tonalidades amarillo-naranja-magenta). Entre las 11 am y las 4 pm, predominan los vientos hacia el Este-Noreste (tonalidades magenta-purpura), con velocidades entre los 3 y 6 m/s. Entre las 5 y las 8 pm, se observa un marcado cambio en la dirección, hacia el noroeste (tonalidades azul), correspondiendo con las velocidades más elevadas. Después de las 9 pm, la velocidad del viento vuelve a disminuir hasta 1 m/s, con dirección hacia el Este-Sureste.

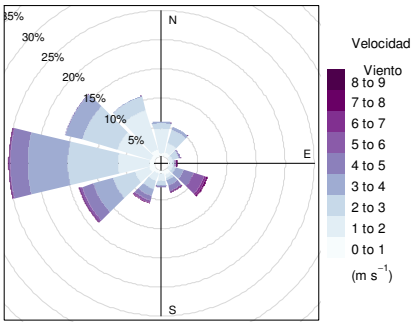
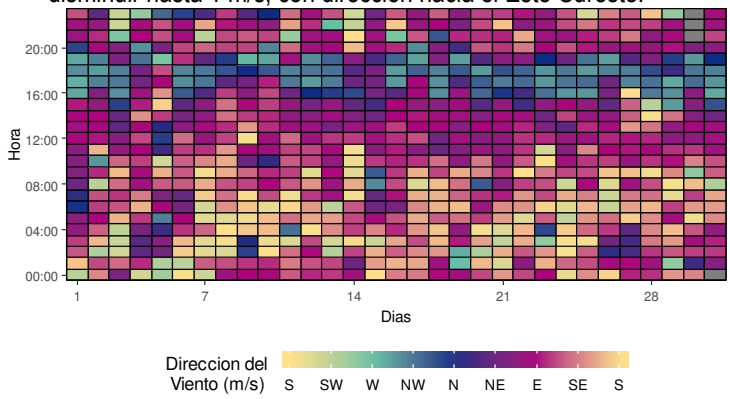


Grafico No.18 Rosa de los Vientos - Compartir



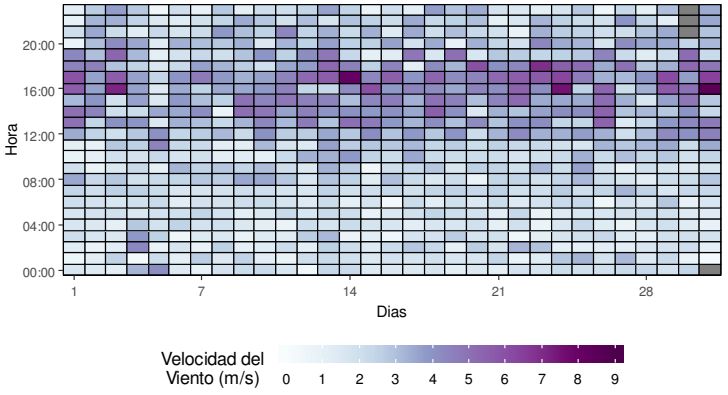


Grafico No.19 Dirección (Destino) de los Vientos - Compartir

Grafico No.20 Velocidad de los Vientos - Compartir

6. Para la estación Cañaveralejo (Occidente): Según la Rosa de Vientos se encontró que las corrientes predominantes provienen en su gran Mayoría del sur de la ciudad (75% del tiempo), con bajas velocidades de viento (1-2 m/s), y en menor proporción del noroccidente, compuesta por los vientos de mayor velocidad (3-8 m/s) (Ver Gráfico 21). En las gráficas 22 y 23, se presentan el comportamiento diario discriminado por horas durante el mes de Agosto de la dirección (***destino***) y velocidad del viento. Se puede como en las mañanas, los vientos están entre los 0 y 2 m/s, hacia el Norte-Noreste(tonalidades azul oscuro-purpura). Entre las 9 am y las 3 pm, las velocidades siguen siendo bajas (1 y 2 m/s), pero ahora hacia el Noroeste-Oeste(tonalidades azul-azul verde). Después de las 4 pm hasta las 8 pm, se presenta un cambio marcado en la dirección y velocidad del viento, ya que estos van hacia el sureste (tonalidad naranja) y con altas velocidades (5 y 8 m/s). Al finalizar el día, las velocidades disminuyen considerablemente (hasta 1 m/s) con dirección hacia Noreste-Norte.

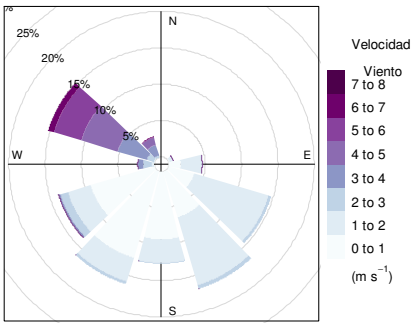
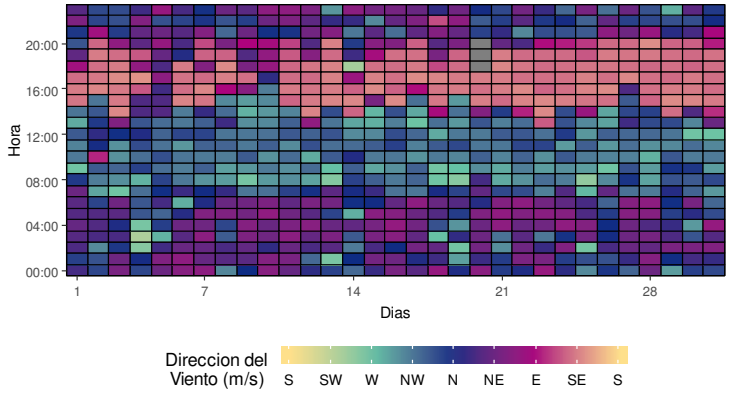


Grafico No.21 Rosa de los Vientos - Compartir



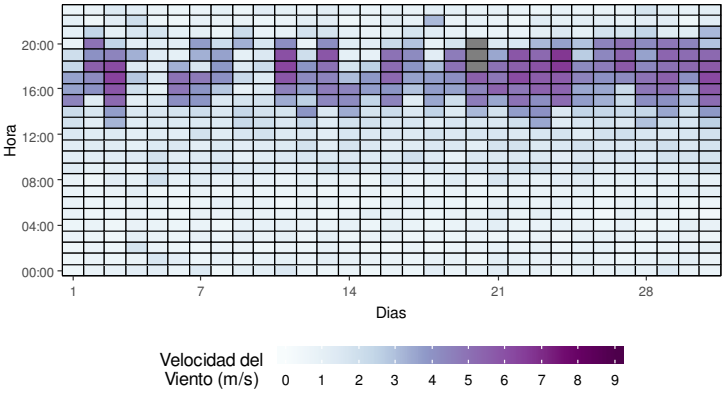


Grafico No.22 Dirección (Destino) - Cañaveralejo

Grafico No.23 Velocidad de los Vientos - Cañaveralejo

Correspondencia de los Vientos con los Contaminantes

7. **Compartir:** En las gráficas 24 a 26, se presenta la dispersión del PM10, PM2.5 y ozono respectivamente, por el viento en la estación compartir. La escala de color representa la concentración del contaminante (en µg/m3), y la escala circular representa la velocidad del viento (en m/s). Para el PM10, las concentraciones más altas coinciden con vientos de velocidad baja y media, que son dispersados principalmente en la dirección oeste y noroeste.

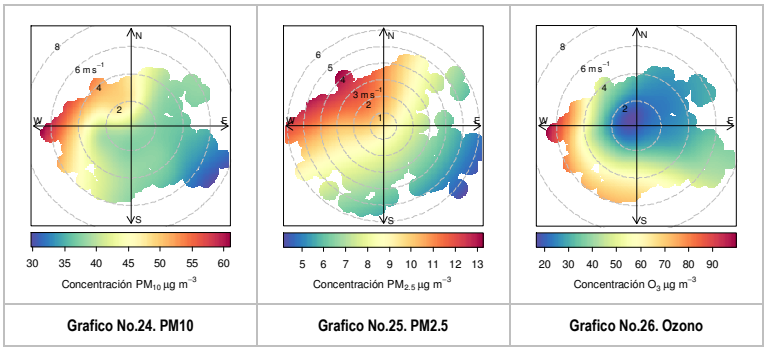


Grafico No.24. PM10 | Grafico No.25. PM2.5 | Grafico No.26. Ozono

Las concentraciones más bajas son dispersadas por vientos en la dirección sureste, en todo el rango de velocidades. Para el PM2.5, al igual que el PM10, las concentraciones más altas coinciden con los vientos de baja velocidad de la mañana hacia el occidente, mientras que las concentraciones más bajas, son dispersadas por los vientos fuertes hacia el sureste. Para el ozono, las concentraciones más bajas son poco dispersadas al corresponder con vientos leves (0-2 m/s). Por su parte, las concentraciones altas de ozono son dispersadas hacia el suroeste por vientos de mediana velocidad.

8. **Cañaveralejo:** En las gráficas 27 y 28, se presenta la dispersión del PM10 y SO2 respectivamente, por el viento en la estación. Se observa para ambos contaminantes, como la dispersión esta mas direccionada en el eje Noroeste-Sureste, a diferencia de la estación Compartir. Para el PM10, las concentraciones más altas coinciden con vientos media que generan una dispersión hacia el Noroeste. En el caso del SO2, la dispersión de las bajas concentraciones corresponde a la misma dirección, mientras que las concentraciones más altas, se dispersan en la dirección opuesta.

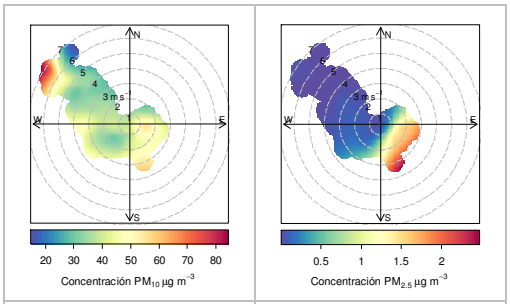


Grafico No.27. PM10 | Grafico No.28. SO_2

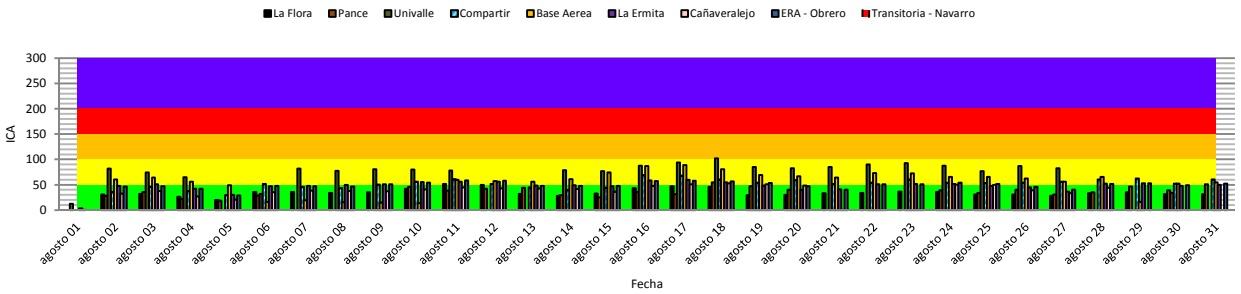
7. INDICE DE CALIDAD DEL AIRE

El Índice de Calidad del Aire (ICA) permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, de las estaciones que pertenecen a un SVCA. 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. 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 2009. (*Definición tomada de Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, Página 132*).
La Resolución 2254 de 2017, actualizó los rangos del ICA para cada contaminante.



Tabla 4. Clasificación del Índice de Calidad del Aire

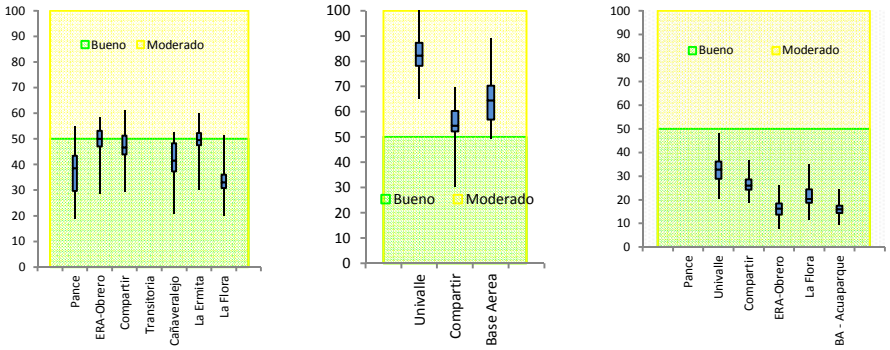
Para la elaboración del Índice de Calidad del Aire se tiene en cuenta los datos de Material Particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$ y Ozono Troposférico O_3 medidos en las estaciones La Flora (Norte) ERA-Obrero (Centro), Transitoria (Oriente) Univalle (Sur), La Ermita (Centro), Compartir (Oriente), Base Aérea – Acuaparque, Pance y Cañaveralejo



Grafica 29. Índice de Calidad del aire clasificado por día del mes

La grafica 29 muestra que en términos generales en la gran Mayoría de las estaciones las barras se encuentran tanto en la franja verde, como amarilla, lo cual muestra que la calidad del aire es de buena y moderado según lo obtenido por el ICA. La tabla 3 corrobora lo determinado en la gráfica 30.

La Gráfica 30 muestra el diagrama de cajas del comportamiento del ICA según el tipo de contaminante que lo genera. En este caso el ICA-$PM_{2.5}$ influye con Mayor peso en el incremento del ICA. En el caso del ICA-O3 se observaron los valores más bajos de ICA y en su gran Mayoría por debajo de 50 unidades (ICA-Bueno).



ICA – PM_{10} **ICA – $PM_{2.5}$** **ICA – O_3**

Grafica No. 30. Diagrama de Cajas del Índice de Calidad del Aire

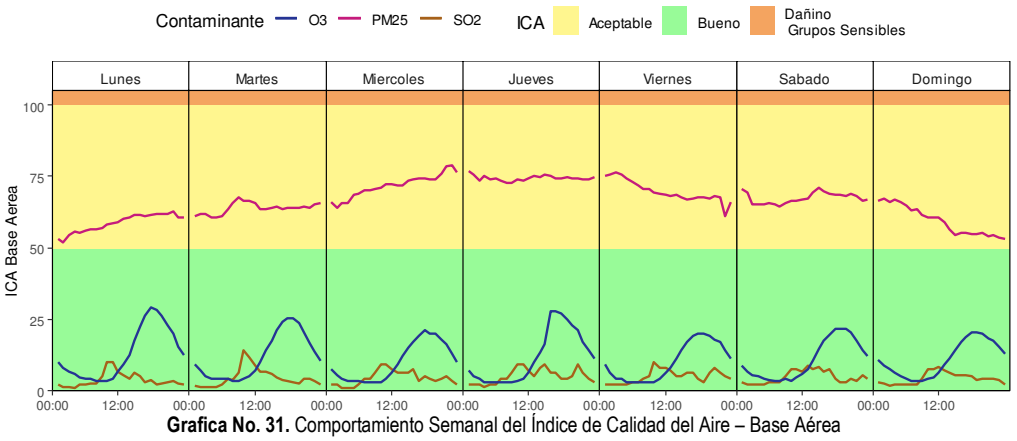
ESTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Base Aerea		61	64	56	49	16	19	16	15	13	60	57	56	61	74	87	89	80	70	67	64	73	72	65	66	62	56	66	16	52	55
Cañaveralejo		33	38	27	21	35	38	37	37	41	45	43	43	42	36	48	51	53	51	49	1			50	50	39	33	44	47	41	49
Compartir		36	46	38	29	52	46	44	50	56	61	51	44	39	44	69	68	61	54	59	52	54	60	54	53	54	56	61	62	53	61
ERA - Obrero		46	47	42	29	48	47	47	51	54	58	58	48	48	48	57	58	56	53	47	40	51	51	54	52	46	40	51	53	49	52
La Ermita	4	48	51	42	30	47	48	50	51	55	56	56	49	49	47	59	60	55	48	40	41	51	52	51	48	45	36	52	53	48	50
La Flora		31	32	27	20	36	36	34	35	42	52	50	32	28	33	44	47	46	29	30	33	34	37	36	31	31	28	33	35	31	32
Pance		28	36	22	19	29				46	38	42	44	29	25	36	31	55	47	40				39	34	40	31	35	46	39	51
Transitoria																															
Univalle	12	82	74	65		32	82	78	81	80	78			79	77	88	94	102	85	82	85	90	93	87	77	87	83		34		

Tabla 5. Índice de Calidad del aire clasificado por día del mes

Para obtener los valores de la tabla 5, se utilizaron datos promedios móviles de los diferentes contaminantes según su tiempo de exposición cuando son superiores a 1 hora (Caso del PM_{10}, $PM_{2.5}$ y O_3), para posteriormente obtener el valor de ICA – tercer cuartil (75%) de cada contaminante y finalmente obtener el valor diario por estación a través del máximo ICA. Se observó que para este mes el ICA se encontró entre 0 y 102 unidades para las 9 zonas objeto de estudio. Según los resultados obtenidos en la tabla 5 se encontró que en la estación Univalle el porcentaje de valores de ICA-Moderado fue de 88%. Hay que tener en cuenta que en las estaciones donde se miden $PM_{2.5}$ es donde se está registrando los valores más altos de ICA según lo mostrado en los diagramas de cajas de la gráfica 30. En términos generales se puede afirmar que la calidad del aire es entre buena y moderada según lo encontrado en al análisis del Índice de Calidad del Aire en los puntos de análisis en 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 5)

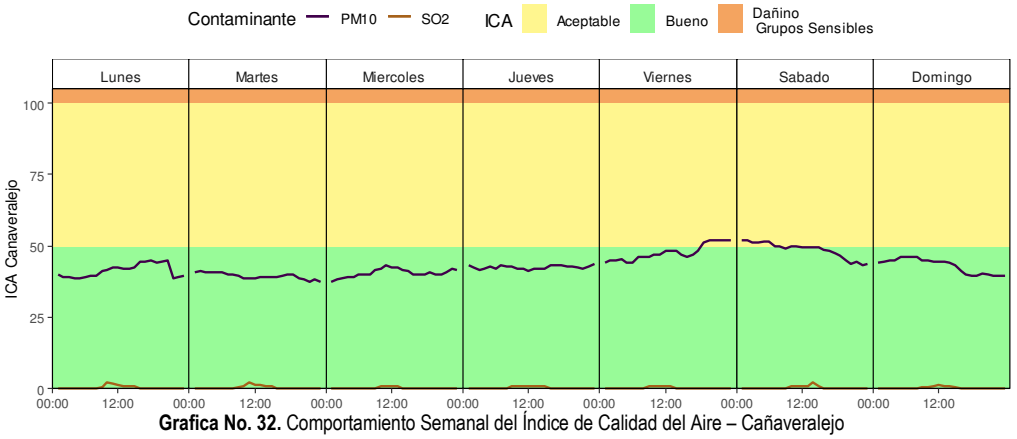
En las gráficas 31 a 38, se presentan las variaciones temporales del ICA por contaminante en las estaciones del SVCASC. Para cada día de la semana, se calculó el percentil 75 de cada hora. En general, se observa que el PM_{10} y el $PM_{2.5}$ son los Mayores contribuyentes al Índice de Calidad del Aire, seguido por el ozono y en menor medida el óxido de azufre.

Base Aérea - Acuaparque: La condición general de esta estación refiere a un ICA aceptable, que resulta de los niveles de $PM_{2.5}$ a lo largo de toda la semana. Los días domingo y lunes, se presentaron los valores más favorables de ICA. Se resalta un incremento del ICA de martes a sábado. Los niveles de ICA por ozono son buenos, presentando valores menos favorables después de medio día. Finalmente, se observa como el ICA asociado al dióxido de azufre refiere siempre valores buenos del ICA, siendo los valores más altos en horas las horas pico de la mañana.



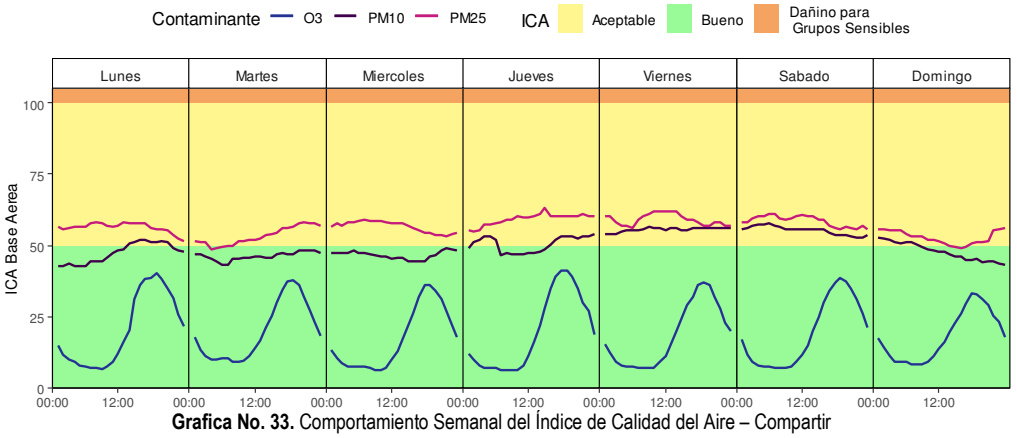
Grafica No. 31. Comportamiento Semanal del Índice de Calidad del Aire – Base Aérea

Cañaveralejo: El ICA en esta estación estuvo en la categoría de bueno durante todo el mes, a excepción entre viernes y sábado, donde alcanzó la categoría de aceptable. Se observa un incremento gradual a lo largo de la semana, que desciende el fin de semana. Los niveles de SO_2 medidos en la estación refieren siempre a valores muy bajos de ICA.



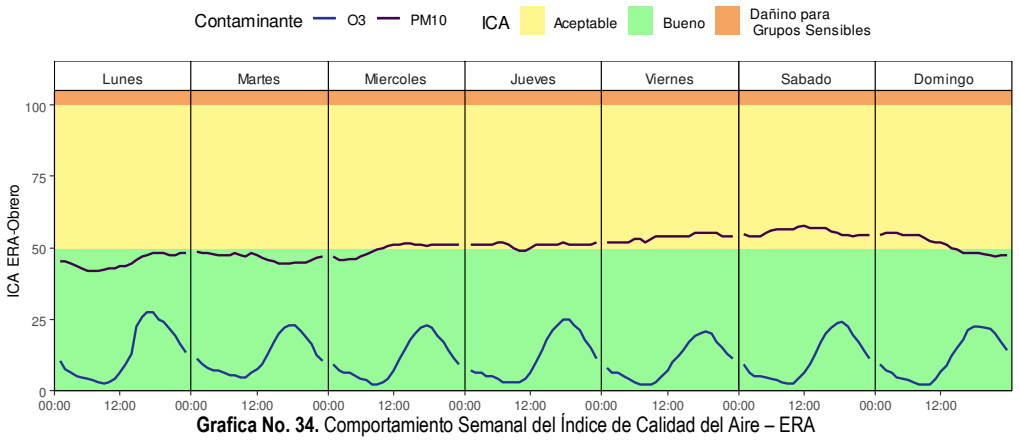
Grafica No. 32. Comportamiento Semanal del Índice de Calidad del Aire – Cañaveralejo

Compartir: en esta estación, la calidad del aire fue aceptable y buena la mayor parte del tiempo. El ICA fue regulado principalmente por el PM_{25}. Es importante destacar la similitud entre los patrones del ICA del PM_{10} y el PM_{25}. En lo que respecta al ozono, el ICA siempre es bueno.



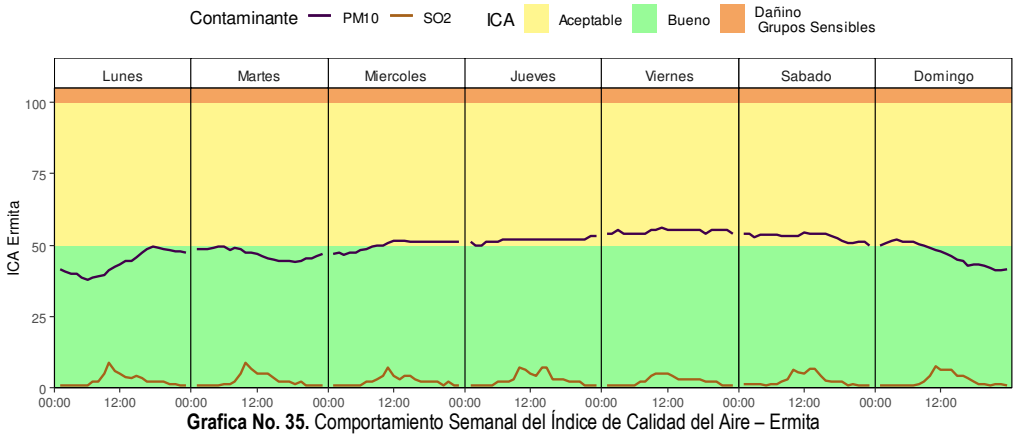
Grafica No. 33. Comportamiento Semanal del Índice de Calidad del Aire – Compartir

ERA-Obrero: El ICA en la estación ERA se clasificó principalmente bueno y en menor medida aceptable, a causa de los niveles del PM_{10}. Se destaca un incremento gradual a lo largo de la semana hasta los días sábado. Los niveles de ozono presentan siempre valores buenos de ICA.



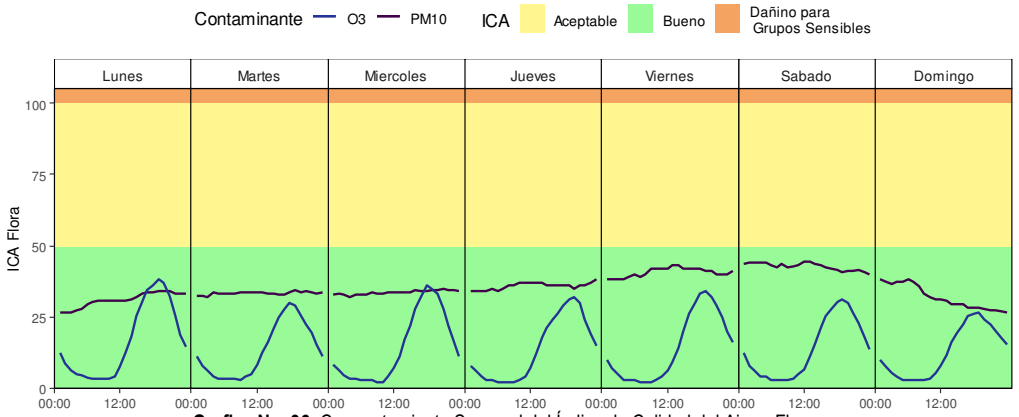
Grafica No. 34. Comportamiento Semanal del Índice de Calidad del Aire – ERA

Ermita: En esta estación, la calidad del aire fue predominantemente buena, y en menor medida aceptable, a causa de los niveles de PM_{10}. Los valores de ICA aceptables fueron registrados de miércoles a sábado. Se destaca una mejoría en el ICA de domingo a martes. Por su parte los niveles de SO_2 refieren siempre a bajos valores de ICA, resaltando un incremento en horas pico de la mañana y medio día.



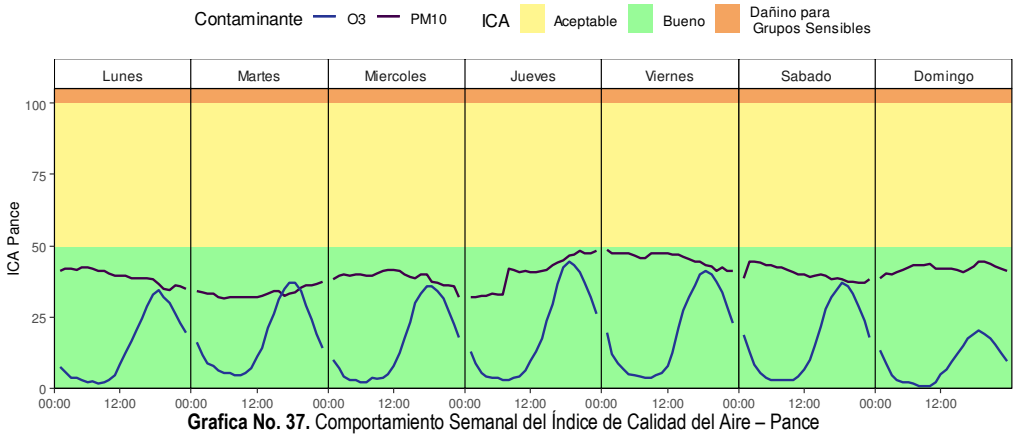
Grafica No. 35. Comportamiento Semanal del Índice de Calidad del Aire – Ermita

Flora: El ICA en la estación fue bueno, donde el PM_{10}. Fue el responsable de dichos valores. Se observó un gradual incremento de jueves a sábado, mientras que la mejor calidad de aire, se reportó de domingo a martes. En lo que respecta al ozono, los niveles de ICA fueron siempre buenos, destacándose el incremento después del medio día. Los días lunes en la tarde, el ICA del ozono superó al del PM_{10}.



Grafica No. 36. Comportamiento Semanal del Índice de Calidad del Aire – Flora

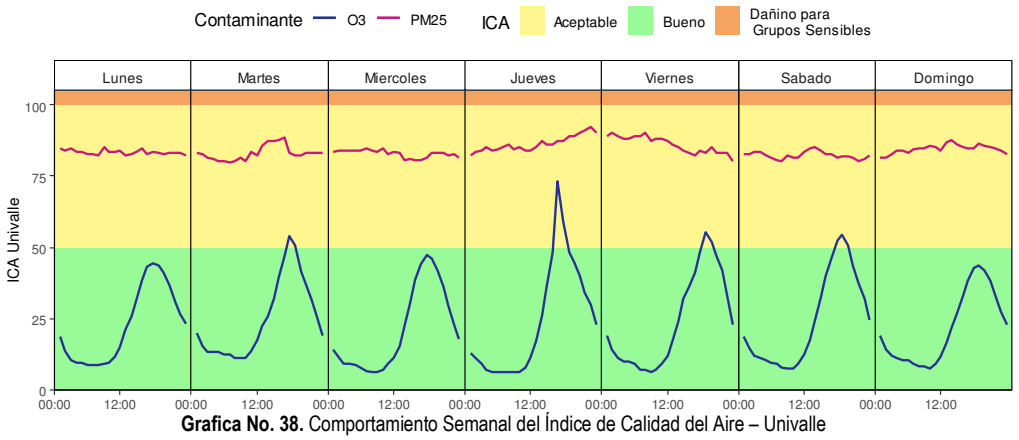
Pance: En esta estación, la calidad del aire se clasificó durante todo el mes como buena. Se destaca la predominancia del PM_{10} a lo largo del día, mientras que finalizando la tarde, los niveles de ozono resultaron en valores de ICA muy cercanos a los del PM_{10}.



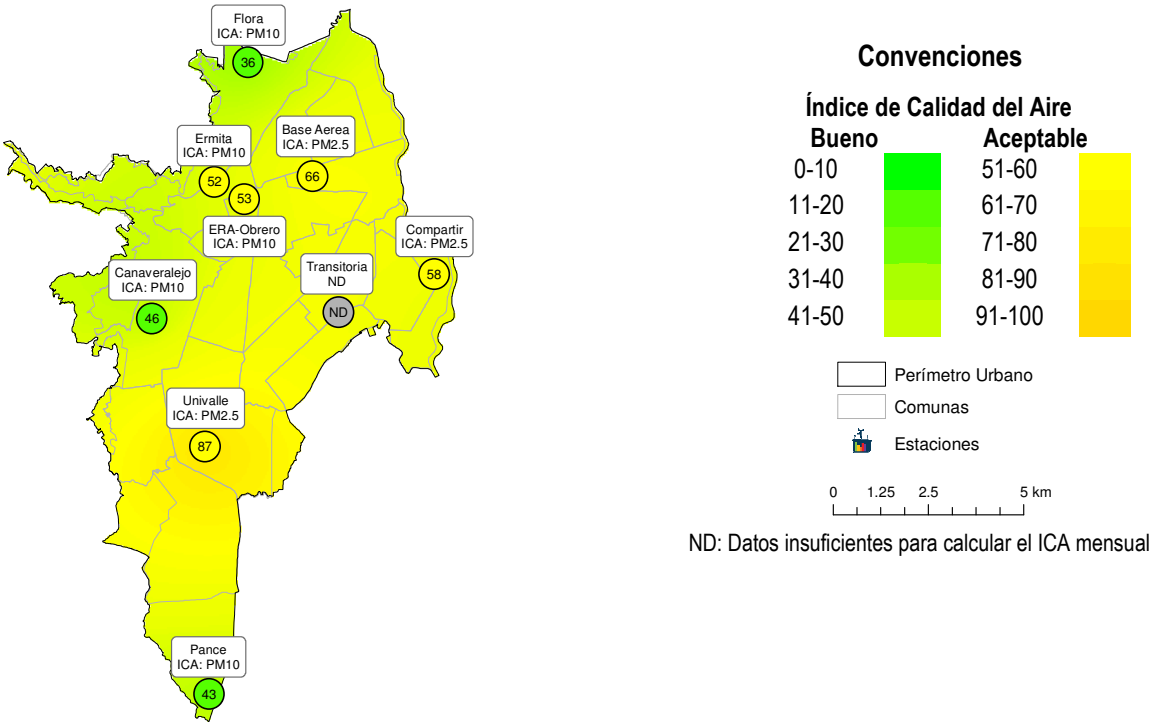
Grafica No. 37. Comportamiento Semanal del Índice de Calidad del Aire – Pance

Transitoria: El Índice de Calidad del Aire no pudo ser determinado en la estación transitoria ya que el equipo actualmente toma muestras cada 72 horas días, por lo que no se puede calcular una media móvil de 24 horas para la determinación del ICA.

Univalle: La calidad del aire en la estación se clasificó durante todo el mes como aceptable, debido a que el PM_{25} es el contaminante con mayor peso para la determinación del índice. El ICA varió entre 79 y 92 unidades, siendo de entre miércoles y jueves los días con los valores más altos. En lo que respecta al ozono, los valores del ICA fueron buenos, a excepción del día jueves, donde el ICA alcanza la categoría de aceptable.



Grafica No. 38. Comportamiento Semanal del Índice de Calidad del Aire – Univalle



ND: Datos insuficientes para calcular el ICA mensual

Grafica No. 39. Mapa del ICA en la ciudad de Cali

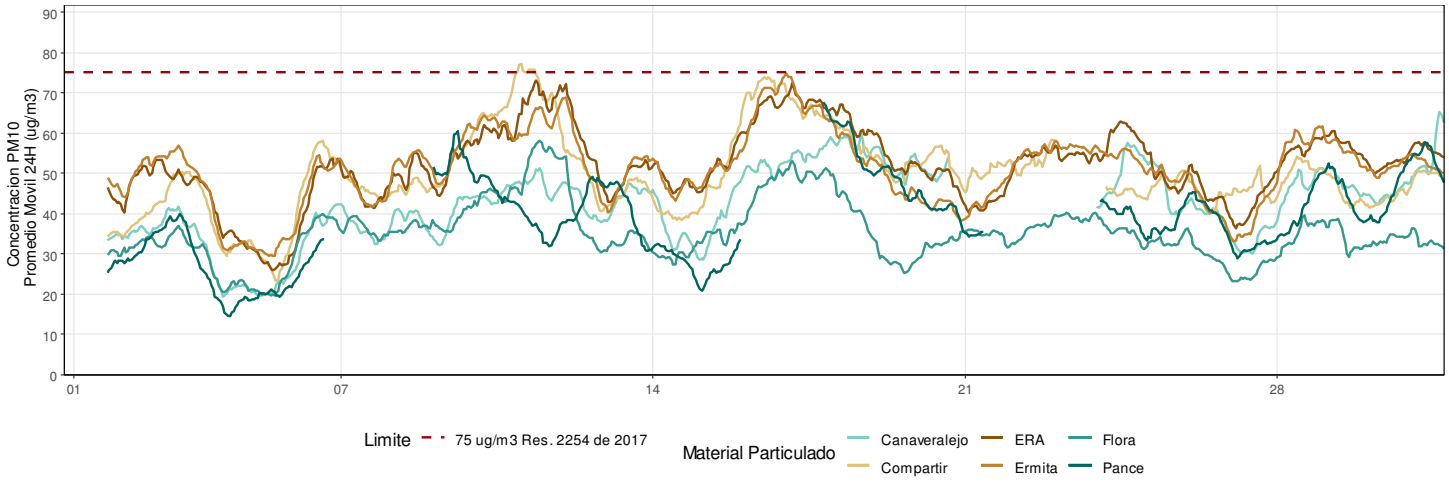
Finalmente, en la gráfica 39 se presenta el mapa con los valores mensuales del percentil 75 del Índice Calidad del Aire en cada estación, así como una interpolación indicativa por Kriging, del ICA a partir de los datos de las estaciones del SVCASC. La estación que presenta el valor mensual más alto es Univalle, con un ICA de 87, mientras que Flora presentó el ICA mensual más bajo: 36.

8. COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LOS CONTAMINANTES

Material Particulado PM_{10}

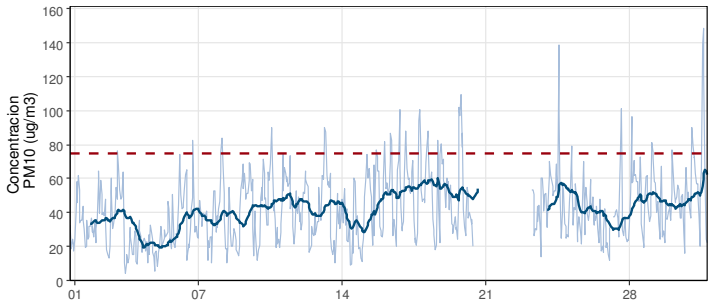
Comportamiento Mensual

En la gráfica 40 se muestra el comportamiento mensual de las medias móviles 24 horas para PM10 en todas las estaciones, en relación al límite normativo. Este último fue actualizado por la Resolución 2254 de 2017, pasando de 100 a 75 µg/m³ a partir del 1º de Agosto

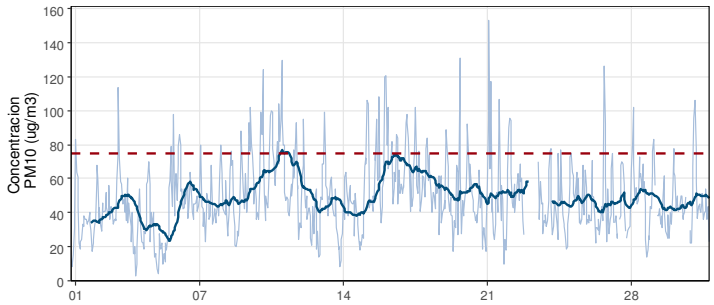


Grafica No. 40. Comportamiento mensual de la media móvil 24 horas de PM10 en las estaciones

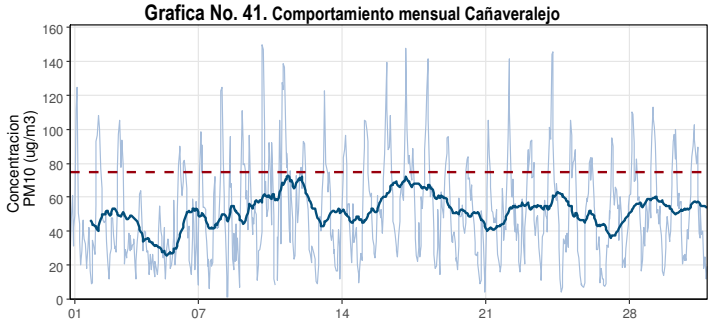
Se puede observar entonces que de manera general, el comportamiento del material particulado es similar en todas las estaciones de monitoreo. Esto es, que hay una correspondencia tanto en los incrementos como en los descensos en los niveles de PM10. Se destaca las excedencias de la norma en la estación Compartir, el día 11, entre las 4:00 am y la 1:00 pm. Las estaciones Compartir, ERA y Ermita, presentaron valores de media móvil superiores a 70 µg/m³.



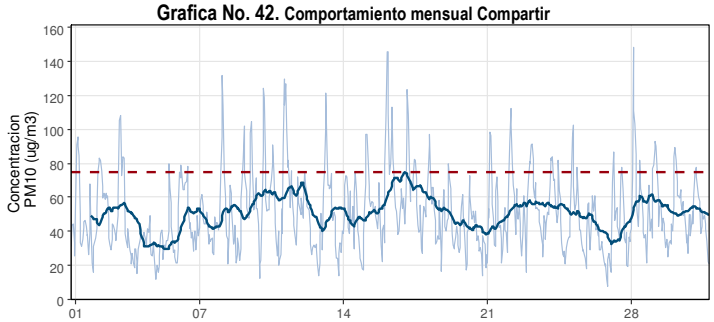
Grafica No. 41. Comportamiento mensual Cañaveralejo



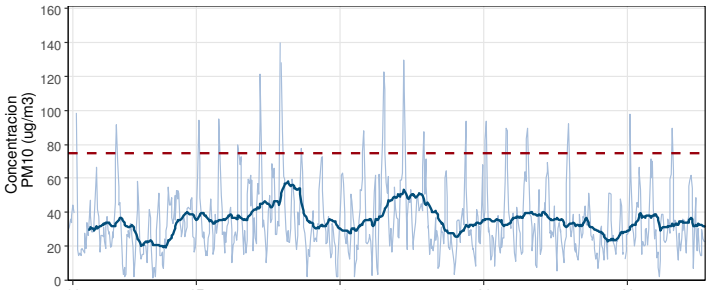
Grafica No. 42. Comportamiento mensual Compartir



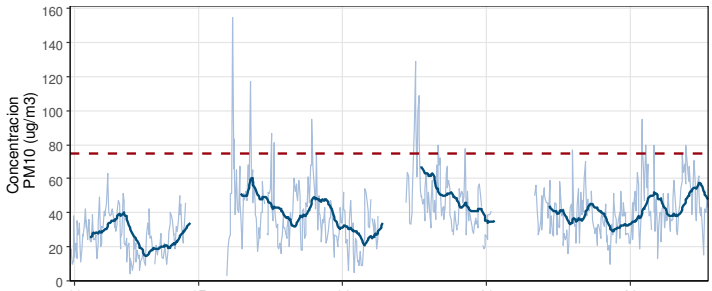
Grafica No. 43. Comportamiento mensual ERA



Grafica No. 44. Comportamiento mensual Ermita



Grafica No. 45. Comportamiento mensual Flora

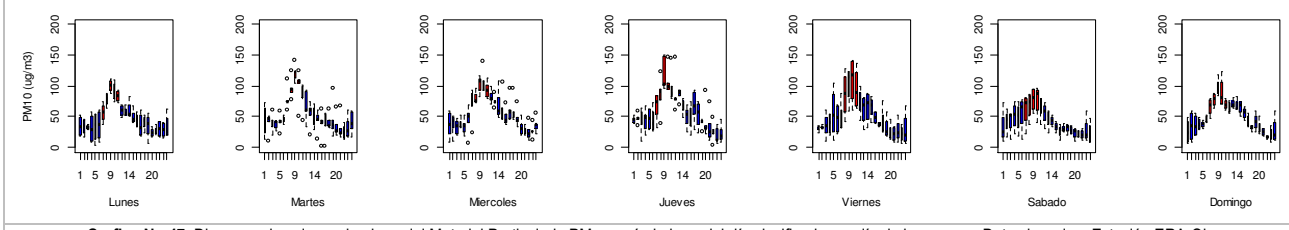


Grafica No. 46. Comportamiento mensual Pance

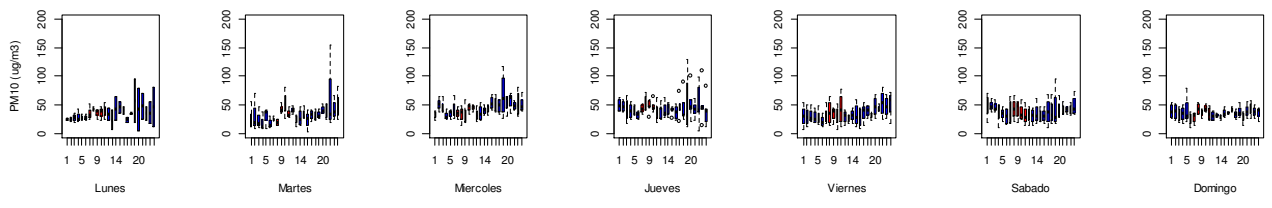
Material Particulado — Concentracion 1 H — Media Movil 24 H — Limite - - 75 ug/m3 - Res. 2254 de 2017

En las graficas 41 a 46 se presenta el comportamiento de las concentraciones horarias de material particulado, frente a las medias móviles 24 horas. Se puede observar como a lo largo del mes, las estaciones Cañaveralejo, Flora y Pance son las que presentan los valores más bajos. Se puede observar como en Compartir, ERA y Ermita se presentan niveles similares los días 11, 16 y 17, donde los valores fueron superiores a 70 µg/m^3. Es importante recordar que el límite normativo aplica para el tiempo de exposición de 24 horas (líneas Índigo), y no para los niveles horarios (líneas celestes).

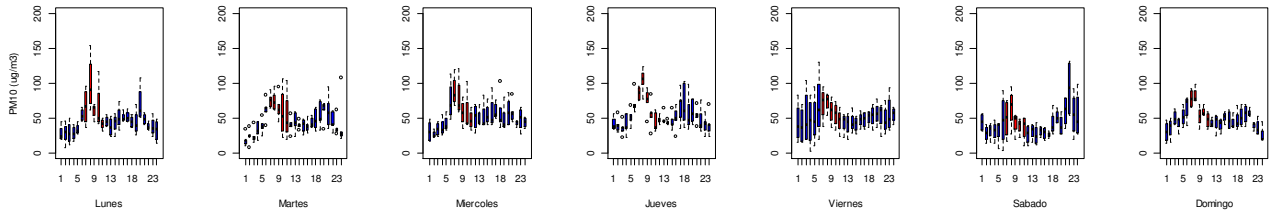
Comportamiento Semanal



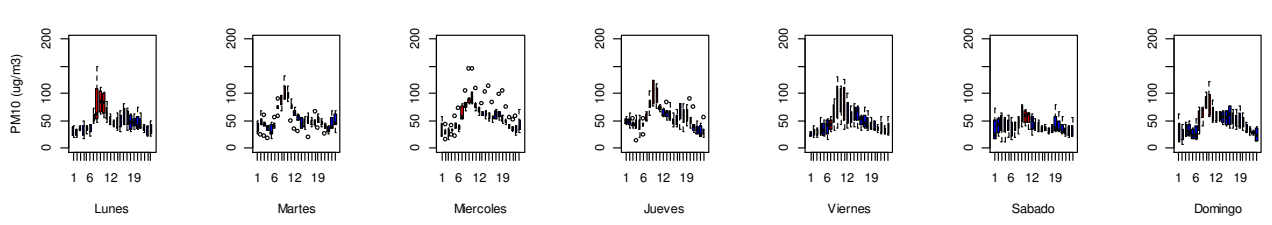
Grafica No.47. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM_{10} según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación ERA-Obrero



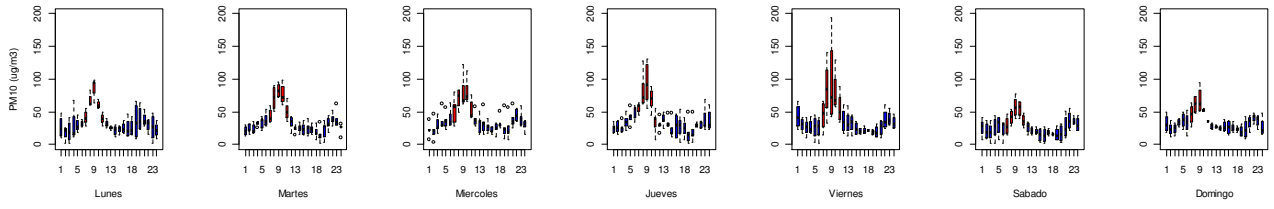
Grafica No.48. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM_{10} según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Pance



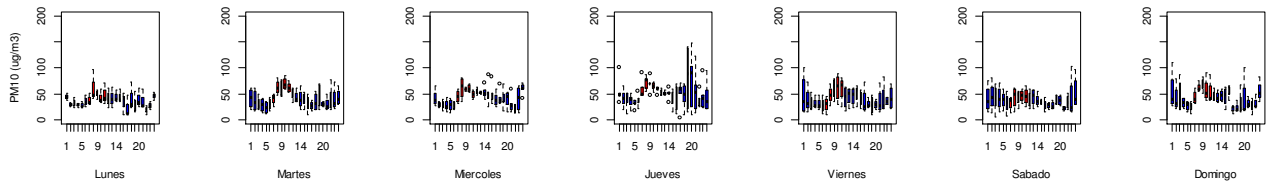
Grafica No.49. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM_{10} según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Compartir



Grafica No.50. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM_{10} según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Ermita



Grafica No.51. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM_{10} según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Flora

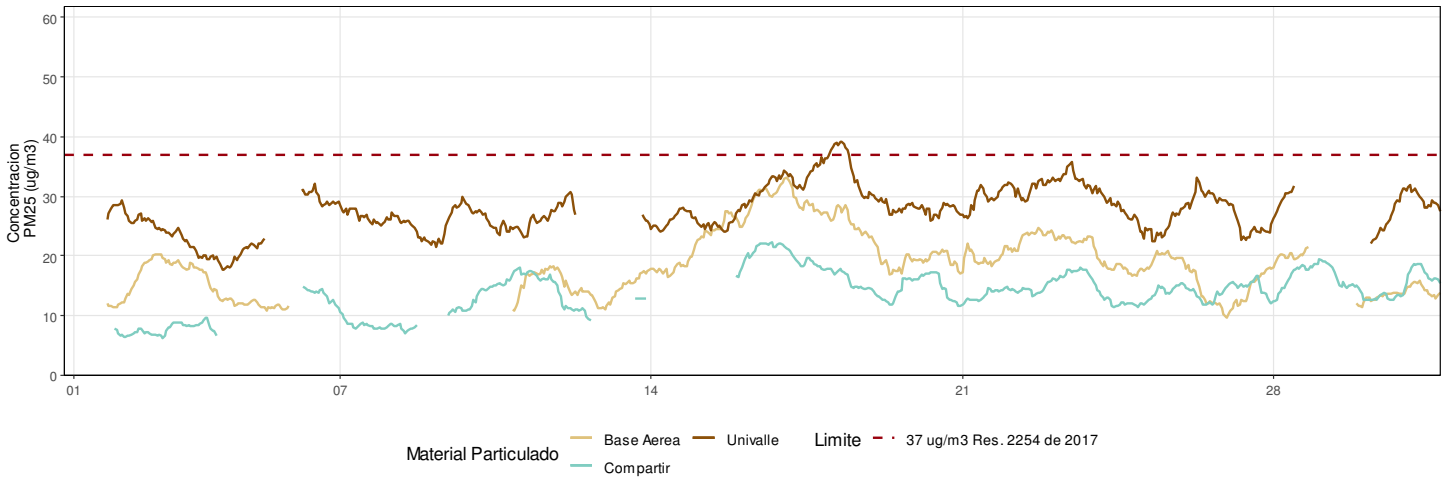


Grafica No.52. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado PM_{10} según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Cañaveralejo

ERA-Obrero: Según lo obtenido en la Gráfica 47, el PM_{10} en esta estación se incrementa en las denominadas horas pico (7am -10 am). De miércoles a viernes se obtuvieron los valores más altos de este contaminante.
Pance: Según lo obtenido en la Gráfica 48, el PM_{10} muestra una homogeneidad según el día de la semana. se observó un comportamiento homogéneo entre todos los días de la semana.
Compartir: Según lo obtenido en la Gráfica 49, el PM_{10} en esta estación se incrementa en las denominadas horas pico (7am -10 am). De viernes y sábado se obtuvieron los valores más altos de este contaminante.
Ermita: Según lo obtenido en la Gráfica 50, el PM_{10} en esta estación se incrementa en las denominadas horas pico (7am -10 am). Los viernes se obtuvieron los valores más altos de este contaminante.
Flora: Según lo obtenido en la Gráfica 51, el PM_{10} en esta estación se incrementa en las denominadas horas pico (7am -10 am). El sábado se obtuvieron los valores más altos de este contaminante.
Cañaveralejo: Según lo obtenido en la Gráfica 52, el PM_{10} en esta estación se incrementa en las denominadas horas pico (7am -10 am). El jueves se obtuvieron los valores más altos de este contaminante.

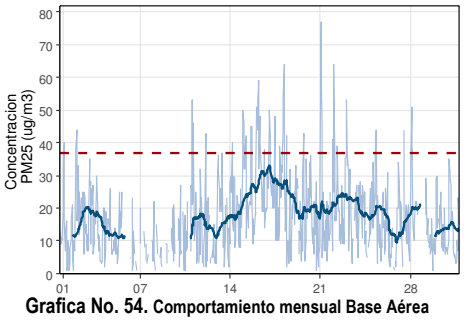
Material Particulado PM_{25}

Comportamiento Mensual

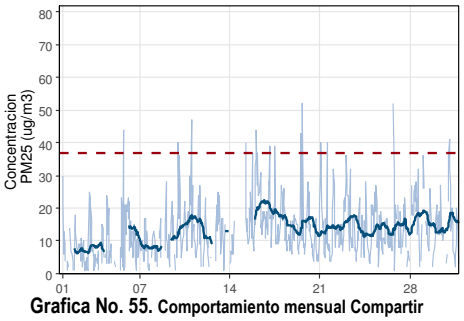


Grafica No. 53. Comportamiento mensual de la media móvil 24 horas de PM10 en las estaciones

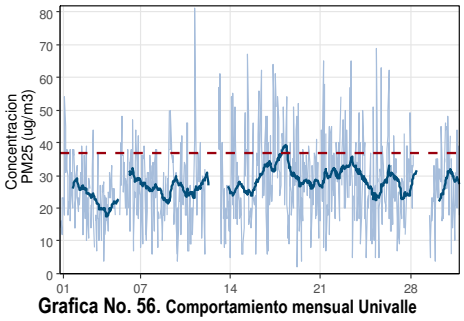
Se puede observar entonces que de manera general, el comportamiento del material particulado inferior a 2.5 micras similar en todas las estaciones de monitoreo. Se destaca las excedencias de la norma en la estación Univalle, el día 18, entre las 6:00 am y las 4:00 pm. Se destacan los bajos valores de Compartir.



Grafica No. 54. Comportamiento mensual Base Aérea



Grafica No. 55. Comportamiento mensual Compartir

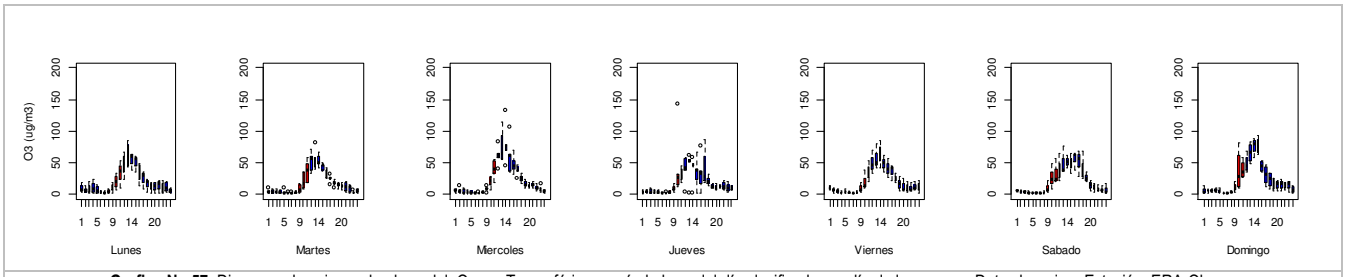


Grafica No. 56. Comportamiento mensual Univalle

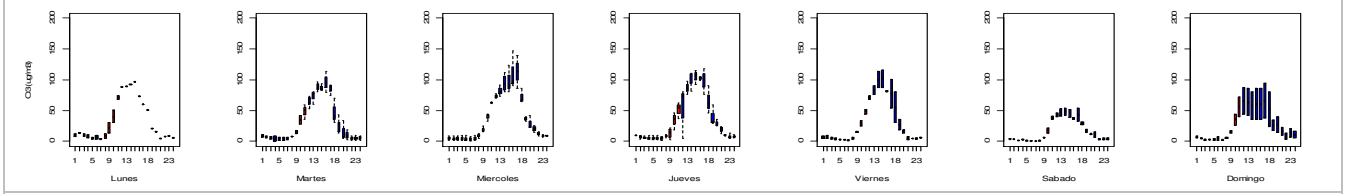
Material Particulado — Concentracion 1 H — Media Movil 24 H — Limite - - 37 ug/m3 Res. 2254 de 2017

En las graficas 54 a 56 se presenta el comportamiento de las concentraciones horarias de material particulado, frente a las medias móviles 24 horas. Se puede observar como a lo largo del mes, los niveles de PM25 son más altos en Univalle. Compartir presenta la menor variabilidad horaria, mientras que Base Aérea y en mayor medida Univalle, los niveles de PM25 son mucho más variantes. Es importante recordar que el límite normativo aplica para el tiempo de exposición de 24 horas (líneas Índigo), y no para los niveles horarios (líneas celestes).

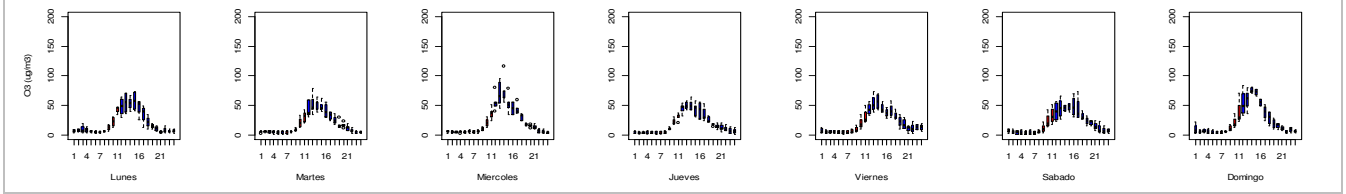
Ozono Troposférico O_3



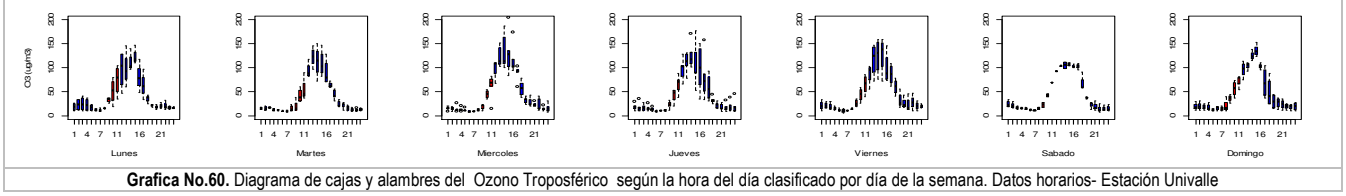
Grafica No.57. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación ERA-Obrero



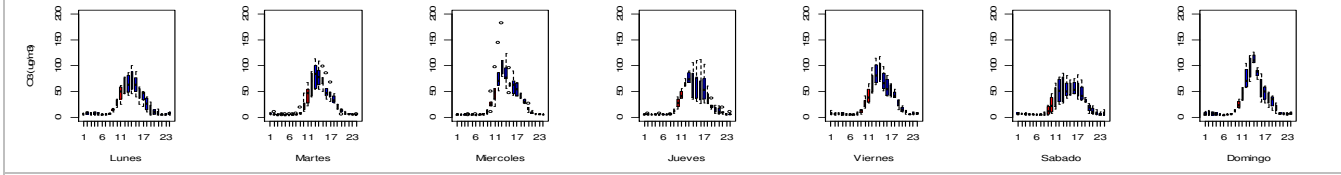
Grafica No.58. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Pance



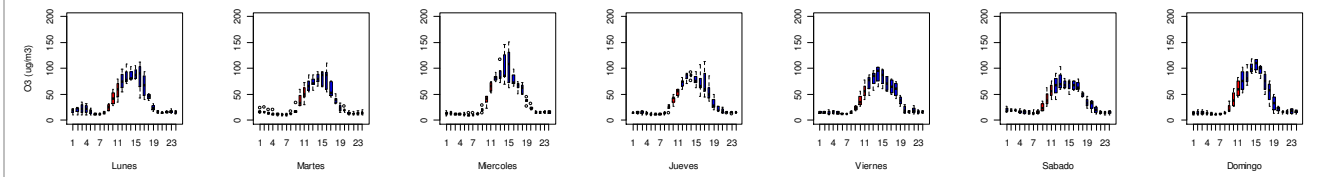
Grafica No.59. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Base Aérea - Acuaparque



Grafica No.60. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Univalle



Grafica No.61. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Flora

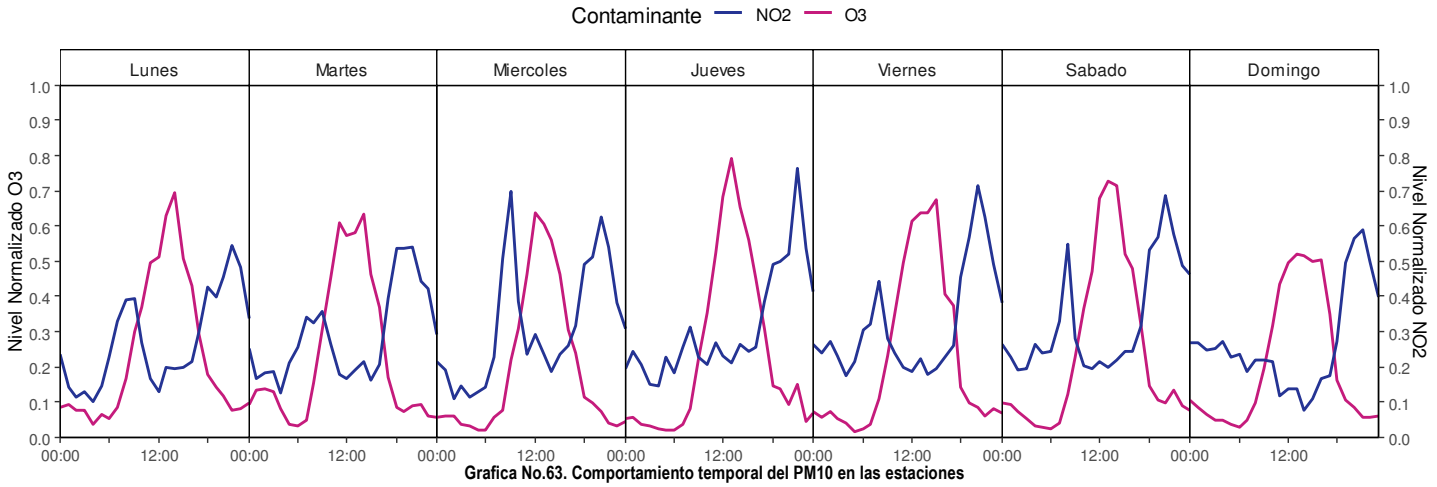


Grafica No.62. Diagrama de cajas y alambres del Ozono Troposférico según la hora del día clasificado por día de la semana. Datos horarios- Estación Compartir

El ozono a nivel del suelo, que no debe confundirse con la capa de ozono en la atmósfera superior es uno de los principales componentes de la niebla tóxica. Éste se forma por la reacción con la luz solar (fotoquímica) de contaminantes como los óxidos de nitrógeno (NOx) procedentes de las emisiones de vehículos o la industria y los compuestos orgánicos volátiles (COV) emitidos por los vehículos, los disolventes y la industria. Los niveles de ozono más elevados se registran durante los períodos de tiempo soleado. (OMS, 2014). Su comportamiento grafico es similar a una curva gaussiana presentando sus máximos niveles generalmente entre las 11am y las 4pm.

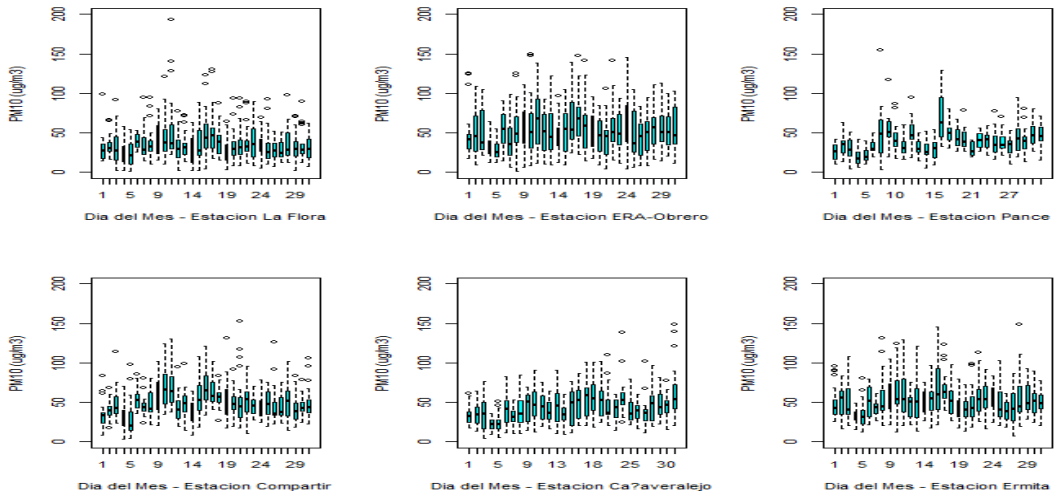
ERA-Obrero: Según lo obtenido en la Gráfica 57, el O_3 en esta estación se incrementa 11 am y las 4pm. Visualmente no se evidenciaron diferencias significativas si se comparan a cada uno de los días de la semana
Pance: Según lo obtenido en la Gráfica 58, el O_3 en esta estación se incrementa 11 am y las 4pm. Visualmente no se evidenciaron diferencias significativas si se comparan a cada uno de los días de la semana
Base Aérea - Acuaparque: Según lo obtenido en la Gráfica 59, el O_3 en esta estación se incrementa 11 am y las 4pm. Visualmente no se evidenciaron diferencias significativas si se comparan a cada uno de los días de la semana
Univalle: Según lo obtenido en la Gráfica 60, el O_3 en esta estación se incrementa 11 am y las 4pm. Visualmente no se evidenciaron diferencias significativas si se comparan a cada uno de los días de la semana
Flora: Según lo obtenido en la Gráfica 61, el O_3 en esta estación se incrementa 11 am y las 4pm. Visualmente no se evidenciaron diferencias significativas si se comparan a cada uno de los días de la semana
Compartir: Según lo obtenido en la Gráfica 62, el O_3 en esta estación se incrementa 11 am y las 4pm. Visualmente no se evidenciaron diferencias significativas si se comparan a cada uno de los días de la semana

En la Gráfica No. 63 se presentan los niveles normalizados de ozono y oxido de nitrógeno, ya que la diferencia de escala entre ambos contaminantes, no permite su correcta visualización y comparación. Se observa entonces que el incremento de los niveles O_3 ozono, coinciden con el máximo de NO_2 en horas de la mañana, así como con el incremento de la radiación solar, alcanzando el máximo hacia las 2:00 pm. Los niveles de O_3 descienden tanto por la disminución de la radiación solar, como por el incremento vespertino de los niveles de NO_2, que consumen el ozono, a través de reacciones secundarias en la atmósfera.
Se observa como los días jueves y domingo, los niveles de NO_2 en las mañanas fueron inferiores al resto de los días; mientras que el día domingo se registraron los menores niveles de ozono.



Grafica No.63. Comportamiento temporal del PM10 en las estaciones

9. COMPORTAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES SEGÚN EL DIA DEL MES



Grafica No.64. Diagrama de cajas y alambres del Material Particulado menor a 10 micras según el día durante el mes

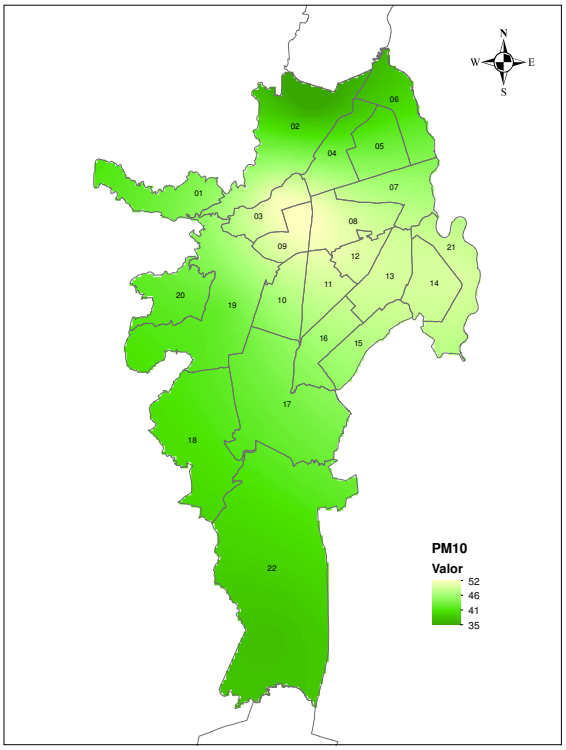
La gráfica 64 muestra el comportamiento del promedio horario del Material Particulado PM_{10} según el día durante el mes en las estaciones La Flora, ERA-Obrero, Pance y La Ermita.

Flora: El día 11 de Agosto se registraron las más altas concentraciones de PM10.
ERA-Obrero: El día 11 de Agosto se registraron las más altas concentraciones de PM10.
Pance: El día 16 de Agosto se registraron las más altas concentraciones de PM10.
Compartir: El día 21 de Agosto se registraron las más altas concentraciones de PM10.
Cañaveralejo: El día 31 de Agosto se registraron las más altas concentraciones de PM10.
Ermita: El día 16 de Agosto se registraron las más altas concentraciones de PM10.

10. MAPA DE CONTAMINACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10

Para la realización del mapa de contaminación se hizo uso de una estimación kriging espacial, el cual es un método de interpolación que se fundamenta en la minimización del error cuadrático medio de predicción para la estimación de la interpolación del PM10 el cual se monitoreo en 7 puntos distribuidos en diferentes partes de la ciudad de Cali usando los promedios mensuales registrados durante el mes de Agosto. Durante este mes se realizó la estimación en 7 puntos de la ciudad.

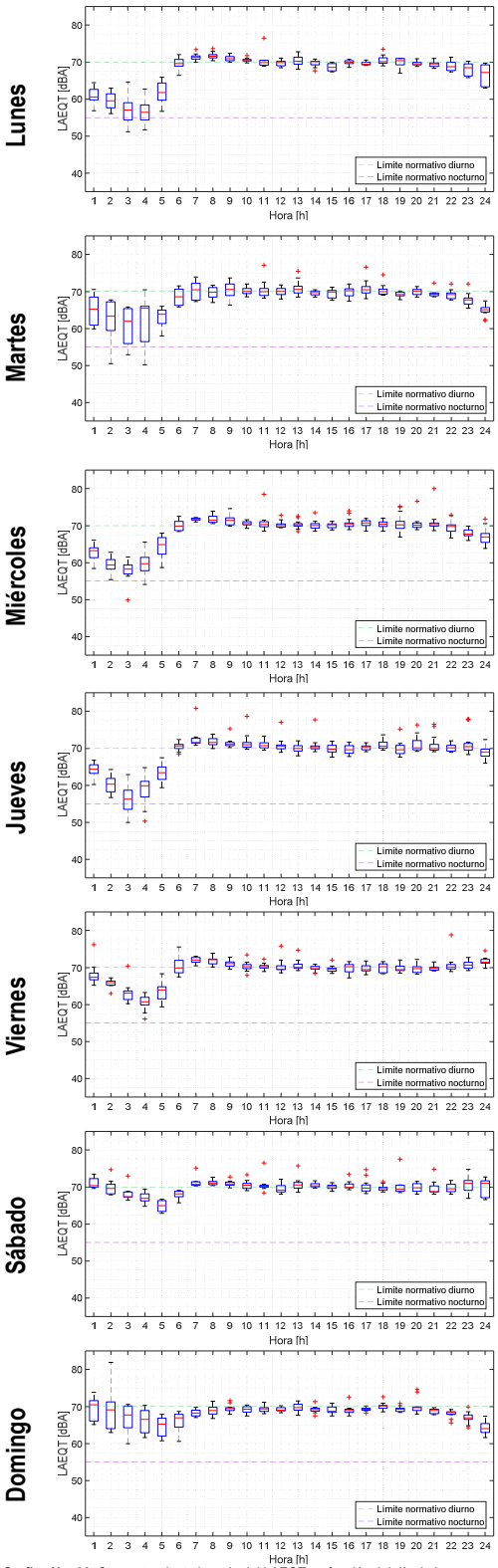
Como se puede evidenciar en el mapa de predicción e interpolación del material particulado PM10, la zona en donde se registró los valores más altos de este contaminante es la zona centro y oriente de la ciudad con un promedio mensual que oscila los 47 µg/m^3.



Grafica No. 65. Mapa de Cali con la estimación del PM10 promedio mensual haciendo uso del Kriging espacial

11. RUIDO AMBIENTAL

11.1. Comportamiento horario del LAEQT en función del día de la semana – Estación Carrera 66 - Agosto 2018



Grafica No. 66. Comportamiento horario del LAEQT en función del día de la semana durante el mes de agosto de 2018 en la estación Carrera 66.

Porcentajes de cumplimiento normativo (%)

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total día
Lunes	0,0	0,0	33,3	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	55,6	50,0	50,0	25,0	87,5	50,0	62,5	50,0	37,5	75,0	87,5	0,0	0,0	0,0	25,3
Martes	0,0	12,5	12,5	12,5	0,0	0,0	0,0	50,0	45,5	50,0	41,7	50,0	33,3	66,7	50,0	41,7	33,3	50,0	83,3	41,7	91,7	0,0	0,0	0,0	34,5
Miércoles	0,0	0,0	6,3	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	10,5	35,0	40,0	30,0	45,0	45,0	25,0	20,0	30,0	45,0	45,0	30,0	0,0	0,0	0,0	20,4
Jueves	0,0	0,0	40,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	30,0	27,8	43,8	25,0	62,5	50,0	31,3	18,8	56,3	43,8	50,0	0,0	0,0	0,0	19,5
Viernes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	37,5	25,0	62,5	37,5	60,0	75,0	33,3	58,3	41,7	58,3	58,3	75,0	0,0	0,0	0,0	25,5
Sábado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	30,0	25,0	66,7	33,3	16,7	41,7	41,7	66,7	66,7	66,7	58,3	75,0	0,0	0,0	0,0	28,4
Domingo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	83,3	75,0	83,3	91,7	58,3	91,7	75,0	91,7	91,7	41,7	83,3	83,3	100,0	0,0	0,0	0,0	46,9
Total Semana	0,0	1,1	15,2	9,8	0,0	0,0	0,0	17,1	21,7	28,7	35,6	53,1	39,6	47,4	59,8	45,7	47,8	40,2	60,9	55,4	67,4	0,0	0,0	0,0	27,6

0% - 25% | 25% - 50% | 50% - 75% | 75% - 100%

Tabla 6. Porcentajes de cumplimiento normativo en función del día de la semana durante el mes de agosto de 2018 en la estación Carrera 66.

Promedio energético de los Niveles de Presión Sonora (dBA)

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total día
Lunes	61,2	60,0	58,5	57,8	62,7	69,9	71,5	71,8	71,1	70,6	71,3	69,8	70,6	69,8	68,8	70,0	69,7	70,8	70,1	69,7	69,5	69,2	68,3	67,4	69,1
Martes	65,7	64,7	62,9	65,3	63,7	69,0	70,9	69,9	70,8	70,3	71,3	70,1	71,4	69,6	69,6	70,1	71,5	70,6	69,2	70,0	69,6	69,4	68,1	65,1	69,5
Miércoles	63,1	59,9	58,6	60,4	65,0	70,2	71,7	71,9	71,7	70,6	71,4	70,3	70,4	70,3	70,1	70,8	70,7	70,5	71,2	70,8	71,8	69,8	68,0	67,4	69,8
Jueves	64,4	60,7	57,6	60,5	64,1	70,6	73,4	71,9	71,5	72,0	71,0	71,3	70,1	71,3	70,0	69,9	70,3	71,1	70,4	71,6	71,6	70,2	73,0	69,3	70,2
Viernes	69,0	65,9	63,9	61,0	63,9	71,0	72,1	72,0	71,2	70,5	70,4	70,6	70,7	69,8	69,7	70,1	69,9	70,0	69,9	69,8	69,9	72,0	70,8	71,9	69,9
Sábado	71,3	70,6	68,8	67,3	65,1	68,0	71,6	71,3	71,1	70,8	71,1	69,8	71,2	70,5	70,1	70,5	70,7	69,8	71,1	69,9	70,2	69,9	71,1	70,4	70,3
Domingo	70,3	73,1	68,0	67,1	65,2	66,6	68,4	69,1	69,6	69,3	69,4	69,2	69,9	69,3	69,1	69,2	69,3	70,2	69,3	70,6	68,8	68,2	67,2	64,5	69,1
Total Semana	67,4	67,1	63,8	63,4	64,3	69,7	71,7	71,3	71,1	70,7	70,9	70,3	70,6	70,2	69,7	70,2	70,4	70,5	70,3	70,5	70,6	70,0	70,1	68,7	69,8

<35 | 35 - 40 | 40 - 45 | 45 - 50 | 50 - 55 | 55 - 60 | 60 - 65 | 65 - 70 | 70 - 75 | 75 - 80 | >80

Tabla 7. Promedio energético de los niveles de presión sonora en función del día de la semana durante el mes de agosto de 2018 en la estación Carrera 66.

Niveles de excedencia respecto a la normativa nacional (dBA)

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total día
Lunes	6,2	5,0	3,5	2,8	7,7	14,9	16,5	1,8	1,1	0,6	1,3	-0,2	0,6	-0,2	-1,2	0,0	-0,3	0,8	0,1	-0,3	-0,5	14,2	13,3	12,4	1,3
Martes	11,7	9,7	7,9	10,3	8,7	14,0	15,9	-0,1	0,8	0,3	1,3	0,1	1,4	-0,4	-0,4	0,1	1,5	0,6	-0,8	0,0	-0,4	14,4	13,1	10,1	1,7
Miércoles	8,1	4,9	3,6	5,4	10,0	15,2	16,7	1,9	1,7	0,6	1,4	0,3	0,4	0,3	0,1	0,8	0,7	0,5	1,1	0,8	1,8	14,8	13,0	12,4	2,0
Jueves	9,4	5,7	2,5	5,5	9,1	15,6	18,4	1,9	1,5	2,0	1,0	1,3	0,1	1,3	0,0	-0,1	0,3	1,1	0,4	1,6	1,6	15,2	18,0	14,3	2,4
Viernes	14,0	10,9	8,9	6,0	8,9	16,0	17,1	2,0	1,2	0,5	0,4	0,6	0,7	-0,2	-0,3	0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,1	17,0	15,8	16,9	2,1
Sábado	16,3	15,6	13,8	12,3	10,1	13,0	16,6	1,3	1,1	0,8	1,1	-0,2	1,2	0,5	0,1	0,5	0,7	-0,2	1,1	-0,1	0,2	14,9	16,1	15,4	2,5
Domingo	15,3	18,1	13,0	12,1	10,2	11,6	13,4	-0,9	-0,4	-0,7	-0,6	-0,8	-0,1	-0,7	-0,9	-0,8	-0,7	0,2	-0,7	0,6	-1,2	13,2	12,2	9,5	1,3
Total Semana	12,4	12,1	8,8	8,4	9,3	14,7	16,7	1,3	1,1	0,7	0,9	0,3	0,6	0,2	-0,3	0,2	0,4	0,5	0,3	0,5	0,6	15,0	15,1	13,7	2,0

<0 | 0 - 5 | 5 - 10 | 10 - 15 | 15 - 20 | >20

Tabla 8. Niveles de excedencia respecto a la normativa nacional en función del día de la semana durante el mes de agosto de 2018 en la estación Carr. 66.

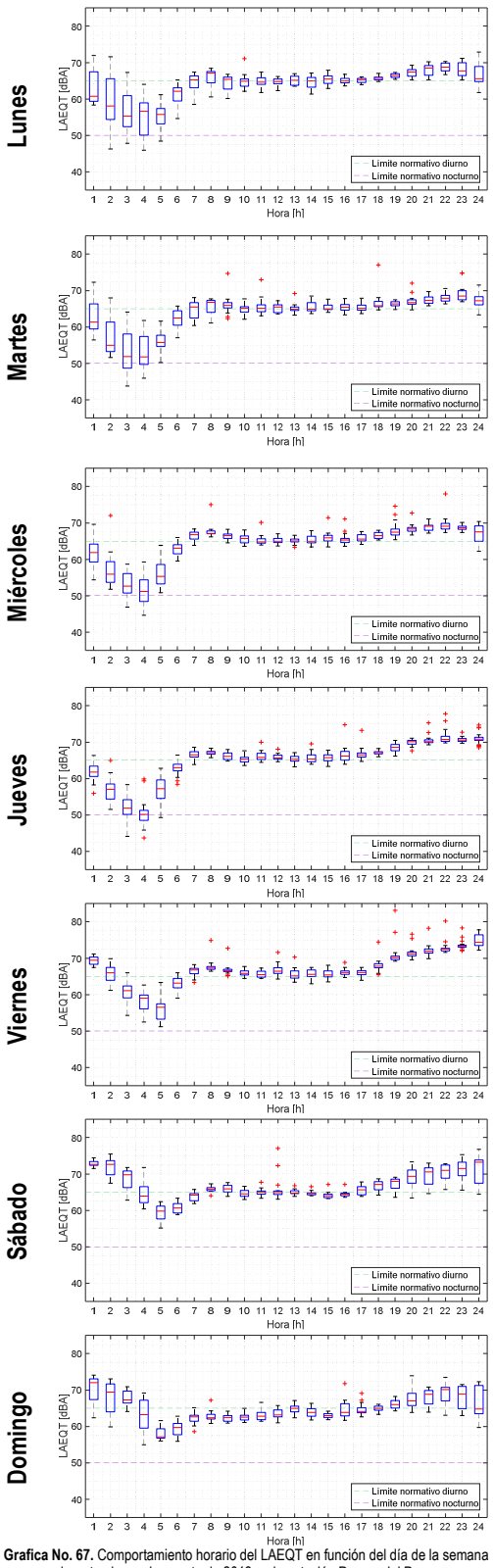
La Gráfica 66 presenta el comportamiento horario del nivel de ruido ambiental en función del día de la semana en la estación Carrera 66 durante el mes de agosto de 2018. El conjunto de datos a partir del cual se obtiene tal información corresponde con mediciones continuas del LAEQT, nivel equivalente con ponderación 'A' medido en intervalos quince minútales.

La estación Carrera 66 se encuentra ubicada en un Área de Actividad Mixta acorde con la información reportada en la plataforma IDESC del Departamento Administrativo de Planeación Municipal, que corresponde con un Sector C de Ruido Intermedio Restringido, Subsector con zonas de usos comerciales permitidos acorde a la Resolución 0627 de 2006 del MADS, para el cual se presentan estándares máximos permisibles de ruido ambiental de 70 dBA en horario diurno (7:01 – 21:00 h) y de 55 dBA en horario nocturno (21:01 – 7:00 h). A partir de la información recopilada y los estándares normativos descritos se reportan los porcentajes de cumplimiento normativo, el promedio energético de los niveles de presión sonora y los niveles de excedencia respecto a la normativa nacional de los niveles LAEQT, todos ellos en función de la hora y día de la semana. El porcentaje de datos validos del parámetro LAEQT a partir del cual se reporta la información presentada para la estación Carrera 66 en el mes de agosto de 2018 es del 73.3%.

A partir de los datos reportados puede observarse que en general los valores medidos sobrepasan los valores especificados en el estándar nacional, presentando un cumplimiento del 27.6% en todo el conjunto de valores reportados para el mes de agosto. Independiente del día de la semana en la cual se haga la evaluación la franja horaria en la cual se presentan los porcentajes más altos de cumplimiento es en la franja diurna.

A partir de la magnitud de los rangos intercuartilicos puede observarse que independiente del día de la semana los valores en la franja horaria diurna presentan mayor estabilidad (rangos intercuartilicos más estrechos) que los valores reportados en la franja nocturna, para los cuales puede observarse una variación incremental en las madrugadas de los días viernes, sábados y domingos.

11.2. Comportamiento horario del LAEQT en función del día de la semana – Estación Parque del Perro - Agosto 2018



Grafica No. 67. Comportamiento horario del LAEQT en función del día de la semana durante el mes de agosto de 2018 en la estación Parque del Perro

Porcentajes de cumplimiento normativo

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total día
Lunes	0,0	12,5	18,8	18,8	6,3	0,0	0,0	25,0	37,5	50,0	56,3	56,3	43,8	50,0	43,8	50,0	43,8	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1
Martes	0,0	0,0	37,5	31,3	0,0	0,0	0,0	25,0	25,0	43,8	50,0	37,5	50,0	56,3	43,8	43,8	37,5	6,3	6,3	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8
Miércoles	0,0	0,0	20,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	40,0	57,9	50,0	45,0	50,0	20,0	35,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9
Jueves	0,0	0,0	25,0	40,0	5,0	0,0	0,0	0,0	5,0	35,0	15,0	5,0	35,0	45,0	25,0	10,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8
Viernes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	30,0	10,0	45,0	25,0	30,0	5,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9
Sábado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	18,8	68,8	50,0	56,3	68,8	81,3	87,5	87,5	37,5	18,8	18,8	18,8	6,3	0,0	0,0	0,0	26,0
Domingo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,8	100,0	93,8	87,5	75,0	50,0	81,3	100,0	68,8	75,0	43,8	25,0	12,5	6,3	0,0	0,0	0,0	38,0
Total Semana	0,0	1,6	14,5	18,5	1,6	0,0	0,0	19,4	25,8	46,8	48,0	39,5	47,6	54,0	47,6	40,3	32,3	11,3	6,5	4,8	1,6	0,0	0,0	0,0	19,2

0% - 25% | 25% - 50% | 50% - 75% | 75% - 100%

Tabla 9. Porcentajes de cumplimiento normativo en función del día de la semana durante el mes de agosto de 2018 en la estación Parque del Perro.

Promedio energético de los Niveles de Presión Sonora (dBA)

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total día
Lunes	66,4	64,6	60,7	58,0	56,6	62,0	65,1	66,6	65,0	65,5	65,1	64,8	65,2	64,9	65,6	65,1	65,1	65,7	66,5	67,4	68,3	68,9	68,6	68,2	65,8
Martes	66,3	61,9	57,9	56,2	56,9	62,8	65,3	66,1	67,3	65,2	66,4	65,3	65,3	65,8	65,5	65,5	65,5	68,5	66,4	67,4	67,6	68,3	70,0	67,6	66,0
Miércoles	63,2	61,3	54,2	53,8	57,5	63,2	66,7	68,2	66,5	65,7	65,5	65,3	65,1	65,6	66,3	66,0	65,9	66,7	68,7	68,6	69,0	70,4	68,8	67,6	66,4
Jueves	62,5	58,1	53,1	52,5	58,0	63,4	66,6	67,1	66,3	65,4	66,3	65,9	65,4	66,0	65,8	67,5	67,2	67,1	68,7	69,9	70,8	72,1	70,8	71,4	67,3
Viernes	69,5	66,3	61,4	58,8	57,4	63,4	66,5	68,2	67,1	66,0	65,8	67,1	65,9	65,9	65,8	66,2	66,1	68,5	73,4	71,9	72,5	73,5	73,8	75,1	69,4
Sábado	72,9	72,4	69,3	66,6	69,9	61,0	64,0	65,9	66,0	64,8	65,1	68,4	65,0	64,7	64,3	64,6	65,7	67,0	67,5	69,7	70,4	70,9	71,9	72,8	68,5
Domingo	71,4	69,8	68,2	64,9	58,3	69,9	62,5	63,1	62,6	62,8	63,3	63,6	65,0	64,1	63,1	65,5	65,1	65,0	66,3	68,3	68,7	69,8	68,9	68,0	66,5
Total Semana	68,7	67,0	64,0	61,2	57,4	62,5	65,6	66,9	66,1	65,2	65,5	66,0	65,3	65,4	65,4	66,0	65,9	67,1	69,2	69,4	70,0	71,0	70,9	71,2	67,4

<35 | 35 - 40 | 40 - 45 | 45 - 50 | 50 - 55 | 55 - 60 | 60 - 65 | 65 - 70 | 70 - 75 | 75 - 80 | >80

Tabla 10. Promedio energético de los niveles de presión sonora en función del día de la semana durante agosto de 2018 en la estación P. del Perro.

Niveles de excedencia respecto a la normativa nacional (dBA)

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total día
Lunes	16,4	14,6	10,7	8,0	6,6	12,0	15,1	1,6	0,0	0,5	0,1	-0,2	0,2	-0,1	0,6	0,1	0,1	0,7	1,5	2,4	3,3	18,9	18,6	18,2	3,0
Martes	16,3	11,9	7,9	6,2	6,9	12,8	15,3	1,1	2,3	0,2	1,4	0,3	0,3	0,8	0,5	0,5	0,5	3,5	1,4	2,4	2,6	18,3	20,0	17,6	3,2
Miércoles	13,2	11,3	4,2	3,8	7,5	13,2	16,7	3,2	1,5	0,7	0,5	0,3	0,1	0,6	1,3	1,0	0,9	1,7	3,7	3,6	4,0	20,4	18,8	17,6	3,6
Jueves	12,5	8,1	3,1	2,5	8,0	13,4	16,6	2,1	1,3	0,4	1,3	0,9	0,4	1,0	0,8	2,5	2,2	2,1	3,7	4,9	5,8	22,1	20,8	21,4	4,5
Viernes	19,5	16,3	11,4	8,8	7,4	13,4	16,5	3,2	2,1	1,0	0,8	2,1	0,9	0,9	0,8	1,2	1,1	3,5	8,4	6,9	7,5	23,5	23,8	25,1	6,6
Sábado	22,9	22,4	19,3	16,6	9,9	11,0	14,0	0,9	1,0	-0,2	0,1	3,4	0,0	-0,3	-0,7	-0,4	0,7	2,0	2,5	4,7	5,1	20,9	21,9	22,8	5,7
Domingo	21,4	19,8	18,2	14,9	8,3	9,9	12,5	-1,9	-2,4	-2,2	-1,7	-1,4	0,0	-0,9	-1,9	0,5	0,1	0,0	1,3	3,3	3,7	19,8	18,9	18,0	3,7
Total Semana	18,7	17,0	14,0	11,2	7,9	12,5	15,6	1,9	1,1	0,2	0,5	1,0	0,3	0,4	0,4	1,0	0,9	2,1	4,2	4,4	5,0	21,0	20,9	21,2	4,6

<0 | 0 - 5 | 5 - 10 | 10 - 15 | 15 - 20 | >20

Tabla 11. Niveles de excedencia respecto a la normativa nacional en función del día de la semana durante el mes de agosto de 2018 en la estación P. Perro.

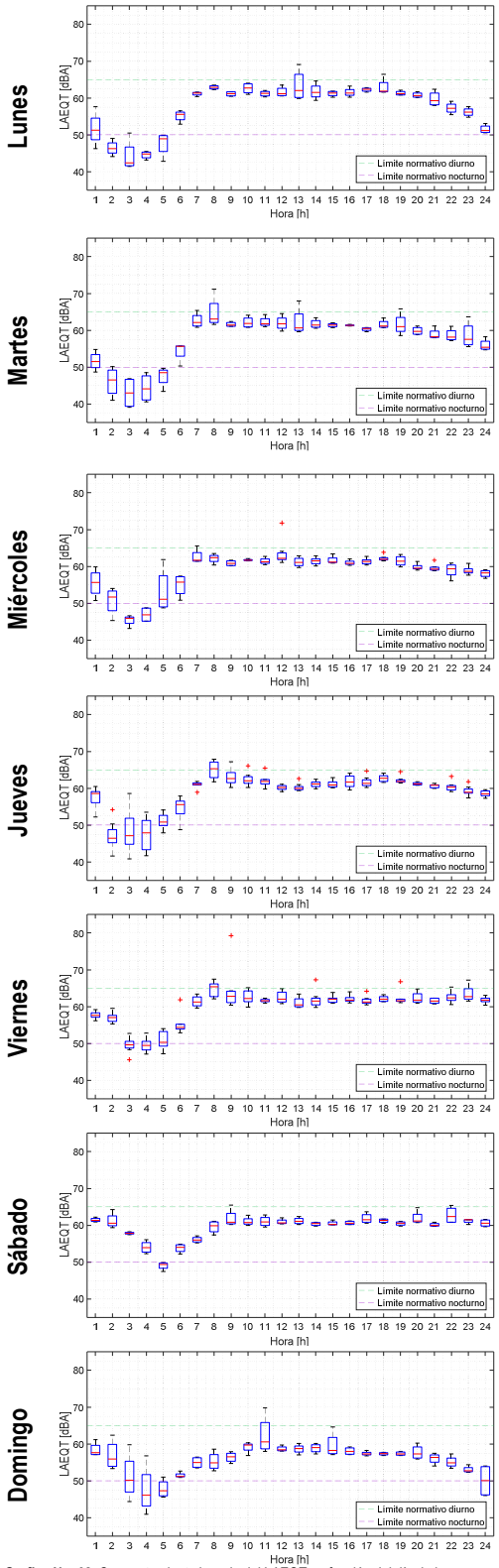
La Gráfica 67 presenta el comportamiento horario del nivel de ruido ambiental en función del día de la semana en la estación Parque del Perro durante el mes de agosto de 2018. El conjunto de datos a partir del cual se obtiene tal información corresponde con mediciones continuas del LAEQT, nivel equivalente con ponderación 'A' medido en intervalos quince minútales.

La estación Parque del Perro se encuentra ubicada en un Área de Actividad de tipo Residencial Neta acorde con la información reportada en la plataforma IDESC del Departamento Administrativo de Planeación Municipal, que corresponde con un Sector B de Tranquilidad y Ruido Moderado acorde a la Resolución 0627 de 2006 del MADS, para el cual se presentan estándares máximos permisibles de ruido ambiental de 65 dBA en horario diurno (7:01 – 21:00 h) y de 50 dBA en horario nocturno (21:01 – 7:00 h). A partir de la información recopilada y los estándares normativos descritos se reportan los porcentajes de cumplimiento normativo, el promedio energético de los niveles de presión sonora y los niveles de excedencia respecto a la normativa nacional de los niveles LAEQT, todos ellos en función de la hora y día de la semana. El porcentaje de datos validos del parámetro LAEQT a partir del cual se reporta la información presentada para la estación Parque del Perro en el mes de agosto de 2018 es del 100.0%.

A partir de los datos reportados puede observarse que en general los valores medidos sobrepasan los valores especificados en el estándar nacional, presentando un cumplimiento del 19.2% en todo el conjunto de valores reportados para el mes de agosto. Independiente del día de la semana en la cual se haga la evaluación la franja horaria en la cual se presentan los porcentajes más altos de cumplimiento es en la franja diurna.

A partir de la magnitud de los rangos intercuartílicos puede observarse que independiente del día de la semana los valores en la franja horaria diurna presentan mayor estabilidad (rangos intercuartílicos más estrechos) que los valores reportados en la franja nocturna, para los cuales puede observarse una variación incremental en las madrugadas de los días viernes, sábados y domingos.

11.3. Comportamiento horario del LAEQT en función del día de la semana – Estación Juanambú - Agosto 2018



Grafica No. 68. Comportamiento horario del LAEQT en función del día de la semana durante el mes de agosto de 2018 en la estación Juanambú.

Porcentajes de cumplimiento normativo

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total día
Lunes	25,0	100,0	75,0	100,0	100,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	72,9
Martes	25,0	75,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	71,9
Miércoles	0,0	25,0	100,0	100,0	50,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	85,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	71,4
Jueves	0,0	75,0	75,0	50,0	25,0	12,5	0,0	50,0	87,5	87,5	87,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	64,6
Viernes	0,0	0,0	75,0	62,5	50,0	0,0	0,0	50,0	87,5	87,5	100,0	100,0	100,0	87,5	100,0	100,0	100,0	100,0	87,5	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	62,0
Sábado	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	61,5
Domingo	0,0	0,0	50,0	75,0	75,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	75,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	50,0	67,7
Total Semana	5,6	38,9	69,4	66,7	63,9	2,8	0,0	75,0	91,7	94,4	94,4	97,4	95,0	97,5	100,0	100,0	100,0	97,5	95,0	100,0	100,0	0,0	0,0	5,0	66,8

0% - 25% | 25% - 50% | 50% - 75% | 75% - 100%

Tabla 12. Porcentajes de cumplimiento normativo en función del día de la semana durante el mes de agosto de 2018 en la estación Juanambú.

Promedio energético de los Niveles de Presión Sonora (dBA)

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total día
Lunes	53,4	46,8	46,0	44,7	48,4	55,3	61,2	62,9	61,2	62,8	61,2	61,8	65,0	62,2	61,2	61,6	62,3	63,5	61,4	60,8	60,1	57,4	56,3	51,6	60,4
Martes	52,2	47,2	44,4	45,5	48,0	54,8	63,0	66,7	61,6	62,4	62,4	62,3	63,8	61,8	61,4	61,4	60,3	61,7	62,5	60,0	59,1	58,9	59,9	56,2	60,8
Miércoles	56,6	51,7	45,6	47,2	56,8	55,6	63,0	62,3	60,9	61,8	61,5	65,6	61,3	61,5	61,8	61,0	61,4	62,2	61,6	59,9	59,7	59,3	59,0	58,2	60,8
Jueves	58,2	48,7	51,9	49,4	51,5	55,3	61,0	65,6	63,6	62,8	62,3	60,2	60,4	61,2	61,2	62,1	61,9	62,8	62,3	61,2	60,6	60,6	59,4	58,6	60,8
Viernes	57,8	57,2	49,9	49,9	51,5	56,3	61,6	65,2	70,9	62,9	61,6	62,8	61,3	62,7	62,0	62,2	61,8	62,2	62,7	62,6	61,6	62,8	64,0	61,8	62,7
Sábado	61,5	61,6	57,0	54,3	49,1	53,9	56,1	59,8	62,4	61,1	61,2	61,0	61,3	60,4	60,5	60,6	62,0	61,2	60,5	62,3	60,1	63,2	61,2	60,7	60,5
Domingo	58,7	58,4	54,7	51,6	48,3	51,5	55,1	55,8	56,6	59,3	65,0	58,7	58,8	59,0	60,7	58,2	57,4	57,3	57,4	58,0	56,2	55,4	53,1	51,5	57,9
Total Semana	57,9	56,0	52,3	50,0	51,7	55,1	61,1	64,2	65,9	62,2	62,3	62,5	61,8	61,5	61,4	61,4	61,4	62,1	61,7	61,1	60,2	60,6	60,5	58,9	61,0

<35 | 35 - 40 | 40 - 45 | 45 - 50 | 50 - 55 | 55 - 60 | 60 - 65 | 65 - 70 | 70 - 75 | 75 - 80 | >80

Tabla 13. Promedio energético de los niveles de presión sonora en función del día de la semana durante agosto de 2018 en la estación Juanambú.

Niveles de excedencia respecto a la normativa nacional (dBA)

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total día
Lunes	3,4	-3,2	-4,0	-5,3	-1,6	5,3	11,2	-2,1	-3,8	-2,2	-3,8	-3,2	0,0	-2,8	-3,8	-3,4	-2,7	-1,5	-3,6	-4,2	-4,9	7,4	6,3	1,6	-2,4
Martes	2,2	-2,8	-5,6	-4,5	-2,0	4,8	13,0	1,7	-3,4	-2,6	-2,6	-2,7	-1,2	-3,2	-3,6	-3,6	-4,7	-3,3	-2,5	-5,0	-5,9	8,9	9,9	6,2	-2,0
Miércoles	6,6	1,7	-4,4	-2,8	6,8	5,6	13,0	-2,7	-4,1	-3,2	-3,5	0,6	-3,7	-3,5	-3,2	-4,0	-3,6	-2,8	-3,4	-5,1	-5,3	9,3	9,0	8,2	-2,0
Jueves	8,2	-1,3	1,9	-0,6	1,5	5,3	11,0	0,6	-1,4	-2,2	-2,7	-4,8	-4,6	-3,8	-3,8	-2,9	-3,1	-2,2	-2,7	-3,8	-4,4	10,6	9,4	8,6	-2,0
Viernes	7,8	7,2	-0,1	-0,1	1,5	6,3	11,6	0,2	5,9	-2,1	-3,4	-2,2	-3,7	-2,3	-3,0	-2,8	-3,2	-2,8	-2,3	-2,4	-3,4	12,8	14,0	11,8	-0,1
Sábado	11,5	11,6	7,9	4,3	-0,9	3,9	6,1	-5,2	-2,6	-3,9	-3,8	-4,0	-3,7	-4,6	-4,5	-4,4	-3,0	-3,8	-4,5	-2,7	-4,9	13,2	11,2	10,7	-2,3
Domingo	8,7	8,4	4,7	1,6	-1,7	1,5	5,1	-9,2	-8,4	-5,7	0,0	-6,3	-6,2	-6,0	-4,3	-6,8	-7,6	-7,7	-7,6	-7,0	-8,8	5,4	3,1	1,5	-4,9
Total Semana	7,9	6,0	2,3	0,0	1,7	5,1	11,1	-0,8	0,9	-2,8	-2,7	-2,5	-3,2	-3,5	-3,6	-3,6	-3,6	-2,9	-3,3	-3,9	-4,8	10,6	10,5	8,9	-1,8

<0 | 0 - 5 | 5 - 10 | 10 - 15 | 15 - 20 | >20

Tabla 14. Niveles de excedencia respecto a la normativa nacional en función del día de la semana durante agosto de 2018 en la estación Juanambú.

La Gráfica 68 presenta el comportamiento horario del nivel de ruido ambiental en función del día de la semana en la estación Juanambú durante el mes de agosto de 2018. El conjunto de datos a partir del cual se obtiene tal información corresponde con mediciones continuas del LAEQT, nivel equivalente con ponderación 'A' medido en intervalos quince minútales.

La estación Juanambú se encuentra ubicada en un Área de Actividad de tipo Residencial Neta acorde con la información reportada en la plataforma IDESC del Departamento Administrativo de Planeación Municipal, que corresponde con un Sector B de Tranquilidad y Ruido Moderado acorde a la Resolución 0627 de 2006 del MADS, para el cual se presentan estándares máximos permisibles de ruido ambiental de 65 dBA en horario diurno (7:01 – 21:00 h) y de 50 dBA en horario nocturno (21:01 – 7:00 h). A partir de la información recopilada y los estándares normativos descritos se reportan los porcentajes de cumplimiento normativo, el promedio energético de los niveles de presión sonora y los niveles de excedencia respecto a la normativa nacional de los niveles LAEQT, todos ellos en función de la hora y día de la semana. El porcentaje de datos validos del parámetro LAEQT a partir del cual se reporta la información presentada para la estación Juanambú en el mes de agosto de 2018 es del 30.7%.

A partir de los datos reportados puede observarse que en general los valores medidos cumplen de manera aceptable con los valores especificados en el estándar nacional, presentando un cumplimiento del 66.8% en todo el conjunto de valores reportados para el mes de agosto. Independiente del día de la semana en la cual se haga la evaluación la franja horaria en la cual se presentan los porcentajes más altos de cumplimiento es en la franja diurna.

A partir de la magnitud de los rangos intercuartilicos puede observarse que independiente del día de la semana los valores en la franja horaria diurna presentan mayor estabilidad (rangos intercuartilicos más estrechos) que los valores reportados en la franja nocturna, para los cuales puede observarse una variación incremental en las madrugadas de los días viernes, sábados y domingos.

11. GLOSARIO

CALIDAD DEL AIRE:

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.

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.

Emisión: Descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o de una fuente fija o móvil.

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.

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.

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

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.

SVCASC: Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Santiago de Cali.

RUIDO AMBIENTAL:

Acústica: Rama de la ciencia que trata de las perturbaciones elásticas sonoras. Originalmente aplicada sólo a los sonidos audibles.

Decibel (dB): Décima parte del Bel, razón de energía, potencia o intensidad que cumple con la siguiente expresión: Log R = 1dB/10, donde R= razón de energía, potencia o intensidad.

dB(A): Unidad de medida de nivel sonoro con ponderación frecuencial (A).

Emisión de Ruido: Es la presión sonora que generada en cualesquiera condiciones, trasciende al medio ambiente o al espacio público.

Leq.- Nivel sonoro continuo equivalente, es el nivel en dBA de un ruido constante hipotético correspondiente a la misma cantidad de energía acústica que el ruido real considerado, en un punto determinado durante un período de tiempo T.

Nivel sonoro: Es el nivel de presión sonora obtenido mediante las redes de ponderación A, B o C. La presión de referencia es 2 x10-5 Pa.

Norma de ruido ambiental: Es el valor establecido por la autoridad ambiental competente, para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta, dentro de un margen de seguridad.

Presión sonora: Es la diferencia entre la presión total instantánea en un punto cuando existe una onda sonora y la presión estática en dicho punto.

Sonómetro: Es un instrumento de medición de presión sonora, compuesto de micrófono, amplificador, filtros de ponderación e indicador de medida, destinado a la medida de niveles sonoros, siguiendo unas determinadas especificaciones.

Ruido acústico: Es todo sonido no deseado por el receptor. En este concepto están incluidas las características físicas del ruido y las psicofisiológicas del receptor, un subproducto indeseable de las actividades normales diarias de la sociedad.

Ruido específico: Es el ruido procedente de cualquier fuente sometida a investigación. Dicho ruido es un componente del ruido ambiental y puede ser identificado y asociado con el foco generador de molestias.

Ruido de fondo: Ruido total de todas las fuentes de interferencia en un sistema utilizado para producción, medida o registro de una señal, independiente de la presencia de la señal, incluye ruido eléctrico de los equipos de medida. El ruido de fondo se utiliza algunas veces para expresar el nivel medido cuando la fuente específica no es audible y, a veces, es el valor de un determinado parámetro de ruido, tal como el L90 (nivel excedido durante el 90% del tiempo de medición).

Ruido residual: Ruido total cuando los ruidos específicos en consideración son suspendidos. El ruido residual es el ruido ambiental sin ruido específico. No debe confundirse con el ruido de fondo.

BOLETÍN MENSUAL DE CALIDAD DEL AIRE DE SANTIAGO DE CALI

Boletín N°8-2018

Periodo de Análisis: Agosto de 2018

DAGMA
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Directora: Claudia Maria Buitrago Restrepo
Subdirector de Gestión de Calidad Ambiental: Héctor Alejandro Paz Gómez

Grupo Gestión Calidad del Aire:
Dirección Técnica: Gisela Arizabaleta Moreno
Procesamiento y Análisis de Datos: Jefferson Valdés Basto
Análisis Químico: Wilson Salas
Análisis Físico: Alexander Ortega
Soporte Electrónico: Arístides Benavides Hernandez
Soporte Electrónico: Edinson Holguin Zúñiga
Soporte de Campo: Jairo Copete Ramos
Soporte de Laboratorio: Edgar Feijoo
Gestión de Calidad: Sindy Nova Perez

Fecha de Expedición: Santiago de Cali, Septiembre 15 de 2018

Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de Santiago de Cali SVCASC
Dirección: Av. 5ª No. 20N-08 Edif. Fuente Versalles Piso 7
Teléfono: +57 2 667-5859
Santiago de Cali – Colombia

Fin del Informe