

3. NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE

3.1 ESTACIONES DE MUESTREO Y CONTAMINANTES MEDIDOS

Las únicas mediciones sobre calidad del aire que se realizan en forma continuada desde 1976 son las que hace la Oficina de Saneamiento y Contaminación Ambiental del Municipio de Medellín. Solamente se miden dos contaminantes que son : polvo en suspensión y anhídrido sulfuroso. Los polvos en suspensión se miden por medio del Reflectómetro con un flujo de dos a tres litros/min tomando muestras cada 24 horas . El anhídrido sulfuroso también se mide por medio de muestras de 24 horas usando el método del Peróxido de Hidrógeno. Como norma general no se toman muestras los fines de semana ya que esto sería demasiado costoso.

Actualmente se encuentran en funcionamiento las siguientes estaciones de muestreo:

Estación N° 1 -Centro- k51D 60-36. Zona central-Residencial.

Estación N° 2 -Castilla-k65xcl.110. Zona residencial -
Comercial.

Estación N° 3 -Universidad Pontificia Bolivariana UPB .
Circular 1xk70. Zona residencial-Comercial.

Estación N° 4 -Belencito- k92 33C-95. Zona residencial.

Estación N° 5 -Fábrica de Licores de Antioquia. FLA.
Autopista Sur. Zona industrial mayor.

Estación N° 6 -Poblado- cl 9 x k 43. Zona residencial -
Comercial cerca a zona industrial.

Estación N° 7 -Universidad de Antioquia- Cl 67 k 53

Zona residencial.- industrial.

En años anteriores funcionaron además las estaciones de Guayabal y Aranjuez ubicadas en los respectivos centros de salud.

3.2 NIVELES DE CONTAMINACION

Las tablas 23 y 24 son un resumen de los anexos 3 al 11 donde se presenta información detallada de la contaminación por polvo en suspensión y anhídrido sulfuroso en Medellín. El promedio de todas las observaciones de polvo en suspensión nos dá que el lugar más afectado es el centro con un promedio de 66 microgramos/m³ seguido por la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) y Guayabal con 50 microgramos/m³. En 1979 la estación de la UPB alcanzó un promedio anual de 74 microgramos/m³ valor muy cercano a la norma Colombiana de 75 microgramos/m³. La norma Colombiana para observaciones de 24 horas es de 260 microgramos/m³ la cual há sido excedida en varias ocasiones como por ejemplo en Aranjuez en el año 1976 con 299 microgramos/m³ y también en el centro en el mes de Febrero de 1979 que se obtuvo 300 microgramos/m³. Por otra parte si observamos el promedio de todas las estaciones año por año parece indicar que la contaminación va aumentando aunque el año 1978 y 1979 tienen el mismo nivel con 37 microgramos/m³.

TABLA 24. Contaminación por anhídrido sulfuroso en Medellín 1976 - 1979
(microgramo/m³).

Estación	1976		1977		1978		1979		Promedio
	Promed Anual	Maximo 24 hr.	Promed Anual	Maximo 24 hr.	Promed Anual	Maximo 24 hr.	Promed Anual	Maximo 24 hr.	
Centro					35	57	45	128	40
Castilla			12	30	15	36	8	17	12
UPB			23	50	22	32	47	120	31
Belencito	18	65	17	54	21	45	29	73	21
FLA							39	135	39
Poblado	31	55	15	34	18	31	13	40	19
U de A					25	56			25
Guayabal			31	65	30	45			31
Aranjuez	21	65	31	64	22	32			25
Resumen Anual	23	65	22	65	24	57	30	135	

TABLA 23. Contaminación por polvo en suspensión en Medellín 1976 - 1979
microgramos/m³.

Estación	1976		1977		1978		1979		Promedio
	Promed Anual	Maximo 24 hr.	Promed Anual	Maximo 24 hr.	Promed Anual	Maximo 24 hr.	Promed Anual	Maximo 24 hr.	
Centro					63	96	69	300	66
Castilla			19	80	20	50	4	6	14
UPB			40	84	35	71	74	203	50
Belencito	29	108	19	68	26	68	10	111	21
FLA							46	200	46
Poblado	24	53	24	53	26	38	17	102	23
U de A					42	88			42
Guayabal			38	87	60	79			49
Aranjuez	48	299	39	70	27	38			38
Resumen Anual	34	299	30	87	37	96	37	300	

Nota: Las concentraciones son dadas en microgramos/m³

En cuanto al anhídrido sulfuroso tiene sus concentraciones más altas en el centro y en la fábrica de licores de Antioquia (FLA) con un promedio de todas las observaciones de 40 y 39 microgramos/m³ respectivamente como se puede observar en la tabla 24. Es interesante notar que estos valores están bien por debajo de la norma Colombiana para anhídrido sulfuroso lo cual es de 70 microgramos/m³ para un promedio anual. El máximo para 24 hr. es de 365 el cual nunca ha sido excedido.

A pesar de esto los promedios anuales de todas las estaciones parecen indicar una tendencia hacia el aumento de la concentración de SO₂ pasando de 22 microgramos/m³ en 1977 a 30 microgramos/m³ en 1979.

Es de anotar que Castilla, Belencito, y el Poblado fueron las estaciones de muestreo con menos contaminación ya sea por partículas o por anhídrido sulfuroso y generalmente se clasifican como zonas residenciales. Por otra parte dos de los lugares que tienen problemas de contaminación son el centro y la estación de la universidad Pontificia Bolivariana. Estos dos sitios se clasifican como residencial - comercial pero realmente no están afectados directamente por la industria, aunque sí están afectados fuertemente por el transporte y/o la construcción.

En cuanto a los otros contaminantes como el monóxido de carbono (CO), óxidos de Nitrógeno (NO_x), e Hidrocarburos (HC) no se puede decir nada ya que no se han hecho

observaciones consistentes durante períodos de tiempo significativos de dichos contaminantes. El laboratorio de Contaminación Ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana hizo en años pasados algunas mediciones de CO en el centro de la ciudad pero son datos muy esporádicos y locales (Acevedo y otros, 1977). En esa ocasión se midieron niveles de contaminación de hasta 27 ppm (partes por millón) lo cual es indicativo de problemas en esta área ya que la norma americana es de 9 ppm en un promedio de 8 horas y la norma máxima para un promedio de 1 hora es de 40 ppm.

La tabla 25 da el tiempo no operable en el aeropuerto de Medellín según causas del cierre. En esta tabla se puede observar que los cierres más largos del aeropuerto son los causados por falta de visibilidad debido a humos o a bruma. Es de anotar que el mes de Marzo fué el que presentó el mayor número de cierres y el cierre más largo (10 horas) durante 1978. Como se puede observar en dicha tabla la mayor parte de estos cierres fueron causados por contaminación atmosférica en forma de humos. Una de las razones que se dan para esta situación es el número tan elevado de quemas que se presentan en la ciudad durante los primeros meses del año.

TABLA 25. Tiempo no operable en el Aeropuerto de Medellín según causas del cierre 1978

MES	DIA	HORAS DE CIERRE		CAUSAS DEL CIERRE	DURACION	
		Inicia	Termina		DEL CIERRE	
					HORA MINUTOS	
enero	1	10.45	10.56	Semovientes en la principal	0.11	
	2	8.19	8.31	Semovientes en la principal	0.12	
	3	7.44	7.57	Semovientes en la principal	0.13	
	4	8.02	8.10	Semovientes en la principal	0.08	
	9	7.02	7.40	Aeropuerto bajo, mínimo, techo bajo	0.39	
	10	8.15	8.37	Pista obstruida por el HK-1850	0.22	
	18	9.40	9.50	Semovientes en la principal	0.10	
	20	6.05	6.50	Bruma densa, ilimitada, restringido para yet	2.45	
	21	7.10	7.35	Techo restringido	0.25	
	23	7.22	9.00	Restringido para yet.	1.38	
	24	7.22	7.27	Restringido para yet, visibilidad reducida al norte, aeropuerto cerrado, semovientes en zona seguridad central.	0.05	
	25	6.10	6.30	Visibilidad reducida, bruma densa	0.20	
	28	6.13	7.45	Visibilidad reducida, bruma densa, operable despegue 3 turbinas o más	1.32	
	30	7.45	8.30	Por falta en las facilidades - VOR FUSER 126-9-121.1. NDB. POB.	0.45	
	febrero	2	12.02	12.07	Caballos zona seguridad	0.05
		2	13.10	14.30	Pista obstruida, HK1415 aterrizaje con falla hidráulica.	1.20
		6	9.15	10.20	Visibilidad 4.000 mts., bruma humo	1.05
		7	6.15	7.30	Techo bajo, visibilidad reducida, estratos bajos.	1.15
		8	11.16	14.30	Aeropuerto bajo, mínimo, techo bajo	3.14
		13	12.03	13.20	Pista obstruida, Satena C-47	1.17
		16	12.40	12.57	Pista obstruida 1776 DEG aterrizaje falla hidráulica	0.17
		17	6.10	9.50	Visibilidad 4.000 mts., bruma todas direcciones ilimitada	3.40
		18	6.25	6.30	Semovientes zona seguridad	0.05
		19	14.03	14.10	Semovientes zona seguridad	0.07
19		17.25	17.35	Caballos pista principal	0.10	
20		14.04	14.07	Incendio tabacera	0.03	
21		6.05	8.45	Visibilidad reducida, bruma densa, todas direcciones 3.000 mts.	2.40	
22		6.35	8.50	Visibilidad 5.000 mts., techo obstruido.	2.15	
22		6.10	7.45	Visibilidad reducida, nubes bajas, bruma densa todas direcciones.	1.35	
23		6.10	7.45	Visibilidad reducida, nubes bajas.	1.35	
23		10.39	11.00	Visibilidad reducida, bruma densa.	0.21	
24		6.12	8.20	Visibilidad 5.000 mts., techo cubierto y bajo	2.08	
25		13.00	13.04	Cerrado para yet, daños pista principal, proximidad 1.000 mts.	0.04	
25		13.15	13.22	Cerrado e invadida pista por revisión Avianca.	0.07	
25		13.26	13.30	Aeropuerto cerrado, personal aduana pista principal.	0.04	
26		14.03	14.20	Lluvia fuerte, tormenta, estratos, cúmulos.	0.17	
27		6.05	10.48	Techo bajo, estratos falta seguridad, estratos cúmulos	4.43	
marzo		1	8.20	8.45	Visibilidad reducida, 4.000 mts., humo operable, despegue para yet, 3TBSO, techo ilimitado.	0.25
	1	14.40	14.45	Chubasco fuerte al sur, visibilidad 1.000 mts.	0.05	
	2	15.32	15.50	Chubasco al norte y este, visibilidad 2.000 mts. al norte.	0.18	
	4	6.13	9.10	Visibilidad 5.000 mts., bruma, estratos bajos al norte.	2.57	
	6	18.13	19.49	Chubasco al norte, techo cubierto y bajo, visibilidad 4.000 mts.	1.36	
	11	6.10	8.35	Visibilidad reducida, humo, estratos bajos visibilidad 4.000 mts.	2.25	
	13	6.10	9.00	Visibilidad reducida, humo, todas direcciones, visibilidad 5.000 mts.	2.50	
	14	5.10	10.30	Visibilidad reducida, 4.000 mts., bruma.	5.20	
	15	6.00	10.00	Visibilidad reducida, bruma, 3.000 mts.	4.00	
	16	5.15	10.30	Visibilidad reducida, 2.000 mts. humo.	5.15	
	17	6.00	16.00	Visibilidad reducida, 4.000 mts. humo.	10.00	
	18	6.00	10.00	Visibilidad reducida, 5.000 mts., techo cubierto	4.00	
	19	6.00	10.30	Visibilidad reducida, techo cubierto.	4.30	
	20	6.00	9.45	Visibilidad 4.000 mts. humo	3.45	
22	6.00	14.20	Visibilidad reducida, humo, 4.000 mts.	8.20		

(CONTINUA)

CONTINUACION

MES	DIA	HORAS DE CIERRE		CAUSAS DEL CIERRE	DURACION DEL CIERRE HORA MINUTOS
		Inicia	Termina		
Marzo	23	5.30	9.00	Visibilidad reducida, techo cubierto	3.30
"	24	6.05	9.00	Techo cubierto, bajo.	2.55
"	25	7.50	8.50	Techo cubierto	1.00
"	27	6.00	6.30	Techo cubierto, estratos bajos.	0.30
"	27	13.52	14.10	Visibilidad reducida, lluvia fuerte 5.000 mts.	0.18
"	27	20.03	20.50	Visibilidad reducida, 5.000 mts.	0.47
"	27	22.07	23.12	Estratos bajos	1.05
"	28	6.00	9.10	Visibilidad 4.000 mts. techo cubierto y bajo.	3.10
"	29	5.00	9.00	Visibilidad 4.500 mts., techo cubierto, estratos bajos	4.00
"	30	5.55	6.40	Trabajos en pista principal	0.45
"	31	15.20	15.55	Ceremonia presidencial.	0.25
Abril	1	6.00	9.00	Techo cubierto y bajo, visibilidad 5.000 mts. estratos.	3.00
"	2	12.50	13.12	Ceremonia oficial	0.22
"	3	9.23	9.40	Peatones pista principal, caballos, visibilidad 4.000 mts., al norte, bruma, estratos bajos.	0.17
"	8	5.55	6.20	Visibilidad reducida, neblina densa	0.25
"	8	7.45	8.30	Aeropuerto cerrado, visibilidad 4.000 mts. bruma	0.45
"	14	5.55	6.30	Visibilidad 4.000 mts., estratos	0.35
"	17	14.40	15.30	Chubasco fuerte.	0.50
"	17	15.36	17.20	Revisión pista, restringido para yet por unos 900 mts., pista inundada, operable yet.	1.44
"	20	5.45	9.00	Visibilidad reducida, bruma, estratos bajos, 5.000 mts.	3.15
"	21	6.00	6.30	Visibilidad reducida, estratos bajos	0.30
"	21	6.48	8.30	Techo bajo, estratos	1.42
"	22	13.13	13.26	Chubasco fuerte	0.13
"	24	5.45	9.00	Bruma densa, estratos bajos, visibilidad reducida, 5.000 mts.	3.15
"	25	5.45	7.00	Visibilidad reducida, techo bajo.	1.15
"	27	6.58	7.45	Techo bajo, estratos, visibilidad 5.000 mts.	0.47
"	27	16.45	17.08	Chubasco fuerte, visibilidad 1.000 mts., al norte	0.23
Mayo	2	8.58	9.05	Peatones en la pista	0.08
"	5	12.02	12.45	Chubasco	0.43
"	7	7.58	8.12	Falla total en comunicaciones (sin energía)	0.14
"	7	16.08	16.30	Chubasco, tronada sobre el campo	0.22
"	8	5.44	7.00	Bruma densa, estratos bajos	1.16
"	8	8.10	8.40	Bruma densa, estratos bajos	0.30
"	10	5.30	6.45	Bruma densa, estratos bajos	1.15
"	23	5.42	6.20	Maquinaria pista principal	0.38
"	27	5.50	6.15	Techo bajo, estratos	0.25
"	27	8.10	9.00	Techo bajo, estratos	0.50
"	27	12.10	14.30	Lluvia fuerte, techo bajo	2.20
"	31	5.40	8.00	Techo bajo, estratos, visibilidad 5.000 mts.	2.20
Junio	5	17.10	17.18	Pista obstruida	0.08
"	11	12.20	12.24	Semovientes en pista principal	0.04
"	11	17.45	17.52	Chubasco	0.07
"	13	5.50	7.00	Techo bajo, operable pista, visibilidad 6.000 mts., estratos, 300 mts.	1.10
"	13	5.50	7.45	Operable yet, 6SST/700 mts.	1.55
"	20	8.58	9.05	Pista obstruida	0.07
"	21	5.02	6.15	Falla seguridad, carro bomberos fuser	1.14
"	22	9.30	9.35	Semovientes zona seguridad, pista 01	0.05
"	27	6.00	6.30	Visibilidad reducida, 4.000 mts., bruma, estratos bajos.	0.30
"	29	17.20	17.35	Chubasco, tempestad eléctrica, estratos.	0.15
"	29	18.00	18.08	Visibilidad reducida, 4.000 mts., lluvia.	0.08
Julio	1	12.05	12.13	Semovientes pista.	0.08
"	4	14.59	15.02	Pista obstruida, Avianca 1273	0.12
"	6	12.35	13.00	Pista obstruida, CE 1910	0.25
"	14	7.13	7.30	Aeropuerto cerrado, techo cubierto	0.17
"	18	12.58	13.10	Falla total CONN	0.14
"	18	12.45	12.56	Lluvia fuerte, visibilidad 1.000 mts.	0.11
Agosto	9	8.37	8.44	Vidrios en cabecera 01, y eje central de pista.	0.07
"	15	16.40	16.40	Pista obstruida, HK 18581 con problemas en la rueda de nariz.	0.05
"	18	14.05	14.12	Pista obstruida, HK 1493, falla rueda nariz.	0.06
"	25	8.35	9.12	Falla total en comunicaciones	0.36

(CONTINUA)

TINUACION

MES	DIA	HORAS DE CIERRE		CAUSAS DEL CIERRE	DURACION DEL CIERRE HORA MINUTOS	
		Inicia	Termina			
to	27	5.52	6.20	Techo bajo, estratos	0.28	
	27	7.16	7.40	Niebla densa	0.24	
	30	7.40	9.00	Operable para despegue yet, visibilidad 5 Kms. ilimitado	1.20	
	30	7.40	9.15	Inoperable para todo tipo	1.35	
	30	14.47	15.00	Lluvia fuerte, sobre el campo	0.13	
iembre	9	5.50	6.15	Visibilidad reducida, neblina densa, 4.000 mts.	0.25	
	14	15.17	15.40	Chubasco, visibilidad 4.000 mts.	0.23	
	15	7.00	7.15	Bancos de niebla, visibilidad 4.000 mts.	0.15	
	25	13.10	13.25	Cerrado, yet, visibilidad reducida al oeste bruma, 4.500 mts.	0.15	
	26	5.45	8.00	Visibilidad reducida, 3.000 mts., bruma, techo bajo, estratos.	2.15	
	26	13.35	13.42	Chubasco, visibilidad 3.000 mts.	0.07	
	27	17.33	17.45	Chubasco, 4.000 mts.	0.12	
	28	5.50	6.50	Visibilidad reducida, techo bajo, estratos.	1.00	
	28	8.15	8.35	Visibilidad reducida, 5.000 mts., techo bajo estratos	0.20	
ubre	10	6.40	8.00	Visibilidad reducida, 4.000 mts., humo denso, estratos bajos, techo bajo	1.20	
	12	8.00	8.30	Techo bajo, cubierto	0.30	
	13	5.45	6.45	Neblina densa, 3.500 mts.	1.00	
	13	6.50	8.40	Neblina densa, 3.500 mts.	1.50	
	15	11.42	11.50	Caballos en pista.	0.08	
	18	14.20	15.50	Falta de radio-ayuda APPFIS-COND/meteorología, advertencia	1.30	
	20	5.40	9.15	Visibilidad reducida, 3.000 mts., bruma, techo bajo, estratos	3.35	
	20	15.20	15.30	Estratos, tronadas, visibilidad 200 mts., chubasco	0.10	
	21	5.50	9.00	Visibilidad reducida, 3.000 mts., neblina densa.	3.10	
	25	5.45	8.00	Estratos bajos, 3.000 mts., neblina densa.	2.15	
	29	6.58	8.00	Techo bajo, 2.500 mts.	1.02	
	30	5.45	8.15	Techo cubierto, visibilidad 5.000 mts.	2.30	
	iembre	1	5.52	7.30	Visibilidad reducida, 4.000 mts.	0.38
		4	5.50	8.50	Visibilidad reducida, estratos bajos.	3.00
6		13.40	13.57	Ganado caballar frente instalaciones ACES.	0.17	
14		5.45	6.48	Estratos bajos, techo cubierto	1.03	
14		17.05	18.25	Pista obstaculizada	1.20	
15		5.56	9.00	Pista obstruida	3.04	
15		14.06	14.50	Cerrado para yet, chubasco y tronada sobre el campo, visibilidad 1.000 mts.	0.44	
18		6.25	6.37	Visibilidad 5.000 mts., bruma densa	0.12	
18		6.50	7.05	Visibilidad 5.000 mts., operable pistón	0.15	
iembre		2	7.30	7.40	Techo cubierto, bruma densa, 500 mts., cerrado para yet	0.10
	2	6.05	7.30	Aeropuerto cerrado	1.25	
	4	6.15	7.00	Techo bajo, cubierto	0.45	
	6	8.47	9.15	Estratos bajos al norte, bruma densa, 4.000 mts.	0.28	
	7	14.28	14.45	Chubasco sobre estación	0.17	
	8	7.10	7.35	Techo bajo, visibilidad reducida	0.25	
	19	8.27	8.38	Pista obstruida, por Cessna 185	0.11	
	28	6.25	7.10	Techo bajo, cerrado para yet, 500 mts.	0.45	

AS: Algunos conceptos sobre los términos más frecuentes (causantes del cierre del aeropuerto).

ATOS: Son nubes que se presentan en forma de capa alargada en el horizonte.

INA: Consiste en partículas de polvo de los continentes o sal de la espuma del agua de los océanos, individualmente de difícil apreciación, pero en conjunto y a distancia, son observables.

LA Y
LINA: Formadas cuando el aire próximo a la superficie de la tierra es tan frío que está por debajo del punto del rocío. La diferencia entre niebla y neblina puede establecerse en la visibilidad; cuando ésta es menor de un kilómetro, hablamos de niebla y cuando es mayor de un kilómetro, hablamos de neblina.

ASCO: Precipitación de corta duración que se inicia y termina repentinamente y por lo regular en periodos de buen tiempo.

HO: Longitud entre la base de las nubes más bajas y la superficie de la tierra.

IULO
BO: Nube que tiene aspecto de montaña de nieve con bordes brillantes. Capa de nubes formada por cúmulos de un aspecto uniforme.

IMA: Niebla

INTE: Aeropuerto Olaya Herrera (Municipio de Medellín)