

En las tablas C.2.1, C.2.2 y C.2.3 se presentan los inventarios de emisiones por sector en peso y porcentaje para los años 1994, 1996 y 1998 respectivamente.

Las tablas C.2.4, C.2.5 y C.2.6 contienen el inventario en forma desagregada en peso para los años de 1994, 1996 y 1998.

Tabla C.2.1 Inventario de emisiones de la ZMVM, 1994

Sector	Emisiones									
	PM ₁₀		SO ₂		CO		NO _x		HC	
	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]
Fuentes puntuales	7,650	33	34,196	72	9,839	1	38,792	19	23,519	5
Fuentes de área	944	4	4,669	10	10,718	1	8,647	4	246,519	52
Vegetación y suelos	7,985	34	N/A	N/A	N/A	N/A	3,193	2	15,669	3
Fuentes móviles	6,648	29	8,653	18	1,758,244	98	155,437	75	184,765	40
Total	23,227	100	47,518	100	1,778,801	100	206,069	100	470,473	100

Nota: Recálculo.

Tabla C.2.2 Inventario de emisiones de la ZMVM, 1996

Sector	Emisiones									
	PM ₁₀		SO ₂		CO		NO _x		HC	
	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]
Fuentes puntuales	7,180	31	30,810	73	9,150	1	32,031	16	23,949	5
Fuentes de área	940	4	4,320	10	12,294	1	6,903	3	251,302	53
Vegetación y suelos	7,985	35	N/A	N/A	N/A	N/A	3,193	2	15,669	3
Fuentes móviles	6,901	30	6,903	16	1,745,434	98	160,981	79	186,829	39
Total	23,006	100	42,033	100	1,766,878	100	203,108	100	477,749	100

Nota: Recálculo.

Tabla C.2.3 Inventario de emisiones de la ZMVM, 1998

Sector	Emisiones									
	PM ₁₀		SO ₂		CO		NO _x		HC	
	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]	[ton/año]	[%]
Fuentes puntuales	3,093	16	12,442	55	9,213	1	26,988	13	23,980	5
Fuentes de área	1,678	8	5,354	24	25,960	1	9,866	5	247,599	52
Vegetación y suelos	7,985	40	N/A	N/A	N/A	N/A	3,193	2	15,669	3
Fuentes móviles	7,133	36	4,670	21	1,733,663	98	165,838	80	187,773	40
Total	19,889	100	22,466	100	1,768,836	100	205,885	100	475,021	100

Tabla C.2.4 Inventario de emisiones desagregado de la ZMVM, 1994

Sector	Emisiones [ton/año]
--------	---------------------

Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 1998

	PM ₁₀	SO ₂	CO	NO _x	HC
Fuentes puntuales	7,650	34,196	9,839	38,792	23,519
Generación de energía eléctrica	178	14	1,950	12,412	47
Industria de consumo alimenticio	143	5,915	1,301	5,959	857
Industria del vestido	755	3,151	1,104	6,241	1,710
Industria química	1,499	7,539	1,494	5,036	6,168
Madera y derivados	1,109	5,533	497	1,620	1,939
Mineral metálica	668	4,479	1,427	1,466	1,290
Mineral no metálica	2,074	2,761	427	1,944	1,185
Productos de consumo varios	45	2,237	147	390	874
Productos de impresión	90	25	5	21	5,694
Productos de vida larga	68	415	474	686	1,146
Productos de vida media	182	166	96	79	685
Productos metálicos	282	656	847	2,781	1,268
Productos vegetales y animales	436	870	57	118	487
Otros	122	436	12	39	169
Fuentes de área	944	4,669	10,718	8,647	246,519
Consumo de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	71,709
Limpieza de superficies	N/A	N/A	N/A	N/A	28,183
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	21,294
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	20,041
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	9,394
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	6,263
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	2,427
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	2,035
Pintura tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	752
Distribución de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	12,022
Almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	871
Fugas de gas LP en uso doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	20,737
HCNQ en la combustión	N/A	N/A	N/A	N/A	24,404
Distribución y venta de gasolina	N/A	N/A	N/A	N/A	17,425
Almacenamiento masivo de gasolina	N/A	N/A	N/A	N/A	543
Operación de aeronaves	N/S	N/S	2,300	1,435	320
Recarga de aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	5
Locomotoras (foráneas/ patio)	26	138	140	1,099	47
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	N/A	6,369
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	145
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	56
Esterilización en hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	20
Combustión en hospitales	8	20	18	74	3
Combustión habitacional	121	0	625	4,233	159
Combustión comercial- institucional	551	4,511	294	1,594	57
Incendios forestales	231	N/E	7,233	209	1,229
Incendio en estructuras	7	N/A	108	3	9
Caminos no pavimentados	N/E	N/A	N/A	N/A	N/A
Vegetación y suelos	7,985	N/A	N/A	3,193	15,669
Vegetación	N/A	N/A	N/E	3,193	15,669
Suelo	7,985	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	6,648	8,653	1,758,244	155,437	184,765
Autos particulares	554	4,204	817,624	40,010	78,808
Taxis	125	953	89,180	7,131	10,190
Combis	15	110	29,603	1,346	2,816
Microbuses	87	660	323,998	14,237	29,541
Pick up	149	1,134	243,675	17,146	22,561
Camiones de carga a gasolina	73	554	198,297	14,060	17,876
Vehículos a diesel < 3 ton.	133	23	255	154	173
Tractocamiones a diesel	1,984	342	16,766	22,809	7,623
Autobuses a diesel	1,129	194	8,962	11,564	3,859
Vehículos a diesel > 3 ton	2,390	412	19,908	26,905	9,000
Camiones de carga a gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	9	67	9,976	75	2,318
Total	23,227	47,518	1,778,801	206,069	470,473

N/A. No Aplica, N/S No Significativo, N/E. No Estimado,
Nota: Recálculo

Tabla C.2.5 Inventario de emisiones desagregado de la ZMVM, 1996

Sector	Emisiones [ton/año]				
	PM ₁₀	SO ₂	CO	NO _x	HC
Fuentes puntuales	7,180	30,810	9,150	32,031	23,949
Generación de energía eléctrica	178	14	1,950	12,413	47

Industria de consumo alimenticio	410	3,123	852	2,117	413
Industria del vestido	534	7,263	947	6,041	560
Industria química	832	5,507	828	2,913	4,574
Madera y derivados	225	6,964	313	1,118	626
Mineral metálica	391	1,438	1,323	728	259
Mineral no metálica	2,381	4,705	856	3,832	8,042
Productos de consumo varios	66	535	84	390	838
Productos de impresión	29	1	6	32	3,538
Productos de vida larga	305	227	786	1,309	2,420
Productos de vida media	101	62	85	88	624
Productos metálicos	154	493	964	872	1,951
Productos vegetales y animales	1,523	227	37	113	7
Otros	50	240	118	65	50
Fuentes de área	940	4,320	12,294	6,903	251,302
Consumo de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	74,397
Limpieza de superficies	N/A	N/A	N/A	N/A	29,239
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	22,092
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	20,792
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	9,746
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	6,498
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	2,581
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	2,112
Pintura tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	780
Distribución de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	9,841
Almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	713
Fugas de gas LP en uso doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	21,718
HCNQ en la combustión	N/A	N/A	N/A	N/A	25,604
Distribución y venta de gasolina	N/A	N/A	N/A	N/A	15,845
Almacenamiento masivo de gasolina	N/A	N/A	N/A	N/A	97
Operación de aeronaves	N/S	N/S	2,409	1,470	367
Recarga de aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	5
Locomotoras (foráneas/ patio)	7	25	40	312	13
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	N/A	6,900
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	168
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	60
Esterilización en hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	21
Combustión en hospitales	8	20	18	74	3
Combustión habitacional	98	0	506	3,429	129
Combustión comercial- institucional	534	4,275	253	1,356	49
Incendios forestales	286	N/E	8,960	259	1,523
Incendio en estructuras	7	N/A	108	3	9
Caminos no pavimentados	N/E	N/A	N/A	N/A	N/A
Vegetación y suelos	7,985	N/A	N/A	3,193	15,669
Vegetación	N/A	N/A	N/A	3,193	15,669
Suelo	7,985	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	6,901	6,903	1,745,434	160,981	186,829
Autos particulares	605	3,085	798,202	42,392	78,223
Taxis	216	1,100	142,853	12,080	16,659
Combis	38	194	77,705	3,532	7,392
Microbuses	58	296	216,335	9,506	19,724
Pick up	155	792	244,383	17,402	22,825
Camiones de carga a gasolina	77	393	205,135	14,515	18,173
Vehículos a diesel < 3 ton.	133	23	252	153	170
Tractocamiones a diesel	1,987	338	16,734	22,759	7,610
Autobuses a diesel	1,150	195	9,063	11,470	3,814
Vehículos a diesel > 3 ton	2,465	420	20,399	27,053	9,027
Camiones de carga a gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	13	67	14,373	119	3,212
Total	23,006	42,033	1,766,878	203,108	477,749

N/A. No Aplica, N/S. No Significativo, N/E. No Estimado,
Nota: Recálculo

Tabla C.2.6 Inventario de emisiones desagregado de la ZMVM, 1998

Sector	Emisiones [ton/año]				
	PM ₁₀	SO ₂	CO	NO _x	HC
Fuentes puntuales	3,093	12,442	9,213	26,988	23,980
Generación de energía eléctrica	138	14	1,111	9,540	48
Industria de consumo alimenticio	515	1,103	400	924	416
Industria del vestido	379	2,262	463	1,316	386
Industria química	415	2,299	2,422	1,335	6,305

Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 1998

Madera y derivados	214	2,294	527	1,066	1,002
Mineral metálica	249	714	893	513	291
Mineral no metálica	504	1,698	653	4,570	769
Productos de consumo varios	73	261	78	129	873
Productos de impresión	46	173	67	145	3,723
Productos de vida larga	140	302	821	2,128	2,654
Productos de vida media	120	80	473	624	1,457
Productos metálicos	175	774	1,137	4,432	3,024
Productos vegetales y animales	61	287	36	109	12
Otros	62	172	132	157	3,024
Fuentes de área	1,678	5,354	25,960	9,866	247,599
Consumo de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	76,623
Limpieza de superficies	N/A	N/A	N/A	N/A	30,146
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	22,752
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	21,414
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	10,049
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	6,692
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	2,601
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	2,175
Pintura tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	803
Distribución de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	12,314
Almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	892
Fugas de gas LP en uso doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	22,173
HCNO en la combustión	N/A	N/A	N/A	N/A	26,177
Distribución y venta de gasolina	N/A	N/A	N/A	N/A	496
Almacenamiento masivo de gasolina	N/A	N/A	N/A	N/A	102
Operación de aeronaves	N/S	N/S	2,512	1,517	400
Recarga de aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	5
Locomotoras (foráneas/ patio)	10	54	62	492	19
Relenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	N/A	7,380
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	208
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	78
Esterilización en hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	23
Combustión en hospitales	9	24	21	80	3
Combustión habitacional	126	0	653	4,417	166
Combustión comercial- institucional	820	5,276	526	2,720	149
Incendios forestales	706	N/E	22,078	637	3,752
Incendio en estructuras	7	N/A	108	3	9
Caminos no pavimentados	N/E	N/A	N/A	N/A	N/A
Vegetación y suelos	7,985	N/A	N/A	3,193	15,669
Vegetación	N/A	N/A	N/A	3,193	15,669
Suelo	7,985	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	7,133	4,670	1,733,663	165,838	187,773
Autos particulares	701	2,000	822,477	47,380	81,709
Taxis	199	567	131,453	11,093	15,310
Combis	10	28	20,448	930	1,945
Microbuses	59	166	216,740	9,524	19,761
Pick up	183	522	255,503	18,961	24,599
Camiones de carga a gasolina	84	240	216,865	15,297	18,683
Vehículos a diesel < 3 ton.	133	24	249	150	168
Tractocamiones a diesel	1,990	363	16,675	22,678	7,587
Autobuses a diesel	1,174	214	9,270	11,640	3,853
Vehículos a diesel > 3 ton	2,562	468	20,956	27,662	9,205
Camiones de carga a gas LP	16	15	298	308	215
Motocicletas	22	63	22,729	215	4,742
Total	19,889	22,466	1,768,836	205,885	475,021

N/A: No Aplica, N/S: No Significativo, N/E: No Estimado,

C.3 COMPORTAMIENTO DE LAS EMISIONES

Del análisis de la tabla C.3.1 se desprenden los siguientes comentarios; de 1994 a 1998 las emisiones de partículas menores a 10µm (PM₁₀) a disminuido cerca del 15%, y el de bióxido de azufre (SO₂) en 50%, estas reducciones en gran medida se deben a que ha disminuido el contenido de azufre de los combustibles industriales y vehiculares comercializados en la Zona Metropolitana del Valle de México. En lo que se refiere a las emisiones de monóxido de carbono (CO) y los óxidos de nitrógeno (NO_x), la reducción lograda es mínima, y respecto a los hidrocarburos se tiene un ligero aumento para 1998, dicho de otra manera, en 1998 se emiten casi las mismas toneladas de estos últimos

contaminantes que en 1994, esto al parecer nos indica que los programas implementados en la Zona Metropolitana del Valle de México para mejorar la calidad del aire han logrado detener el incremento de las emisiones. Con base en lo anterior, hay que resaltar la importancia de dar seguimiento y fortalecimiento a las medidas exitosas que se han instrumentado en la Zona Metropolitana del Valle de México, puesto que de otra manera, se esperaría un incremento en la liberación de emisiones al aire en los próximos años.

Tabla C.3.1 Emisión de contaminantes en la ZMVM, 1994, 1996, 1998

Año del inventario	Emisiones [ton/año]				
	PM ₁₀	SO ₂	CO	NO _x	HC
1994 (recálculo)	23,227	47,518	1,778,781	206,069	470,473
1996 (recálculo)	23,006	42,033	1,766,857	203,108	477,749
1998	19,889	22,466	1,768,836	205,885	475,021

C.3.1 Comportamiento de las emisiones en fuentes fijas

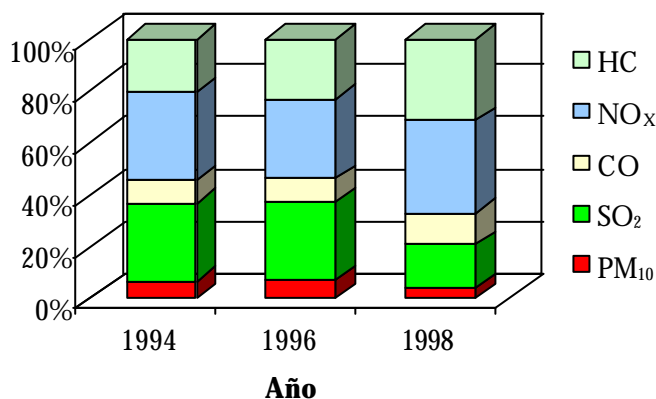
Una de las labores importantes a realizar para entender el comportamiento de las emisiones, es el análisis por sector para cada inventario, en la tabla C.3.1.1 se puede apreciar que con respecto al inventario de 1998, las fuentes industriales tienen una disminución de alrededor del 50% en lo que se refiere a PM₁₀, por lo que respecta a los óxidos de azufre se reducen las emisiones en aproximadamente 60%. En cuanto a las emisiones de monóxido de carbono, se observa que permanecen casi sin modificación.

Las emisiones de óxidos de nitrógeno han disminuido en casi el 20%, esto se atribuye a la instalación de quemadores de bajo NO_x, por último las emisiones de hidrocarburos han aumentado, lo que indica que la política de medidas gubernamentales de este contaminante necesitan revisarse.

Tabla C.3.1.1. Comportamiento de las emisiones en fuentes fijas

Contaminante	Emisiones [ton/año]		
	1994	1996	1998
PM ₁₀	7,650	7,180	3,093
SO ₂	34,196	30,810	12,442
CO	9,819	9,129	9,213
NO _x	38,792	32,031	26,988
HC	23,519	23,949	23,980

Gráfica C.3.1.1. Comportamiento porcentual de las emisiones en fuentes fijas



C.3.2 Comportamiento de las emisiones en fuentes móviles

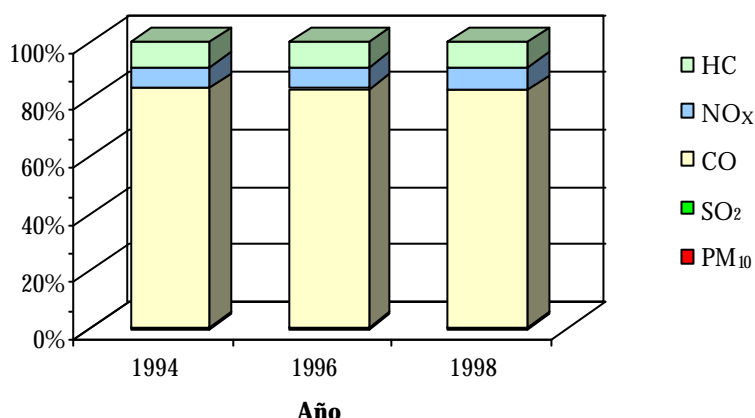
En la tabla C.3.2.1 tenemos que, del inventario de emisiones de 1994 al inventario de emisiones 1998, las fuentes móviles presentan un aumento del 7% en lo que se refiere a PM₁₀, lo mismo ocurre para las emisiones de óxidos de nitrógeno con un aumento del 6%; los óxidos de azufre se reducen alrededor del 53% y en cuanto a las emisiones de monóxido de carbono éstas disminuyen un 2%, por último, las emisiones de hidrocarburos aumentan en un 2%. El comportamiento de los hidrocarburos puede atribuirse a que existe un crecimiento de la flota vehicular y que el 34% de los vehículos son de años modelo 1985 y anteriores. Sin embargo, cabe resaltar que se ha logrado frenar la emisión de dicho contaminante.

Tabla C.3.2.1. Comportamiento de las emisiones en fuentes móviles

Contaminante	Emisiones [ton/año]		
	1994*	1996*	1998
PM ₁₀	6,648	6,901	7,133
SO ₂	8,653	6,903	4,670
CO	1,758,244	1,745,434	1,733,663
NO _x	155,437	160,981	165,838
HC	184,765	186,829	187,773

*Recálculo

Gráfica C.3.2.1. Comportamiento porcentual de las emisiones en fuentes móviles



C.3.3 Comportamiento de las emisiones en fuentes de área

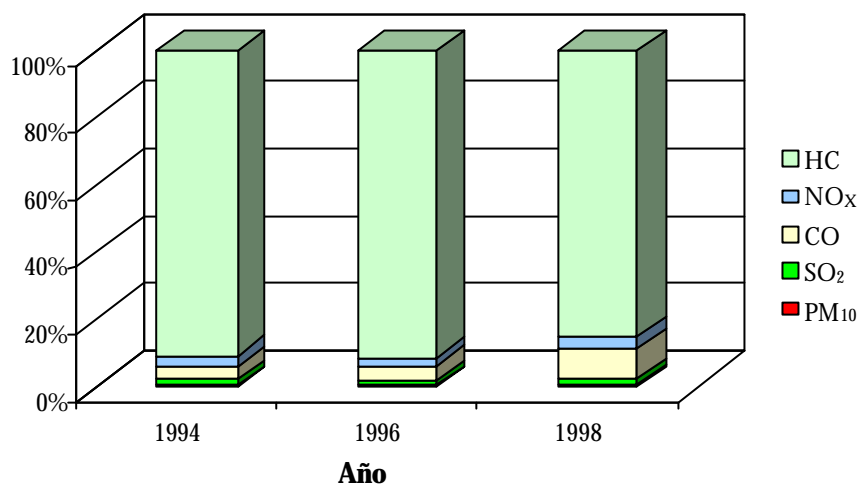
En las emisiones de partículas menores a 10 micrometro y de monóxido de carbono se observa un pequeño incremento, cabe mencionar que esto se atribuye a las condiciones meteorológicas de 1998, que ocasionaron un mayor número de incendios forestales. Las emisiones de hidrocarburos se han mantenido casi constantes desde 1994 y los óxidos de azufre han aumentado en un 20%, esto debido a que en este sector todavía se utilizan grandes cantidades de combustibles azufrados. Los óxidos de nitrógeno han aumentado en casi 8%, cabe destacar que el crecimiento poblacional está relacionado con las emisiones en este sector (tabla C.3.3.1).

Tabla C.3.3.1. Comportamiento de las emisiones en fuentes de área

Contaminante	Emisiones [ton/año]
--------------	---------------------

	1994	1996	1998
PM ₁₀	944	940	1,678
SO ₂	4,669	4,320	5,354
CO	10,718	12,294	25,960
NO _x	8,647	6,903	9,866
HC	246,519	251,302	247,599

Gráfica C.3.3.1. Comportamiento porcentual de las emisiones en fuentes de área



En lo que se refiere a las emisiones de las fuentes naturales se supusieron las estimadas para 1998, debido a que no se cuenta con toda la información requerida para esos años.