

ANEXO C

EVOLUCIÓN DEL INVENTARIO DE EMISIONES DE 1994 A 1996 Y 1998

Con la finalidad de comparar los valores del inventario de emisiones 1998 con los correspondientes a los años 1994 y 1996 y determinar la tendencia de emisiones de los contaminantes criterio liberados al aire de la Zona Metropolitana del Valle de México, se homologaron los métodos y técnicas de estimación con la metodología que se empleó en el desarrollo del inventario 1998.

Los nuevos cálculos y sus correspondientes ajustes, se determinaron aplicando los mismos factores de emisión utilizados en 1998 (ver el anexo A), así como las mismas fuentes de emisión y zona de estudio.

Antes de iniciar con los cálculos y utilizando las mismas fuentes de información referidas en el inventario de 1998, se presentan los siguientes factores de actividad básicos para el recálculo:

Población

Tomando como fuente las cifras publicadas por el INEGI, tenemos que la Zona Metropolitana del Valle de México, contaba con una población de 15.7 millones de habitantes en 1994 y 16.2 millones de habitantes en 1996, la tabla C.1 muestra el comportamiento poblacional por entidad federativa.

Tabla C.1. Población por entidad federativa 1994 y 1996

Distrito Federal	[millones de habitantes]		Estado de México	[millones de habitantes]	
Delegación	1994	1996	Municipio	1994	1996
Azcapotzalco	0.46	0.45	Atizapán de Zaragoza	0.31	0.44
Coyoacán	0.62	0.65	Coacalco	0.15	0.21
Cuajimalpa de Morelos	0.12	0.14	Cuautitlán de Romero	0.05	0.06
Gustavo A. Madero	1.23	1.25	Chalco (Díaz Covarrubias)	0.10	0.18
Iztacalco	0.44	0.42	Chalco (V. Solidaridad)	0.19	0.29
Iztapalapa	1.45	1.71	Chicoloapan	0.06	0.07
Magdalena Contreras	0.19	0.21	Chimalhuacán	0.24	0.43
Milpa Alta	0.06	0.08	Ecatepec de Morelos	1.18	1.49
Alvaro Obregón	0.62	0.68	Huixquilucan	0.13	0.17
Tláhuac	0.20	0.27	Ixtapaluca	0.11	0.21
Tlalpan	0.47	0.56	Naucalpan de Juárez	0.76	0.84
Xochimilco	0.26	0.34	Nezahualcóyotl	1.22	1.23
Benito Juárez	0.40	0.37	Nicolás Romero	0.18	0.24
Cuauhtemoc	0.58	0.54	La paz	0.13	0.19
Miguel Hidalgo	0.40	0.36	Tecámac	0.12	0.15
Venustiano Carranza	0.51	0.48	Tlalnepantla	0.68	0.71
Distrito Federal (16 delegaciones)	8.4	8.5	Tultitlán	0.24	0.38
			Cuautitlán Izcalli	0.32	0.42
			Estado de México (18 municipios)	7.2	7.7
ZMVM	15.7	16.2			

Fuente: CONAPO, 2001. La Situación Demográfica de México 2000.

INEGI, 1996. Censo de Población y Vivienda 1995.

Francisco Covarrubias Gaytan, Análisis de las perspectivas de la Urbanización en la Ciudad de México.

Consumo de combustibles

De acuerdo con las cifras reportadas por Petróleos Mexicanos (PEMEX) en la tabla C.2, se presentan los consumos de los combustibles para la Zona Metropolitana del Valle de México de los años 1994 y 1996.

Tabla C.2. Consumo de combustibles en la ZMVM 1994 y 1996

Combustible	[Miles de barriles por año]	
	1994	1996
Nova	25,523	19,173
Premium		32
Magna	16,427	20,168
Diáfano	184	149
Gasoleo industrial	1,977	1,945
Diesel industrial	2,187	1,744
Diesel. ind. bajo azufre		6
PX diesel	9,177	9,216
Gas natural *	163,553	153,190
Gas LP	22,662	18,518

Fuente: PEMEX, Gas y Petroquímica Básica/ PEMEX Refinación

* [millones de pies cúbicos]

Flota vehicular

Para definir la flota vehicular que circulaba dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México, de acuerdo a la clasificación y distribución por año modelo empleada en el inventario de emisiones de fuentes móviles de 1998, se consultaron varias fuentes de información, las cuales se clasificaron y analizaron para obtener los resultados que se muestran en la tabla C.3.

Tabla C.3. Distribución del parque vehicular de la ZMVM 1994 y 1996

ID	Tipo de vehículo	Número de vehículos 1994		
		Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
AUTG	Autos Particulares ¹	1,171,027	679,152	1,850,179
TAXG	Taxis ²	63,935	5,218	69,153
COMG	Combis ²	6,526	1,437	7,963
MICG	Microbuses ²	39,472	8,407	47,879
PICG	Pick up's ¹	55,895	218,642	274,537
CAMG	Camiones de carga a gasolina ¹	134,050	0	134,050
V<3D	Vehículos a diesel <3 ton ¹	4,733	0	4,733
TRAD	Tractocamiones a diesel ¹	68,636	1,821	70,457
AUTD	Autobuses a diesel ²	9,234	2,794	12,028
V>3D	Vehículos a diesel ? 3 ton ¹	28,580	56,267	84,847
MOTG	Motocicletas ²	29,021	386	29,407
Total		1,611,109	974,124	2,585,233

Continúa tabla C.3.

ID	Tipo de vehículo	Número de vehículos 1996		
		Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
AUTG	Autos Particulares ¹	1,299,887	719,900	2,019,787
TAXG	Taxis ³	113,274	5,531	118,805
COMG	Combis ³	19,406	1,493	20,899
MICG	Microbuses ³	23,245	8,723	31,968
PICG	Pick up's ¹	61,701	223,772	285,473
CAMG	Camiones de carga a gasolina ¹	141,634	0	141,634
V<3D	Vehículos a diesel <3 ton ¹	4,733	0	4,733
TRAD	Tractocamiones a diesel ¹	68,638	1,914	70,552
AUTD	Autobuses a diesel ³	9,235	3,010	12,245
V>3D	Vehículos a diesel ? 3 ton ¹	28,580	59,066	87,646
MOTG	Motocicletas ³	43,315	402	43,717
Total		1,813,648	1,023,811	2,837,459
<p>1:Oficio SMA/DGPCC/08942/2000 de la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación. Oficio DEC-010/2000 SETRAVI 1999. Oficio DRT/0299/2000 SETRAVI-Dirección de Registro Público de Transporte. DDF-SETRAVI, 2000.Programa Integral de Transporte y Vialidad 1995-2000 Nota: Para todos los tipos de vehículo se tomó la información proporcionada por la Secretaría de Ecología del Estado de México (Verificación Estado de México1999 y DGT del Estado de México1998). 2: SETRAVI. Anuario de Transporte y Vialidad de la Ciudad de México 1993-1994 3: SETRAVI. Anuario de Transporte y Vialidad de la Ciudad de México 1995-1996 4:Referencias para la Distribución por año-modelo de la flota vehicular en la ZMVM en 1998: Particulares y Pick Up's: Oficio SMA/DGPCC/08942/200 (padrón vehicular de la ZMVM desglosado por año modelo y servicio; Autobuses: Oficio SMA/DGPCC/08942/200 (padrón vehicular de la ZMVM desglosado por año modelo y servicio; Carga gasolina Oficio DRPT/0299/2000 Dirección de Registro Público de Transporte; Carga diesel: Oficio DRPT/0299/2000 Dirección de Registro Público de Transporte; Micros: Oficio DEC-010/2000 Dirección de Evaluación y Control SETRAVI; Combis: Oficio DEC-010/2000 Dirección de Evaluación y Control SETRAVI; Taxis: Verificación 2do. Semestre 1999, archivo magnético; Motocicletas: Oficio DRPT/0299/2000 Dirección de Registro Público de Transporte.</p>				

El parque vehicular que circula en la Zona Metropolitana del Valle de México tiene un rango de antigüedad de más de 30 años; por lo que fue necesario limitar la clasificación a 25 años/modelo para los Inventarios 1994 y 1996. Las motocicletas son la excepción de este módulo, puesto que solo se distribuyen en 12 años anteriores a 1994 y 1996. Las tablas C.4 y C.5 muestran la distribución por año/modelo que fueron empleadas para el recálculo del inventario de emisiones 1994 y 1996.

Tabla C.4. Distribución de la flota vehicular por año modelo en la ZMVM, 1994

Año/ modelo	AUTG	TAXG	COMG	MICG	PICG	CAMG	V<3D	TRAD	AUTD	V>3D	MOTG	TOTAL
1970 y ant.	80,305	382	39	208	9,225	3,964	1,192	17,369	219	12,076	0	125,066
1971	19,415	96	23	47	2,075	694	145	2,110	42	1,901	0	26,550
1972	24,741	115	24	52	2,329	1,037	253	3,690	72	2,737	0	35,062
1973	31,902	135	22	89	2,692	1,233	217	3,177	74	2,731	0	42,275
1974	34,439	132	28	87	17,758	1,460	253	3,696	72	3,000	0	60,933
1975	34,926	114	27	120	17,576	2,116	361	5,289	146	3,233	0	63,911
1976	37,972	137	65	109	3,989	2,270	361	5,278	168	3,841	0	54,196
1977	38,262	175	143	141	4,809	2,066	72	1,094	78	2,550	0	49,398
1978	49,582	229	192	114	6,090	2,854	217	3,210	157	3,945	0	66,684
1979	62,273	267	92	191	7,925	3,885	253	3,876	112	4,775	0	83,667
1980	70,446	254	153	181	8,499	5,504	470	6,879	371	5,938	0	98,705
1981	66,553	151	251	169	6,409	7,584	650	9,453	194	5,155	0	96,580
1982	68,273	179	325	184	50,244	7,048	253	3,695	179	2,793	0	133,176
1983	53,446	207	327	337	5,769	2,856	0	37	86	2,241	5,734	70,774
1984	59,587	215	270	836	5,564	3,591	0	79	263	1,768	385	72,558
1985	57,082	333	503	3,239	34,425	6,572	36	549	735	1,207	478	105,159
1986	60,259	601	692	8,229	20,313	5,054	0	35	153	1,569	805	97,710
1987	59,814	834	884	14,557	6,606	4,082	0	68	127	2,519	988	90,479
1988	77,667	1,204	1,781	13,572	7,578	4,348	0	179	284	3,017	1,440	111,070
1989	105,131	2,152	1,111	2,802	9,839	7,046	0	214	684	4,271	1,897	135,147
1990	135,221	6,529	558	1,449	10,369	10,164	0	165	1,943	4,390	2,019	172,807
1991	151,903	11,713	280	524	10,647	12,597	0	128	2,483	3,883	2,452	196,610
1992	170,114	17,090	72	285	8,805	14,133	0	100	633	2,641	4,141	218,014
1993	156,022	17,775	45	197	7,947	13,208	0	62	353	1,736	4,320	201,665
1994	144,844	8,134	56	159	7,053	8,683	0	28	2,400	931	4,749	177,037
Total	1,850,179	69,153	7,963	47,879	274,537	134,050	4,733	70,457	12,028	84,847	29,408	2,585,233

Tabla C.5. Distribución de la flota vehicular por año modelo en la ZMVM, 1996

Año/ modelo	AUTG	TAXG	COMG	MICG	PICG	CAMG	V<3 D	TRAD	AUTD	V>3D	MOTG	TOTAL
1972 y ant	100,003	405	46	215	10,110	5,695	1,192	17,374	295	12,319	0	147,744
1973	27,561	101	53	49	2,375	1,233	145	2,111	53	1,953	0	35,637
1974	33,091	122	53	53	2,647	1,460	253	3,691	60	2,798	0	44,241
1975	38,660	143	35	92	2,922	2,116	217	3,179	120	2,802	0	50,289
1976	38,345	140	55	91	18,466	2,270	253	3,698	149	3,073	0	66,548
1977	31,234	121	41	124	18,198	2,066	361	5,291	93	3,285	0	60,817
1978	38,772	146	157	112	4,554	2,854	361	5,280	77	3,923	0	56,242
1979	51,721	186	379	146	5,825	3,885	72	1,096	92	2,655	0	66,065
1980	68,936	242	536	116	6,998	5,504	217	3,213	375	4,076	0	90,311
1981	83,621	283	211	197	9,272	7,584	253	3,886	238	4,936	0	110,500
1982	80,043	269	396	188	9,848	7,048	470	6,882	248	6,092	0	111,495
1983	47,398	161	696	168	5,074	2,856	650	9,454	80	5,216	0	71,765
1984	56,225	190	914	179	49,586	3,591	253	3,696	234	2,856	0	117,727
1985	67,848	550	897	301	6,692	6,572	0	38	717	2,353	8,707	94,398
1986	66,479	934	693	640	5,946	5,054	0	83	185	1,856	1,071	82,941
1987	46,002	1,125	1,377	2,068	34,082	4,082	36	550	47	1,256	1,306	91,931
1988	64,071	1,718	1,955	4,987	20,949	4,348	0	37	120	1,647	1,922	101,754
1989	97,224	3,334	2,410	8,869	8,423	7,046	0	72	279	2,644	2,528	132,829
1990	129,321	10,683	4,988	8,412	9,112	10,164	0	188	1,900	3,167	2,673	180,608
1991	157,754	19,526	2,793	2,343	11,598	12,597	0	225	2,696	4,483	3,282	217,297
1992	182,907	28,629	1,217	1,454	11,169	14,133	0	174	498	4,609	5,531	250,321
1993	175,213	29,903	671	526	11,162	13,208	0	134	527	4,076	5,769	241,189
1994	167,751	13,762	123	291	9,527	8,683	0	105	2,581	2,773	6,335	211,931
1995	100,917	4,686	76	196	6,014	5,322	0	65	362	1,822	2,608	122,068
1996	68,691	1,448	126	150	4,924	2,263	0	29	218	977	1,985	80,811
Total	2,019,788	118,807	20,898	31,967	285,473	141,634	4,733	70,551	12,244	87,647	43,717	2,837,459

Kilómetros recorridos por vehículos

Los kilómetros de recorrido promedio por tipo de vehículo (KRV), es la variable que rige el sistema, a tal grado que, si el promedio de recorrido por tipo de vehículo disminuyera la emisión estimada se reduciría. Los valores de KVR presentes en la tabla C.6 se utilizaron tanto para 1994 como para 1996.

Tabla C.6. Kilómetros recorridos por tipo de vehículo

Clasificación vehicular	[km/día]
Autos Particulares	33
Taxis	200
Combis	200
Microbuses	200
Pick up's	60
Camiones de carga a gasolina	60
Vehículos a diesel <3 ton	60
Tractocamiones a diesel	60
Autobuses a diesel	200
Vehículos a diesel ? 3 ton	60
Motocicletas	33

Fuente: COMETRAVI, 1997. Definición de Políticas de Modernización, Inspección, Sustitución, Eliminación Definitiva, Adaptación de Vehículos y Combustibles Alternos. Estudio No. 5

Con los datos del recorrido diario, los días que circularon los vehículos en 1994 y 1996 (313 días), el número de vehículos que de acuerdo a la distribución por año modelo circularon dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México y a partir de la ecuación E.1, se obtuvieron los kilómetros recorridos por tipo de vehículo (KRV) y año modelo asociados al año 1994 y 1996, ver tablas C.7 y C.8 respectivamente.

Tabla C.7. Kilómetros recorridos por tipo de vehículo y año modelo en la ZMVM, 1994

Año / modelo	AUTG	TAXG	COMG	MICG	PICG	CAMG	V<3D	TRAD	AUTD	V>3D	MOTG	TOTAL
1970 y ant.	829.5	23.9	2.4	13.0	173.3	74.4	22.4	326.2	13.7	226.8	0.0	876.1
1971	200.5	6.0	1.4	2.9	39.0	13.0	2.7	39.6	2.6	35.7	0.0	143.0
1972	255.6	7.2	1.5	3.2	43.7	19.5	4.7	69.3	4.5	51.4	0.0	205.1
1973	329.5	8.4	1.4	5.6	50.6	23.2	4.1	59.7	4.6	51.3	0.0	208.7
1974	355.7	8.3	1.8	5.5	333.5	27.4	4.7	69.4	4.5	56.3	0.0	511.4
1975	360.7	7.1	1.7	7.5	330.1	39.7	6.8	99.3	9.2	60.7	0.0	562.1
1976	392.2	8.6	4.0	6.8	74.9	42.6	6.8	99.1	10.5	72.1	0.0	325.6
1977	395.2	11.0	8.9	8.8	90.3	38.8	1.4	20.5	4.9	47.9	0.0	232.5
1978	512.1	14.3	12.0	7.2	114.4	53.6	4.1	60.3	9.8	74.1	0.0	349.8
1979	643.2	16.7	5.8	11.9	148.8	73.0	4.7	72.8	7.0	89.7	0.0	430.4
1980	727.6	15.9	9.6	11.3	159.6	103.4	8.8	129.2	23.2	111.5	0.0	572.5
1981	687.4	9.5	15.7	10.6	120.4	142.4	12.2	177.5	12.2	96.8	0.0	597.3
1982	705.2	11.2	20.3	11.5	943.6	132.4	4.7	69.4	11.2	52.5	0.0	1,256.8
1983	552.0	13.0	20.5	21.1	108.3	53.6	0.0	0.7	5.4	42.1	59.2	323.9
1984	615.5	13.5	16.9	52.4	104.5	67.4	0.0	1.5	16.5	33.2	4.0	309.8
1985	589.6	20.9	31.5	202.7	646.5	123.4	0.7	10.3	46.0	22.7	4.9	1,109.6
1986	622.4	37.6	43.3	515.1	381.5	94.9	0.0	0.7	9.6	29.5	8.3	1,120.5
1987	617.8	52.2	55.3	911.3	124.1	76.7	0.0	1.3	8.0	47.3	10.2	1,286.3
1988	802.2	75.4	111.5	849.6	142.3	81.7	0.0	3.4	17.8	56.7	14.9	1,353.0
1989	1,085.9	134.7	69.5	175.4	184.8	132.3	0.0	4.0	42.8	80.2	19.6	843.5
1990	1,396.7	408.7	34.9	90.7	194.7	190.9	0.0	3.1	121.6	82.4	20.9	1,148.0
1991	1,569.0	733.2	17.5	32.8	200.0	236.6	0.0	2.4	155.4	72.9	25.3	1,476.2
1992	1,757.1	1,069.8	4.5	17.9	165.3	265.4	0.0	1.9	39.6	49.6	42.8	1,656.8
1993	1,611.6	1,112.7	2.8	12.3	149.3	248.0	0.0	1.2	22.1	32.6	44.6	1,625.6
1994	1,496.1	509.2	3.5	9.9	132.5	163.1	0.0	0.5	150.2	17.5	49.1	1,035.4
Total	19,110.5	4,329.0	498.4	2,997.2	5,155.8	2,517.5	88.9	1,323.2	753.0	1,593.4	303.7	19,560.0

$$KRV_{ij} = (KD_i) (NV_{ij}) (DA) \quad \text{Ecuación E.1.}$$

Donde

KRV_{ij}: Kilómetros recorridos por el tipo de vehículo i del año modelo j [km/año]
 KD_i: Kilómetros recorridos por el tipo de vehículo i [km/día]
 NV_{ij}: Número de vehículos del tipo i del año modelo j
 DA_i: Días al año que circulan los vehículos [días/año]

Tabla C.8. Kilómetros recorridos por tipo de vehículo y año modelo en la ZMVM, 1996

Año / modelo	AUTG	TAXG	COMG	MICG	PICG	CAMG	V<3D	TRAD	AUTD	V>3D	MOTG	TOTAL
1972 y ant.	1,032.9	25.3	2.9	13.5	189.9	107.0	22.4	326.3	18.4	231.3	0.0	1,969.9
1973	284.7	6.4	3.3	3.0	44.6	23.2	2.7	39.6	3.3	36.7	0.0	447.5
1974	341.8	7.6	3.3	3.3	49.7	27.4	4.7	69.3	3.8	52.5	0.0	563.6
1975	399.3	8.9	2.2	5.8	54.9	39.7	4.1	59.7	7.5	52.6	0.0	634.7
1976	396.1	8.8	3.4	5.7	346.8	42.6	4.7	69.4	9.3	57.7	0.0	944.6
1977	322.6	7.6	2.6	7.8	341.8	38.8	6.8	99.4	5.8	61.7	0.0	894.7
1978	400.5	9.1	9.8	7.0	85.5	53.6	6.8	99.2	4.8	73.7	0.0	750.0
1979	534.2	11.6	23.7	9.1	109.4	73.0	1.4	20.6	5.8	49.9	0.0	838.7
1980	712.0	15.2	33.6	7.3	131.4	103.4	4.1	60.3	23.5	76.5	0.0	1,167.3
1981	863.7	17.7	13.2	12.3	174.1	142.4	4.7	73.0	14.9	92.7	0.0	1,408.9
1982	826.8	16.9	24.8	11.7	185.0	132.4	8.8	129.2	15.6	114.4	0.0	1,465.5
1983	489.6	10.1	43.6	10.5	95.3	53.6	12.2	177.6	5.0	98.0	0.0	995.4
1984	580.7	11.9	57.2	11.2	931.2	67.4	4.7	69.4	14.6	53.6	0.0	1,802.1
1985	700.8	34.4	56.1	18.9	125.7	123.4	0.0	0.7	44.9	44.2	89.9	1,239.1
1986	686.7	58.5	43.4	40.1	111.7	94.9	0.0	1.6	11.6	34.9	11.1	1,094.2
1987	475.2	70.4	86.2	129.5	640.1	76.7	0.7	10.3	2.9	23.6	13.5	1,529.0
1988	661.8	107.5	122.4	312.2	393.4	81.7	0.0	0.7	7.5	30.9	19.8	1,737.9
1989	1,004.2	208.7	150.9	555.2	158.2	132.3	0.0	1.3	17.5	49.7	26.1	2,304.1
1990	1,335.8	668.7	312.2	526.6	171.1	190.9	0.0	3.5	118.9	59.5	27.6	3,414.9
1991	1,629.4	1,222.3	174.8	146.7	217.8	236.6	0.0	4.2	168.8	84.2	33.9	3,918.7
1992	1,889.2	1,792.1	76.2	91.0	209.8	265.4	0.0	3.3	31.2	86.6	57.1	4,501.9
1993	1,809.8	1,871.9	42.0	32.9	209.6	248.0	0.0	2.5	33.0	76.5	59.6	4,386.0
1994	1,732.7	861.5	7.7	18.2	178.9	163.1	0.0	2.0	161.6	52.1	65.4	3,243.2
1995	1,042.4	293.3	4.7	12.3	112.9	99.9	0.0	1.2	22.7	34.2	26.9	1,650.7
1996	709.5	90.7	7.9	9.4	92.5	42.5	0.0	0.5	13.7	18.4	20.5	1,005.4
Total	20,862.4	7,437.2	1,308.2	2,001.2	5,361.2	2,659.9	88.9	1,325.0	766.6	1,646.0	451.6	43,908.1

C.1. PROCEDIMIENTO DEL RECÁLULO DE LAS EMISIONES POR SECTOR DE 1994 Y 1996

Una vez definidos los niveles de actividad básicos del año 1994 y 1996, se procede al cálculo de las emisiones por sector.

Fuentes puntuales

La actividad industrial se ha dividido en giros productivos con base en el Sistema Nacional de Información de Fuentes Fijas (SNIFF), se calcularon principalmente las emisiones generadas por el proceso de combustión de combustible; donde el factor determinante es la capacidad de los equipos de combustión, los factores de emisión empleados fueron los mismos que se utilizaron en el inventario de emisiones de 1998.

El contenido de azufre de los combustibles industriales utilizados para el inventario de 1994, es del 4% para el combustóleo pesado y ligero, 2% para el gasóleo industrial, 0.5% para el diesel y para el gas LP 0.009 g/m³. Para el recálculo del inventario de 1996, el contenido de azufre se tomó de la siguiente manera, 3.6% para el combustóleo pesado y ligero, 2% gasóleo industrial, 0.44% diesel y 0.009 g/m³ para el gas LP.

Para el cálculo de las emisiones del sector de generación de energía eléctrica, se utilizaron factores de emisión sin control (anexo A), esto se realizó para calderas mayores a 3,000 C.C. Para el caso de

las emisiones de 1994 se asumieron los datos reportados para 1996, debido a que existía información de mayor calidad. En el resto de las industrias presentadas en el inventario de emisiones 1994 y 1996, se utilizaron los factores de emisión reportados en 1998 (anexo A), considerando que la capacidad de las calderas en las industrias no es mayor a 3,000 C.C. Solo en los casos en los que estaba dada una capacidad mayor a 3,000 C.C., se utilizaron los factores de emisión correspondientes a este tipo de equipo. En los casos que reportan estimación por medición en la fuente se tomó este dato, ya sea por combustión y/o proceso.

La base de datos utilizada en el recálculo del inventario de emisiones 1994 y 1996 es la RINV94.xls y RINV96.xls respectivamente, estas bases contienen información técnica y general por industria reportada y son renombradas después de realizar el proceso de control de calidad de datos, las correcciones al consumo de combustibles se realizó comparando los reportados en 1994, 1996 y 1998; se llevó a cabo una comparación en las condiciones de operación y los equipos reportados por cada inventario, con el fin de determinar la compatibilidad con el consumo de combustibles.

En los casos donde no se tenían estimaciones por medio de las mediciones en fuente, los cálculos se realizaron de la forma como se ejemplifica en el Anexo B, tomando los datos de las bases de datos RINV94.xls y RINV96.xls, obteniendo así los siguientes resultados del inventario de emisiones recalculado (tablas C.1.1 y C.1.2).

Tabla. C.1.1. Recálculo de inventario de emisiones, 1994

Giro	No. de industrias	Emisiones [ton/año]				
		PM ₁₀	SO ₂	CO	NO _x	HC
Generación de energía eléctrica*	5	178	14	1,950	12,413	47
Petroquímica	20	111	114	2	8	26
Industria química	984	1,388	7,425	1,493	5,028	6,142
Mineral metálica	227	668	4,479	1,427	1,466	1,290
Mineral no metálica	240	2,074	2,761	427	1,944	1,185
Productos vegetales y animales	55	436	870	57	118	487
Madera y derivados	227	1,109	5,533	497	1,620	1,939
Industria del vestido	432	755	3,151	1,104	6,241	1,710
Industria del consumo alimenticio	324	143	5,915	1,301	5,959	857
Productos de consumo varios	225	45	2,237	147	390	874
Productos de impresión	406	90	25	5	21	5,694
Productos metálicos	769	282	656	847	2,781	1,268
Productos de vida media	291	182	166	96	79	685
Productos de vida larga	282	68	415	474	686	1,146
Otros	137	122	436	12	39	169
Total	4,624	7,650	34,196	9,839	38,794	23,519

Tabla: C.1.2. Recálculo del inventario de emisiones, 1996

Giro	No. de industrias	Emisiones [ton/año]				
		PM ₁₀	SO ₂	CO	NOx	HC
Generación de energía eléctrica	5	178	14	1,950	12,413	47
Petroquímica	19	72	4	1	3	0
Industria química	1,045	760	5,503	828	2,910	4,574
Minerales metálicos	228	391	1,438	1,323	728	259
Minerales no metálicos	279	2,381	4,705	856	3,832	8,042
Productos vegetales y animales	63	1,523	227	37	113	7
Madera y derivados	268	225	6,964	313	1,118	626
Industria del vestido	482	534	7,263	947	6,041	560
Industria del consumo alimenticio	397	410	3,123	852	2,117	413
Productos de consumo varios	260	66	535	84	390	838
Productos de impresión	462	29	11	6	32	3,538
Productos metálicos	904	154	493	964	872	1,951
Productos de vida media	336	101	62	85	88	624
Productos de vida larga	316	305	227	786	1,309	2,420
Otros	191	50	240	118	65	50
Total	5,255	7,180	30,810	9,150	32,031	23,949

Fuentes móviles

Con la distribución del parque vehicular, los kilómetros recorridos por tipo de vehículo, año modelo y los factores de emisión¹, se obtienen las emisiones de contaminantes por tipo de vehículo para 1994 y 1996 de la Zona Metropolitana del Valle de México, ver tablas C.1.3 y C.1.4.

Tabla C.1.3. Inventario de emisiones de fuentes móviles en la ZMVM, 1994

Tipo de vehículo	Emisiones [ton/año]				
	PM ₁₀	SO ₂	CO	NOx	HC
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
Vehículo < 3 diesel	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
Vehículo a diesel >3 ton	2,390	412	19,908	26,905	9,000
Motocicletas	9	67	9,976	75	2,318
Total	6,648	8,653	1,758,244	155,437	184,765

Tabla C.1.4. Inventario de emisiones de fuentes móviles en la ZMVM, 1996

¹ Ver Anexo A.2. Fuentes Móviles, Tabla A.2.10. - A.2.12.

Tipo de vehículo	Emisiones [ton/año]				
	PM ₁₀	SO ₂	CO	NO _x	HC
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
Vehículo < 3 diesel	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
Vehículo a diesel ≥3 ton	2,469	420	20,399	27,053	9,027
Motocicletas	13	67	14,373	119	3,212
Total	6,901	6,903	1,745,434	160,981	186,829

Fuentes de área

En esta sección y debido a que se emplean los mismo procedimiento de cálculo y factores de emisión del anexo A, solo definiremos los nivel de actividad, excepto para la distribución y venta de gasolina, que el procedimiento de cálculo difiere al de 1998, debido a que en este año a diferencia de 1994 y 1996 se toma en cuenta la existencia de sistemas de recuperación de vapores.

Servicios y uso de productos con solventes

Este sector se encuentra dividido en nueve giros (consumo de solventes, limpieza de superficies, recubrimiento de superficies arquitectónicas, recubrimiento de superficies industriales, lavado en seco, artes gráficas, panaderías, pintura automotriz y pintura tránsito) y su nivel de actividad asociada al factor de emisión es referido por persona, por lo que el nivel de actividad se encuentra definido en la tabla C.1.

Fugas y evaporación de combustibles

El sector se encuentra dividido en seis giros y su nivel de actividad correspondiente será asociado al factor de emisión por giro.

?? Almacenamiento y distribución de gas LP

El nivel de actividad asociado al almacenamiento de gas LP, es el volumen total de gas LP almacenado en las plantas de almacenamiento para su distribución en cilindros y autotanques a diferentes sectores (transporte, industria, residencial/servicios) ubicados en la Zona Metropolitana del Valle de México, el volumen total de distribución se encuentra definido en la tabla C. 2.

?? Fugas de gas LP en uso doméstico y hidrocarburos no quemados (HCNQ) en la combustión

En las fugas de gas LP por uso doméstico, el número de instalaciones domésticas a gas LP, es el nivel de actividad; para los HCNQ en la combustión, el número de estufas es asociada al factor de emisión; para definirlo es necesario conocer los factores de saturación de equipos y el número de viviendas que utilizan gas LP como lo muestra la tabla C.1.5.

Tabla C.1.5. Factor de saturación de equipos y número de viviendas 1994 y 1996.