

---

## 4. EMISIONES POR TIPO DE FUENTE

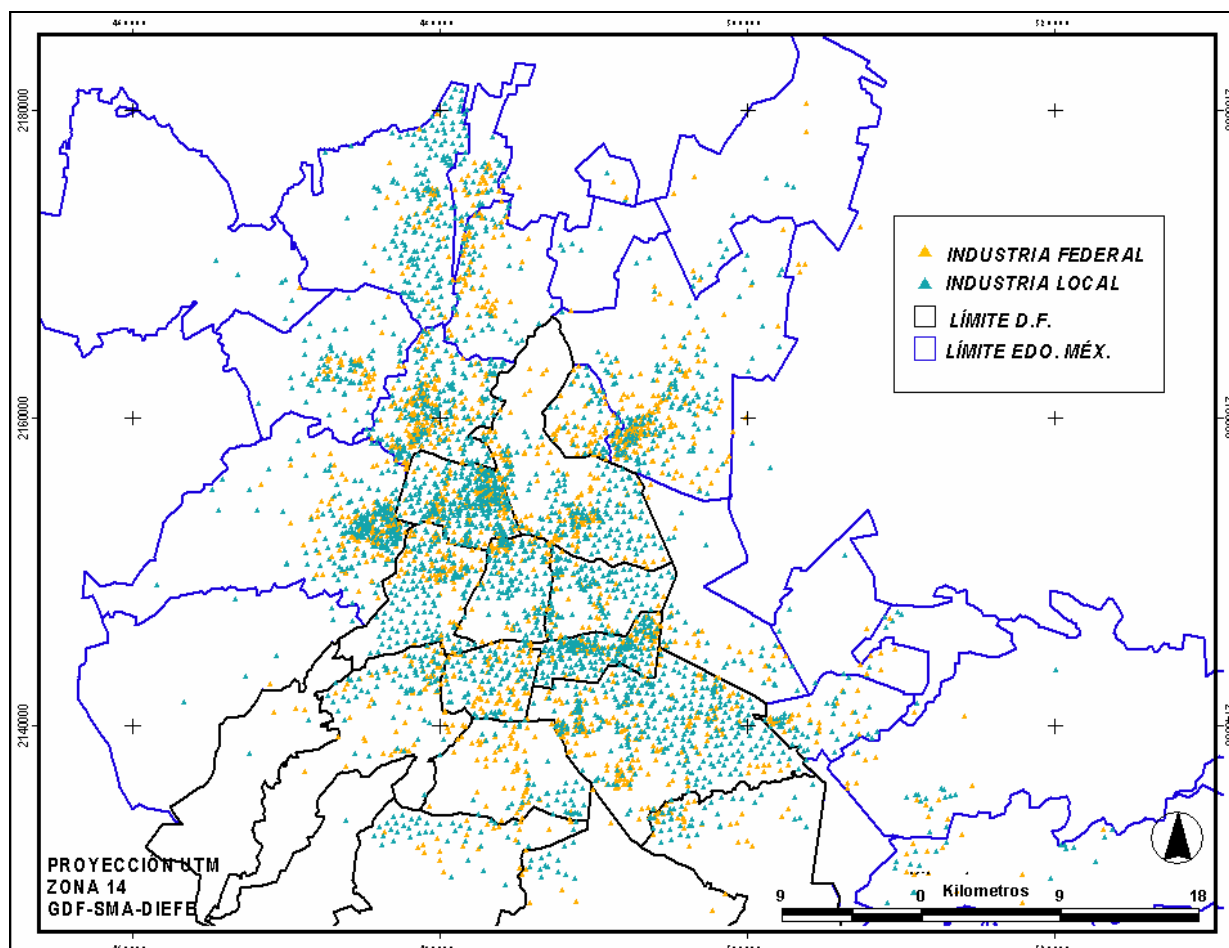
---



## 4.1 FUENTES PUNTUALES

Las fuentes puntuales o industriales consumen el 37% de la energía generada por la quema de combustibles fósiles en la ZMVM, principalmente de gas natural, que en comparación con los demás combustibles utilizados, genera menor cantidad de emisiones contaminantes al aire y además son menos tóxicos.

Para fines del presente inventario, en las fuentes puntuales se incluyeron todas aquellas industrias ubicadas dentro de la ZMVM, de las cuales fue posible realizar el cálculo individual de sus emisiones contaminantes; para esto se contó con la información de 4,946 establecimientos<sup>1</sup>, los cuales se distribuyen dentro de la ZMVM, como lo muestra el Mapa 4.1.1.



**Mapa 4.1.1 Ubicación industrial de la ZMVM**

Las emisiones estimadas se agrupan de acuerdo a la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) de 1994, tal como se indica en la tabla 4.1.1.

<sup>1</sup> Información proporcionada por SEMARNAT, por la Secretaría de Ecología del Estado de México e información propia de la SMA

Tabla 4.1.1 Descripción de las ramas y subsectores de actividad en la ZMVM

Subsector	Rama	Descripción
<b>31</b>		<b>Productos alimenticios, bebidas y tabaco</b>
	3111	Industria de la carne
	3112	Elaboración de productos lácteos
	3113	Elaboración de conservas alimenticias. incluye concentrados para caldos. excluye las de carne y leche
	3114	Beneficio y molienda de cereales y otros productos agrícolas
	3115	Elaboración de productos de panadería
	3116	Molienda de nixtamal y fabricación de tortillas
	3117	Fabricación de aceites y grasas comestibles
	3119	Fabricación de cocoa, chocolate y artículos de confitería
	3121	Elaboración de otros productos alimenticios para el consumo humano
	3122	Elaboración de alimentos preparados para animales
	3130	Industria de las bebidas
	3140	Industria del tabaco
<b>32</b>		<b>Textiles, prendas de vestir e industria del cuero</b>
	3211	Industria textil de fibras duras y cordelería de todo tipo
	3212	Hilado tejido y acabado de fibras blandas excluye de punto
	3213	Confección con materiales textiles. incluye la fabricación de tapices y alfombras de fibras blandas
	3214	Fabricación de tejidos de punto
	3220	Confección de prendas de vestir
	3230	Industria del cuero, pieles y sus productos. Incluye los productos de materiales sucedáneos. Excluye calzado y prendas de cuero.
	3240	Industria del calzado excluye de hule y/o plástico
<b>33</b>		<b>Industria de la madera y productos de madera. incluye muebles</b>
	3311	Fabricación de productos de aserradero y carpintería. excluye muebles
	3312	Fabricación de envases y otros productos de madera y corcho. excluye muebles
	3320	Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera. incluye colchones
<b>34</b>		<b>Papel y productos de papel, imprentas y editoriales</b>
	3410	Manufactura de celulosa, papel y sus productos
	3420	Imprentas, editoriales e industrias conexas
<b>35</b>		<b>Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico</b>
	3511	Petroquímica básica
	3512	Fabricación de sustancias químicas básicas. excluye las petroquímicas básicas
	3513	Industria de las fibras artificiales y/o sintéticas
	3521	Industria farmacéutica
	3522	Fabricación de otras sustancias y productos químicos
	3540	Industria del coque. incluye otros derivados del carbón mineral y del petróleo
	3550	Industria del hule
	3560	Elaboración de productos de plástico
<b>36</b>		<b>Productos minerales no metálicos. excluye los derivados del petróleo y del carbón</b>
	3611	Alfarería y cerámica. excluye materiales de construcción
	3612	Fabricación de materiales de arcilla para la construcción
	3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
	3691	Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos a base de minerales no metálicos
<b>37</b>		<b>Industrias metálicas básicas</b>
	3710	Industria básica del hierro y del acero
	3720	Industrias básicas de metales no ferrosos. incluye el tratamiento de combustibles nucleares
<b>38</b>		<b>Productos metálicos, maquinaria y equipo. incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión</b>
	3811	Fundición y moldeo de piezas metálicas ferrosas y no ferrosas
	3812	Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales. incluso trabajos de herrería
	3813	Fabricación y reparación de muebles metálicos
	3814	Fabricación de otros productos metálicos. excluye maquinaria y equipo
	3821	Fabricación y/o reparación de maquinaria y equipo para fines específicos con o sin motor eléctrico integrado. incluye maquinaria agrícola
	3822	Fabricación y/o reparación de maquinaria y equipo para usos generales con o sin motor eléctrico integrado. incluye armamento
	3823	Fabricación y/o ensamble de máquinas de oficina, cálculo y procesamiento informativo
	3831	Fabricación y/o ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos. incluye para la generación de energía eléctrica
	3832	Fabricación y/o ensamble de equipo electrónico de radio, televisión, comunicaciones y de uso médico
	3833	Fabricación y/o ensamble de aparatos y accesorios de uso doméstico. excluye los electrónicos
	3841	Industria automotriz
	3842	Fabricación, reparación y/o ensamble de equipo de transporte y sus partes. excluye automóviles y camiones
	3850	Fabricación, reparación y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión. incluye instrumental quirúrgico excluye los electrónicos
<b>39</b>		<b>Otras industrias manufactureras</b>
	3900	Otras industrias manufactureras
<b>41</b>		<b>Generación de energía eléctrica</b>
	4100	Generación de energía eléctrica

La clasificación que se muestra en la tabla anterior, ubica a la industria manufacturera en el sector 3 y la divide en 9 subsectores y 52 ramas; cabe resaltar que al incluir la generación de energía eléctrica se consideran en total 10 subsectores y 53 ramas. Por otra parte, es necesario aclarar que el municipio de Acolman no está clasificado como municipio conurbado, sin embargo, debido a que en el se ubican dos grandes industrias del sector

energético<sup>2</sup> que generan grandes cantidades de emisiones, se consideró necesario incluir dichas emisiones en el inventario de fuentes puntuales.

#### 4.1.1 Metodología de las fuentes puntuales

Para la integración de éste inventario de emisiones, se utilizó la metodología descrita en los manuales “Fundamentos del Programa de Inventario de Emisiones para México y Técnicas Básicas de Estimación de Emisiones”, en conjunto con el manual “Desarrollo del Inventario de Fuentes Puntuales”, publicados por el Instituto Nacional de Ecología<sup>3</sup>.

La fuente para obtener la información básica para calcular las emisiones de éste inventario fueron la Cédula de Operación Anual (COA) y la Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal (LAUDF) “ANEXO A” mediante el empleo de las siguientes técnicas de estimación:

- El **muestreo en la fuente**, a través de la medición directa en las chimeneas de la concentración de contaminantes (principalmente los que se generan por combustión) y el flujo volumétrico del gas, se estiman las emisiones liberadas al aire.
- El uso de **factores de emisión**, los cuales son relaciones entre la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera y un dato de actividad que normalmente es la cantidad de producción, el consumo de combustibles y de materia prima. La fuente de factores de emisión utilizada en éste inventario fue el AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors del Air Chief 8.0 (US-EPA, 2000).
- El **balance de materiales**, con el cual, bajo el principio de que el material que entra debe ser igual al que se utiliza en el proceso, más el que se emite. Esta técnica, se utilizó para estimar las emisiones asociadas con la evaporación de solventes y emisiones de compuestos que contienen azufre.

En todo momento se realizaron cálculos de ingeniería, que consistieron en aplicar una serie de procedimientos matemáticos para llegar a la estimación de las emisiones. En la siguiente tabla, se muestran las técnicas de estimación utilizada en cada subsector.

**Tabla 4.1.2 Técnicas de estimación de emisiones por giro industrial**

Clave	Subsector industrial	Técnicas de estimación de emisiones							
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	NH <sub>3</sub>
31	Productos alimenticios, bebidas y tabaco	FE, MD	FE	FE, BM	FE	FE, CI	FE	FE, MD	FE
32	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	FE, MD	FE	FE, BM	FE	FE, CI	FE	FE, MD	FE
33	Industria de la madera y productos de madera, Incluye muebles.	FE, MD	FE	FE, BM	FE	FE, CI	FE	FE, MD	FE
34	Papel y productos de papel, imprentas y editoriales	MD	FE	FE	FE	FE	FE	FE, MD	FE
35	Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico	FE, MD	FE	FE, BM	FE, MD	FE, CI	FE	FE, MD	FE
36	Productos minerales no metálicos. Excluye los derivados del petróleo y del carbón	FE, MD	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE
37	Industrias metálicas básicas	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE
38	Productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión	FE, MD	FE	FE	FE	FE, CI	FE	FE, MD	FE
39	Otras industrias manufactureras	FE, MD	FE, MD	FE	FE	FE	FE	FE, MD	FE
41	Generación de energía eléctrica	FE	FE	FE, BM	FE	FE	FE	FE	FE

FE: Factores de emisión; MD: Medición directa o monitoreo; CI: Cálculo de ingeniería; BM: Balance de materiales.

El CH<sub>4</sub> se estima como una fracción de los COV

<sup>2</sup> Compañía de. Luz y Fuerza-Turbogas Valle de México y Comisión Federal de Electricidad-Central Termoeléctrica Valle de México.

<sup>3</sup> [http://www.ine.gob.mx/dgga/cal\\_aire/espanol/invtemi.html](http://www.ine.gob.mx/dgga/cal_aire/espanol/invtemi.html)

### ***Clasificación de las fuentes puntuales por jurisdicción***

Con la finalidad de definir políticas para mejorar la calidad del aire, los establecimientos industriales se clasificaron de acuerdo a su jurisdicción, en federales y locales, basándose en el artículo 111 bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en el cual se establecen los giros de competencia federal (Química, del Petróleo y Petroquímica, Pinturas y Tintas, Metalúrgica, Automotriz, Celulosa y Papel, Cementera y Calera, Asbesto, Vidrio, Generación de Energía Eléctrica y Tratamiento de Residuos Peligrosos), por otra parte, se considera como industria local, a todas aquellas que no están descritas en dicho artículo.

Para la integración del inventario de emisiones, las industrias deben entregar su Cédula de Operación Anual (COA) o su Licencia Ambiental Única para el Distrito Federal (LAUDF), en el ámbito de su jurisdicción, ya sea en la SEMARNAT cuando son de competencia federal o en la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal y en la Secretaría de Ecología del Estado de México cuando son de competencia local.

De las 4,946 industrias registradas para el año 2004, el 57% se ubica en el Distrito Federal y el 43% restante, en los municipios conurbados del Estado de México. Tomando en cuenta la jurisdicción, se tiene que del total de industrias de la ZMVM, 2,800 son de jurisdicción local y 2,146 de jurisdicción federal.

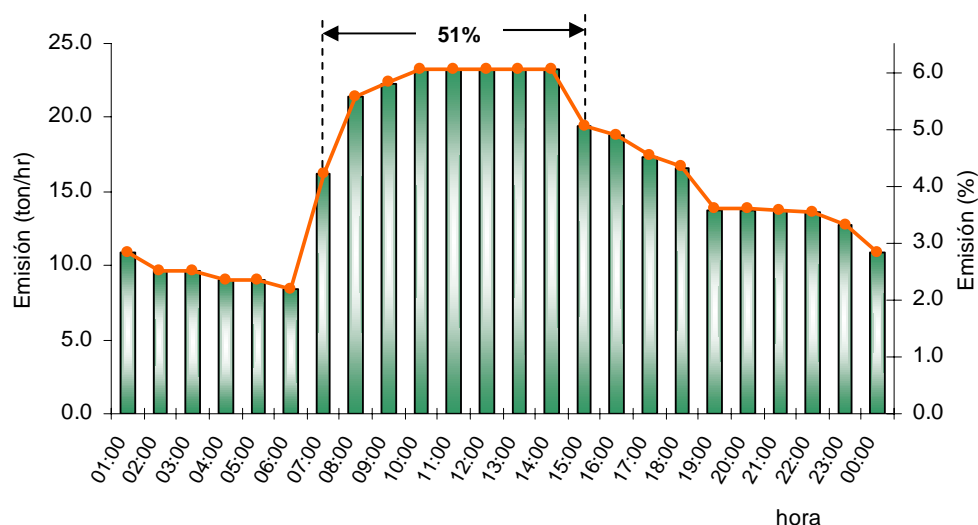
## **4.1.2 Emisiones de las fuentes puntuales**

### ***Emisiones horarias de las fuentes puntuales***

Es importante mencionar que para distribuir las emisiones en forma horaria, se desarrolló el perfil de generación de las emisiones a través del día. Para tal fin, fue de gran utilidad la información que proporciona el sector industrial por medio de la COA y de la LAUDF (Anexo A), referente a las horas de operación e inicio de labores de las empresas. Por ejemplo, del análisis de los datos se tiene que al menos el 90% de las industrias inicia sus labores diarias entre las 6:00 y las 9:00 hrs, y más del 95% de las industrias labora 8 o más horas diarias.

Debido a que la información que contiene la COA y la LAUDF en el Anexo A no permite realizar un desglose horario de las emisiones estimadas por combustión y de las emisiones generadas por actividades del proceso productivo, el total de emisiones diarias se distribuyó en el horario de trabajo de cada una de las industrias, a partir de la hora de inicio de operación de cada una, excepto las industrias que laboran las 24 horas del día, donde su emisión se distribuyó homogéneamente durante el transcurso del día.

Con el fin de ilustrar el procedimiento empleado, en la Gráfica 4.1.1, se puede observar el comportamiento horario de las emisiones de COV, en toneladas por hora y en porcentaje. En ella se observa que al menos el 2% de las emisiones de cada hora es emitido por la industria que labora las 24 horas del día, es decir estas industrias contribuyen aproximadamente con el 50% de las emisiones que se generan diariamente. Así mismo se observa que las horas con mayor emisión se encuentran entre las 07:00 y las 15:00 horas, donde se libera el 51% de las emisiones diarias.



**Gráfica 4.1.1 Emisión horaria de COV de las fuentes puntuales**

El perfil de emisiones indicado en la gráfica anterior, es representativo para las emisiones horarias del resto de los contaminantes generados por la industria, ver tabla 4.1.3.

**Tabla 4.1.3 Emisión horaria de las fuentes puntuales en la ZMVM**

Emisiones [ton/hr]										
Hora	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOX	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>	HC
00:00	0.38	0.05	0.44	0.39	0.87	11.43	10.90	0.19	0.01	11.36
01:00	0.38	0.04	0.44	0.38	0.81	11.40	10.87	0.19	0.01	11.33
02:00	0.37	0.04	0.44	0.36	0.80	10.08	9.65	0.05	0.01	10.01
03:00	0.37	0.04	0.43	0.36	0.80	10.08	9.65	0.05	0.01	10.01
04:00	0.34	0.04	0.40	0.33	0.74	9.43	9.03	0.05	0.01	9.37
05:00	0.33	0.04	0.40	0.33	0.74	9.41	9.00	0.05	0.01	9.35
06:00	0.30	0.04	0.35	0.32	0.72	8.83	8.44	0.05	0.01	8.78
07:00	0.45	0.06	0.52	0.61	1.33	16.93	16.22	0.15	0.02	16.85
08:00	0.57	0.07	0.61	0.72	1.52	22.46	21.40	0.30	0.02	22.29
09:00	0.65	0.08	0.64	0.78	1.59	23.44	22.33	0.32	0.02	23.26
10:00	0.67	0.08	0.68	0.81	1.66	24.39	23.25	0.32	0.02	24.20
11:00	0.67	0.08	0.68	0.81	1.66	24.39	23.25	0.32	0.02	24.20
12:00	0.67	0.08	0.68	0.81	1.66	24.39	23.25	0.32	0.02	24.20
13:00	0.67	0.08	0.68	0.81	1.66	24.39	23.25	0.32	0.02	24.20
14:00	0.67	0.08	0.68	0.81	1.66	24.39	23.25	0.32	0.02	24.20
15:00	0.64	0.07	0.65	0.69	1.37	20.41	19.44	0.24	0.02	20.22
16:00	0.63	0.07	0.64	0.66	1.28	19.68	18.75	0.23	0.02	19.49
17:00	0.54	0.06	0.60	0.61	1.16	18.25	17.38	0.22	0.02	18.07
18:00	0.52	0.06	0.58	0.60	1.12	17.44	16.62	0.22	0.02	17.28
19:00	0.48	0.06	0.57	0.58	1.10	14.43	13.78	0.22	0.02	14.34
20:00	0.48	0.05	0.57	0.57	1.09	14.41	13.77	0.22	0.02	14.33
21:00	0.47	0.05	0.56	0.56	1.08	14.39	13.74	0.22	0.02	14.30
22:00	0.46	0.05	0.54	0.51	1.03	14.21	13.58	0.22	0.01	14.12
23:00	0.42	0.05	0.51	0.47	0.95	13.35	12.75	0.21	0.01	13.26
	12.14	1.43	13.32	13.88	28.39	402.03	383.55	5.00	0.41	399.03

En lo que se refiere a las emisiones de NO<sub>x</sub>, tenemos que la tabla anterior muestra que a partir de las 7:00 horas se incrementan las emisiones de NO<sub>x</sub>, esto se debe principalmente a que el sector energético se utiliza en mayor proporción a partir de este horario.

Referente a los demás contaminantes, tenemos que se distribuyen de acuerdo a los horarios de operación de las industrias, y como se indicó, las máximas emisiones se presentan de las 7:00 hasta las 15:00 horas del día.

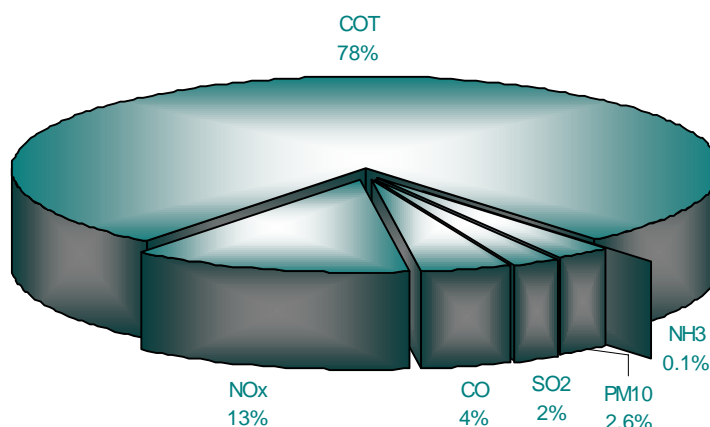
### ***Emisiones anuales de las fuentes puntuales***

En la siguiente tabla se desglosan las emisiones industriales anuales y se indica el número de industrias por subsector y por contaminante.

**Tabla 4.1.4 Emisiones totales por subsector industrial en la ZMVM**

Subsector	Número de empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
Productos alimenticios, bebidas y tabaco.	521	640	68	178	511	1,317	4,856	4,812	18	15
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero.	427	360	29	579	106	338	2,345	2,322	10	10
Industria de la madera y productos de madera. Incluye muebles.	189	38	6	143	4	24	4,232	4,187	0	0
Papel y productos de papel, Imprenta y editoriales.	556	119	58	641	420	960	23,042	21,869	20	20
Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico.	1,226	377	66	875	631	1,534	59,247	57,540	398	41
Productos minerales no metálicos. Excluye los derivados del petróleo y del carbón.	213	844	129	205	450	1,495	4,862	4,257	868	20
Industrias metálicas básicas.	221	747	28	286	594	1,909	5,716	4,434	8	8
Productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión.	1,305	535	64	315	1,491	962	13,775	13,338	78	14
Otras industrias manufactureras.	282	56	3	46	24	132	1,382	1,197	99	0
Generación de energía eléctrica	6	200	200	16	2,212	11,066	289	145	60	68
<b>Total</b>	<b>4,946</b>	<b>3,916</b>	<b>651</b>	<b>3,284</b>	<b>6,443</b>	<b>19,737</b>	<b>119,746</b>	<b>114,101</b>	<b>1,559</b>	<b>196</b>

En conjunto, la industria de la ZMVM emite alrededor de 153,322 toneladas al año de contaminantes criterio, de las cuales el 78% son emisiones de COT, el 13 % de NO<sub>x</sub>, 4% de CO, 2% de SO<sub>2</sub>, 3% de PM<sub>10</sub> y el 0.1% corresponde al NH<sub>3</sub>, esto se puede observar en la gráfica 4.1.2.



**Gráfica 4.1.2 Contribución porcentual por contaminante**



### ***Emisiones de las fuentes puntuales por rama industrial***

En las siguientes tablas se desglosan las emisiones por rama industrial y por contaminante, además se indica el número de industrias de cada rama.

En la tabla 4.1.5, se puede observar que el contaminante más importante emitido por subsector 31-Productos alimenticios, bebidas y tabaco, son los COT, siendo la rama 3130 (Industria de las bebidas), la más contaminante con 2,403 ton/año, la generación de éste contaminante se debe principalmente a la fermentación de la materia prima en la elaboración de cerveza, la cual se encuentra dentro de esta rama.

**Tabla 4.1.5 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 31**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
3111	84	5	1	2	9	23	39	38	N/S	1
3112	46	18	9	39	23	68	5	4	N/S	2
3113	29	29	2	8	7	17	1,205	1,203	N/S	N/S
3114	35	280	1	N/S	8	14	3	2	N/S	N/S
3115	41	27	3	1	33	55	873	870	2	N/S
3116	5	23	N/S	N/S	4	6	2	2	N/S	N/S
3117	34	17	7	50	36	83	31	29	1	4
3119	68	7	1	10	15	49	85	80	N/S	1
3121	97	67	14	2	162	340	152	141	5	5
3122	25	124	3	58	4	18	52	52	N/S	N/S
3130	56	40	27	8	208	635	2,403	2,386	10	2
3140	1	3	N/S	N/S	2	9	6	5	N/S	N/S
<b>Total</b>	<b>521</b>	<b>640</b>	<b>68</b>	<b>178</b>	<b>511</b>	<b>1,317</b>	<b>4,856</b>	<b>4,812</b>	<b>18</b>	<b>15</b>

N/S: No significativo

En la Tabla 4.1.6, que muestra el subsector 32-Textiles, prendas de vestir e industria del cuero; se observa que la rama industrial 3212 Hilado, tejido y acabado de fibras blandas, es la que presenta las mayores emisiones en todos los contaminantes, siendo los COT los que más se generan, seguido de las emisiones de SO<sub>2</sub>. Lo anterior es debido a que la mayoría de los equipos de combustión en esta rama industrial, utilizan combustibles líquidos, los cuales contienen mayor cantidad de azufre que los gaseosos.

**Tabla 4.1.6 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 32**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
3211	5	N/S	N/S	N/S	1	4	117	101	5	N/S
3212	225	324	25	476	89	252	2,009	2,005	3	8
3213	30	12	1	N/S	4	23	56	55	N/S	N/S
3214	33	18	3	99	9	40	64	63	1	2
3220	78	4	N/S	4	3	15	38	38	N/S	N/S
3230	33	2	N/S	N/S	N/S	4	20	20	N/S	N/S
3240	23	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	41	40	1	N/S
<b>Total</b>	<b>427</b>	<b>360</b>	<b>29</b>	<b>579</b>	<b>106</b>	<b>338</b>	<b>2,345</b>	<b>2,322</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

N/S: No significativo

Del subsector 33-Industria de la madera y productos de madera, la mayor contribución está dada por la rama 3320 (Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera), y el contaminante que predomina son los COT, debido a la utilización de barnices, lacas, pinturas y solventes para esta actividad productiva (Ver Tabla 4.1.7).

**Tabla 4.1.7 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 33**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
3311	16	23	6	143	3	17	114	115	N/S	N/S
3312	29	2	N/S	N/S	N/S	2	160	158	N/S	N/S
3320	144	13	N/S	N/S	1	5	3,958	3,914	N/S	N/S
<b>Total</b>	<b>189</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>143</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>4,232</b>	<b>4,187</b>	<b>N/S</b>	<b>N/S</b>

N/S: No significativo

En la tabla 4.1.8 referente al subsector 34-Papel y productos de papel, imprenta y editoriales, se tiene que la mayor emisión se encuentra concentrada en la rama industrial 3420 (Imprentas, editoriales e industrias conexas), que contribuye con 14,231 ton/año de COT (62% de éste subsector), debido al uso de tintas y solventes; en el caso de la industria del papel, además de los de COT, cabe mencionar la emisión de NOx, con 960 ton/año, debidas al consumo de combustible utilizado durante los procesos de generación de papel.

**Tabla 4.1.8 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 34**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
3410	183	99	57	641	414	933	8,811	8,773	20	20
3420	373	20	1	N/S	6	27	14,231	13,096	N/S	N/S
<b>Total</b>	<b>556</b>	<b>119</b>	<b>58</b>	<b>641</b>	<b>420</b>	<b>960</b>	<b>23,042</b>	<b>21,869</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

N/S: No significativo

En la Tabla 4.1.9 correspondiente al subsector 35-Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, del hule y del plástico, se observa que la mayor emisión de contaminantes es aportada por la rama industrial 3560-Fabricación de productos plásticos, teniendo que el contaminante principal son los COT, estos se debe a la utilización de solventes orgánicos como materia prima, así como a la utilización de resinas, plastificantes, polímeros y otros insumos propios de la industria química. En la rama 3512-Fabricación de sustancias químicas básicas, excluye las petroquímicas básicas; se puede mencionar la emisión de NOx, generados principalmente por los procesos de combustión y cabe mencionar que este subsector cuenta con un gran número de industrias.

**Tabla 4.1.9 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 35**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
3512	227	103	31	602	239	556	16,523	16,183	105	16
3513	18	8	7	10	68	88	333	275	19	3
3521	174	92	6	70	72	210	12,913	12,405	2	8
3522	348	89	13	94	119	385	7,333	7,106	4	5
3540	44	21	2	39	29	117	3,324	3,065	260	4
3550	109	13	5	49	46	120	1,019	1,017	1	3
3560	306	51	2	11	58	58	17,802	17,489	7	2
<b>Total</b>	<b>1,226</b>	<b>377</b>	<b>66</b>	<b>875</b>	<b>631</b>	<b>1,534</b>	<b>59,247</b>	<b>57,540</b>	<b>398</b>	<b>41</b>

En el subsector 36-Productos minerales no metálicos, la mayor emisión es generada en la rama 3620 (Fabricación de vidrio y productos de vidrio), siendo los COT y los NOx los contaminantes más importantes, debido principalmente a los tratamientos térmicos que se dan en el proceso de fabricación antes citado (ver tabla 4.1.10).

**Tabla 4.1.10 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 36**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
3611	15	83	4	1	30	116	12	9	2	1
3612	17	314	3	27	33	48	12	8	2	1
3620	50	53	29	4	335	892	4,592	3,997	854	12
3691	131	394	93	173	52	439	246	243	10	6
<b>Total</b>	<b>213</b>	<b>844</b>	<b>129</b>	<b>205</b>	<b>450</b>	<b>1,495</b>	<b>4,862</b>	<b>4,257</b>	<b>868</b>	<b>20</b>

A continuación, para el subsector 37-Industrias metálicas básicas, en la tabla 4.1.11, se observa que la mayor emisión está dada por la rama 3720 (Industria básica de metales no ferrosos), teniendo como principal contaminante a los COT. El número de empresas que generan la emisión de COT es de 132, las cuales representan el 74% del total de éste sector. Por otro lado en la rama 3710 (Industria básica del hierro y del acero) se tienen emisiones altas de NOx y PM<sub>10</sub> que son contaminantes que se emiten en mayor cantidad respectivamente, después de los COT.

**Tabla 4.1.11 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 37**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
3710	89	441	17	207	357	1,727	1,484	1,057	2	4
3720	132	306	11	79	237	182	4,232	3,377	6	4
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>747</b>	<b>28</b>	<b>286</b>	<b>594</b>	<b>1,909</b>	<b>5,716</b>	<b>4,434</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

En la tabla 4.1.12 del subsector 38-Productos metálicos, maquinaria y equipo, se observa que la mayor emisión la aporta la rama 3841 (Industria automotriz), siendo los COT los de mayor emisión; esto se debe principalmente a la actividad de recubrimiento en superficies y al uso de solventes adelgazantes y de limpieza. Como segundo contaminante generado tenemos a los NOx, éstos son emitidos en mayor proporción por la rama 3814, la cual contribuye con una emisión de 402 ton/año, lo cual representa el 42% del total de NOx en este subsector.

**Tabla 4.1.12 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 38**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
3811	77	143	22	192	463	66	245	244	N/S	1
3812	59	7	1	19	8	31	165	162	N/S	N/S
3813	102	51	N/S	N/S	5	19	2,629	2,628	N/S	N/S
3814	544	111	16	82	324	402	3,314	3,279	6	6
3821	57	6	N/S	N/S	80	22	92	89	N/S	N/S
3822	52	18	4	1	56	63	103	95	2	2
3823	5	N/S	N/S	N/S	1	1	24	24	N/S	N/S
3831	110	17	4	1	41	61	429	425	1	1
3832	20	3	N/S	2	3	9	552	551	1	N/S
3833	47	75	7	3	61	86	456	451	2	2
3841	184	63	9	15	439	181	5,594	5,225	65	2
3842	30	39	1	N/S	10	20	114	107	1	N/S
3850	18	2	N/S	N/S	N/S	1	58	58	N/S	N/S
<b>Total</b>	<b>1,305</b>	<b>535</b>	<b>64</b>	<b>315</b>	<b>1,491</b>	<b>962</b>	<b>13,775</b>	<b>13,338</b>	<b>78</b>	<b>14</b>

N/S: No significativo

En el sector 39-Otras industrias manufactureras, los COT con 1,382 ton/año son los contaminantes dominantes, como se muestra en la tabla 4.1.13.

**Tabla 4.1.123 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 39**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
3900	282	56	3	46	24	132	1,382	1,197	99	0
<b>Total</b>	<b>282</b>	<b>56</b>	<b>3</b>	<b>46</b>	<b>24</b>	<b>132</b>	<b>1,382</b>	<b>1,197</b>	<b>99</b>	<b>0</b>

Por último, de la rama 4100 (Generación de energía eléctrica) la mayor emisión está dada por los NOx con 11,066 ton/año, lo cual representa casi el 56% del total de las emisiones de las fuentes puntuales de la ZMVM. Esto se debe al gran consumo de combustible fósil utilizado en el proceso de generación de energía eléctrica.

**Tabla 4.1.14 Emisiones en la ZMVM de las ramas que conforman el subsector 41**

Rama	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
4100	6	200	200	16	2,212	11,066	289	145	60	68
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>16</b>	<b>2,212</b>	<b>11,066</b>	<b>289</b>	<b>145</b>	<b>60</b>	<b>68</b>

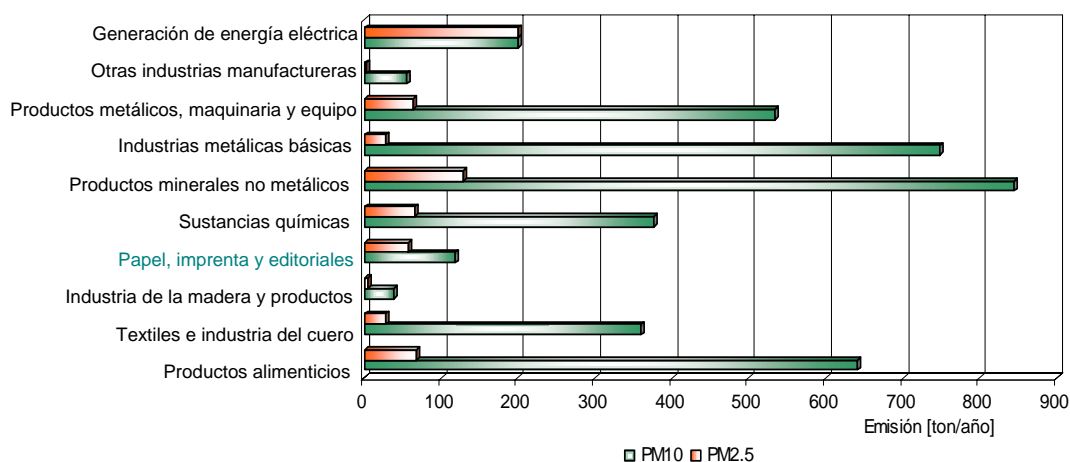
### ***Emisiones de las fuentes puntuales por tipo de contaminante***

Para conocer con mayor detalle los giros o subsectores que generan emisiones, a continuación se presenta un análisis de acuerdo a la emisión de cada contaminante, destacando las industrias más emisoras en cada uno de ellos.

## Partículas PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

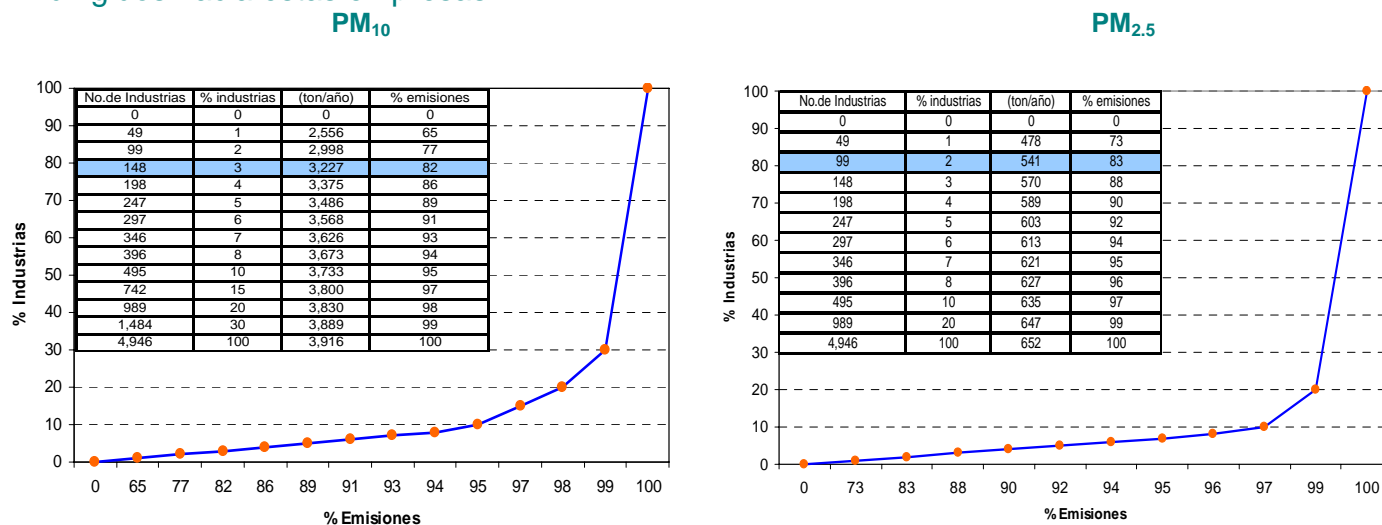
La contribución a las emisiones de PM<sub>10</sub> por las fuentes puntuales se concentra principalmente en 4 subsectores: Productos minerales no metálicos, Industria metálica básica, Productos alimenticios, bebidas y tabaco, Productos metálicos, maquinaria y equipo; estos giros aportan 2,766 ton/año (71% del total de las emisiones de las fuentes puntuales), los restantes 5 giros aportan 1150 ton/año.

La contribución a las partículas PM<sub>2.5</sub>, a diferencia de las PM<sub>10</sub>, son generadas principalmente por la combustión. Por tal motivo, en el sector eléctrico donde todas sus emisiones de partículas provienen de la combustión, éstas son partículas menores a 2.5 micrómetros, que junto con las emisiones de PM<sub>2.5</sub> de la industria de sustancias químicas y del papel, imprenta y editoriales, contribuyen con el 50% de las emisiones (324 ton/año).



**Gráfica 4.1.3 Emisiones de partículas por giro industrial en la ZMVM.**

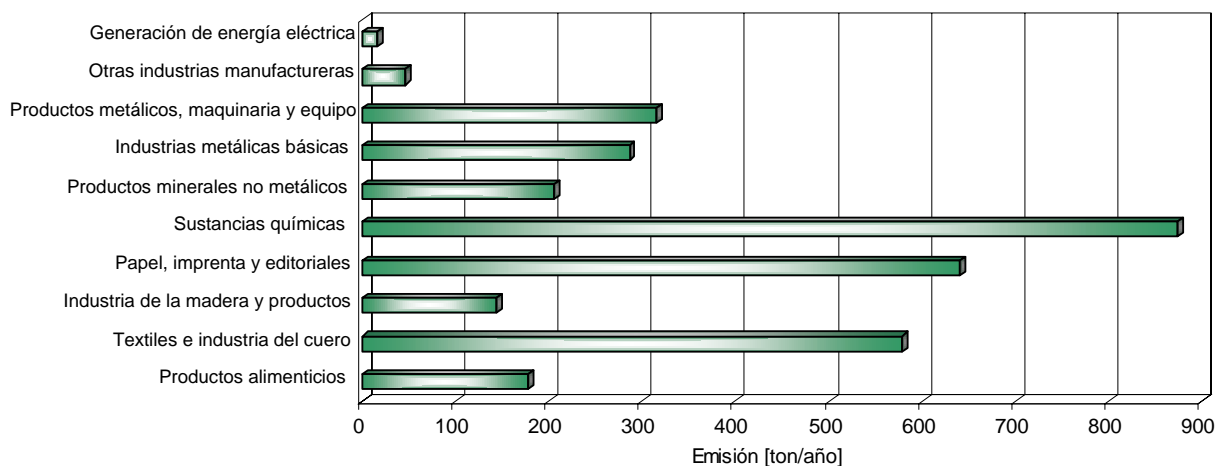
La Gráfica 4.1.4 muestra que el 3% del sector industrial (148 industrias), contribuyen con cerca del 82% de las emisiones de PM<sub>10</sub>, sin embargo se observa que el 2% del sector industrial, es decir, 99 industrias, contribuyen con el 83% de las emisiones de PM<sub>2.5</sub>, lo cual indica que los esfuerzos para controlar la emisión de éste contaminante, deben estar dirigidos hacia éstas empresas.



**Gráfica 4.1.4 Porcentaje de empresas y su contribución a las emisiones de PM<sub>10</sub> y de PM<sub>2.5</sub>**

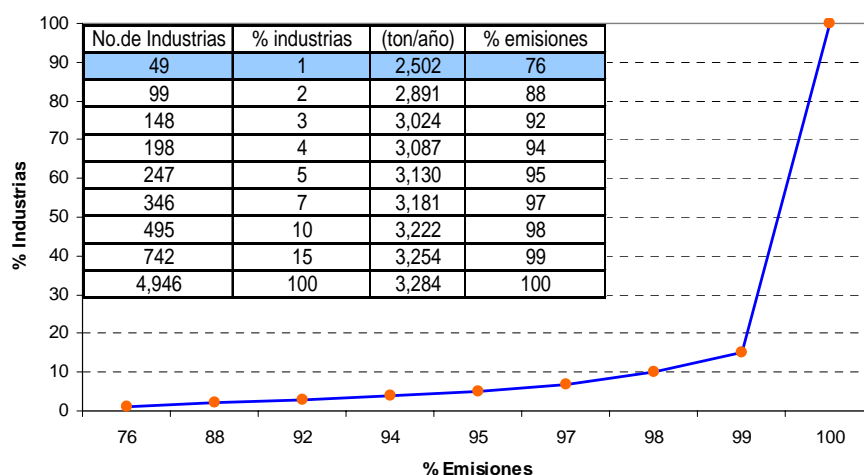
## Bióxido de azufre

En la grafica 4.1.5 se puede observar que los giros más emisores de bióxido de azufre en la ZMVM son: la Industria química, la Industria del papel y productos del papel, la Industria textil, así como la industria de productos metálicos, las cuales aportan 2,410 ton/año, éstos 4 giros representan el 73% de las emisiones de éste contaminante y los 6 restantes giros contribuyen con 874 ton/año.



**Gráfica 4.1.5 Emisiones de SO<sub>2</sub> por giro Industrial en la ZMVM**

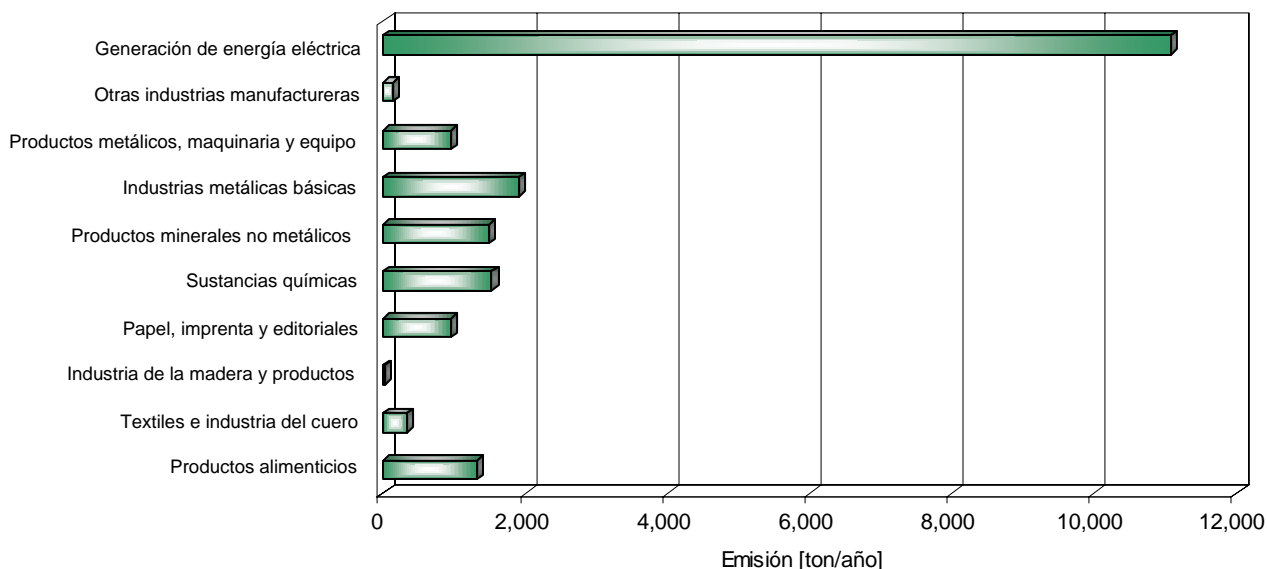
De la emisión de SO<sub>2</sub> de las fuentes puntuales, se tiene que el 1% de la industria (49 industrias) contribuyen con el 76% de las emisiones de este contaminante. Estas 49 empresas consumen combustibles líquidos, ya sea diesel con 0.04% de azufre en peso, o gasóleo con 2% de azufre en peso y/o combustóleo industrial con 3.6% de azufre en peso.



**Gráfica 4.1.6 Porcentaje de empresas y su contribución a las emisiones de SO<sub>2</sub>**

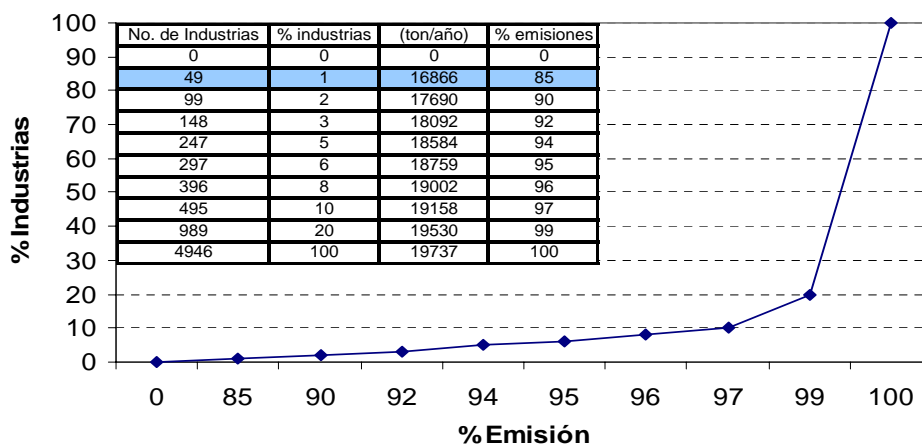
## Óxidos de Nitrógeno

Los giros que más emiten óxidos de nitrógeno son, el de la generación de energía eléctrica con 11,066 ton/año, que representa el 56% de los NOx emitido por las fuentes puntuales, seguido de la industria química, productos metálicos, y la industria del papel e impresión que aportan en conjunto 25% de las emisiones.



**Gráfica 4.1.7 Emisiones de NOx por giro industrial en la ZMVM**

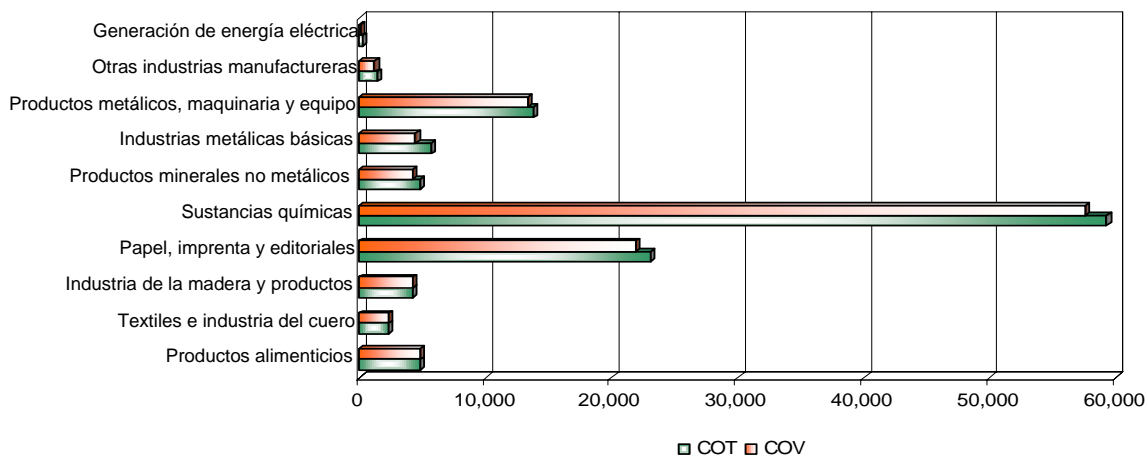
En la gráfica 4.1.8, se observa que el 1% de la industria contribuye con el 85% de las emisiones de NOx. Esto nos indica que tan sólo 49 industrias consumen la mayor parte del combustible que se distribuye en la ZMVM, considerándose a las plantas generadoras de energía eléctrica como las más contaminantes y con mayor consumo energético.



**Gráfica 4.1.8 Porcentaje de empresas y su contribución a las emisiones de NOx**

## Compuestos Orgánicos Totales y Volátiles

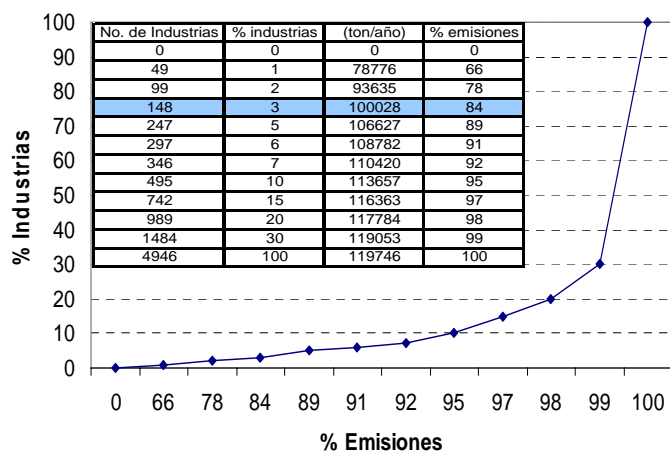
En la gráfica 4.1.9 se puede observar que los principales giros industriales que contribuyen a la emisión de Compuestos Orgánicos Totales (COT), son la industria química, seguida de los productos de papel e impresión y productos metálicos; éstos giros contribuyen con 96,064 ton/año y representan alrededor del 80% de las emisiones industriales, destacando la industria química con más de 59,000 ton/año; los giros restantes contribuyen con 23,682 ton/año. El comportamiento anterior es similar al de las emisiones de COV, esto se debe a que dichos contaminantes forman parte de los COT y representa el 95% de los compuestos orgánicos totales emitidos por la industria.



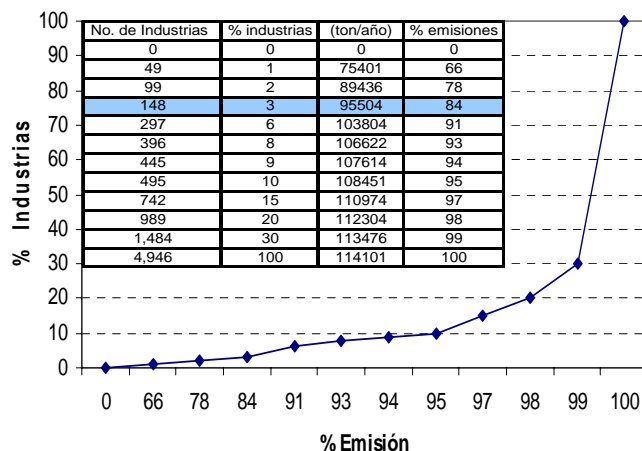
**Gráfica 4.1.9 Emisiones de COT y COV por giro industrial en la ZMVM**

Tenemos que para la emisión de COT y COV en la ZMVM, el 3% de la industria (148 industrias) contribuyen con el 84% de las emisiones de este contaminante. Cabe mencionar que debido a que los COV se encuentran contenidos en los COT, el porcentaje de contribución de emisiones se mantiene igual al de los COT (ver gráfica (4.1.10)).

### COT



### COV



**Gráfica 4.1.10 Porcentaje de empresas y su contribución a las emisiones de COT y COV**



### Emisiones de las fuentes puntuales por entidad y jurisdicción

Las emisiones totales estimadas para la industria por entidad federativa se muestran en la tabla 4.1.15, y cabe mencionar, que el 46% de los contaminantes criterio que se emiten en la ZMVM, se generan por las industrias ubicadas en el Distrito Federal y 54% restante, por las industrias ubicadas en el Estado de México.

**Tabla 4.1.15 Distribución de las emisiones industriales por entidad federativa**

Entidad	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		*PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	*SO <sub>2</sub>	*CO	*NO <sub>x</sub>	*COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
Distrito Federal	2,800	1,441	104	457	1,151	2,630	64,901	61,287	1,238	33
Estado de México**	2,146	2,475	547	2,827	5,292	17,107	54,845	52,814	321	163
<b>Total</b>	<b>4,946</b>	<b>3,916</b>	<b>651</b>	<b>3,284</b>	<b>6,443</b>	<b>19,737</b>	<b>119,746</b>	<b>114,101</b>	<b>1,559</b>	<b>196</b>

\*Contaminante criterio

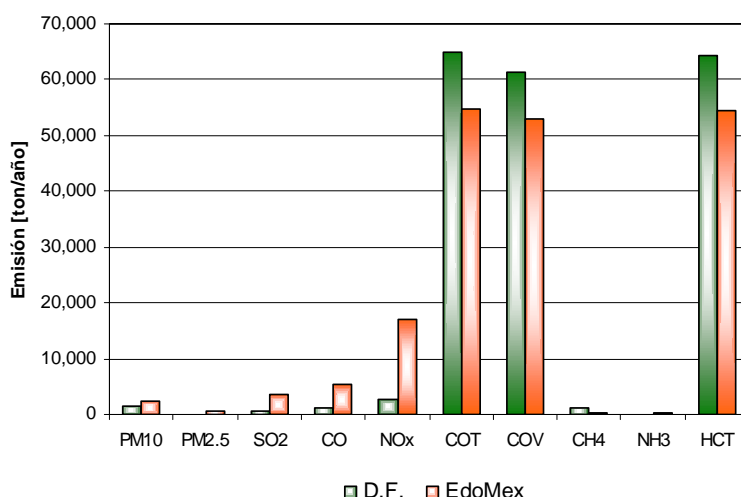
\*\*En el presente documento se utiliza Estado de México (Edo.Mex.), para referirnos a los 18 municipios conurbados al Distrito Federal del Estado de México.

El análisis de las emisiones contaminantes por entidad federativa y jurisdicción, indica una mayor generación de emisiones por parte de la industria federal localizada en el Estado de México, excepto para el caso de los Compuestos Orgánicos, (ver tabla 4.1.16).

**Tabla 4.1.16 Distribución de las emisiones industriales por jurisdicción y entidad federativa**

Jurisdicción	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
Local DF	1,732	1,070	45	72	419	875	25,725	24,666	75	15
Federal DF	1,068	371	59	385	732	1,755	39,176	36,621	1,163	18
Local Edo. Méx.	1,396	1,108	103	1,248	1,017	1,776	28,926	28,166	65	23
Federal Edo. Méx.	750	1,367	444	1,579	4,275	15,331	25,919	24,648	256	140
<b>Total</b>	<b>4,946</b>	<b>3,916</b>	<b>651</b>	<b>3,284</b>	<b>6,443</b>	<b>19,737</b>	<b>119,746</b>	<b>114,101</b>	<b>1,559</b>	<b>196</b>

La gráfica 4.1.11 muestra la distribución de emisiones para el Distrito Federal y el Estado de México, destacando los COT, con las mayores emisiones para ambas entidades. Es importante mencionar que para el presente inventario se cuentan con más industrias ubicadas en el Distrito federal (2,800) que para el Estado de México (2,146).



**Gráfica 4.1.11 Distribución de emisiones industriales por entidad federativa**

## Emisiones industriales en el Distrito Federal

En la tabla 4.1.17 se presenta las emisiones de las industrias del Distrito Federal de acuerdo a su jurisdicción, federales y locales; cabe mencionar que las industrias de jurisdicción federal generan las mayores emisiones de SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, COT y CH<sub>4</sub>, en el caso de las industrias locales, éstas emiten principalmente PM<sub>10</sub>.

**Tabla 4.1.17 Emisiones industriales por jurisdicción en el Distrito Federal**

Jurisdicción	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
Local	1,732	1,070	45	72	419	875	25,725	24,666	75	15
Federal	1,068	371	59	385	732	1,755	39,176	36,621	1,163	18
<b>Total</b>	<b>2,800</b>	<b>1,441</b>	<b>104</b>	<b>457</b>	<b>1,151</b>	<b>2,630</b>	<b>64,901</b>	<b>61,287</b>	<b>1,238</b>	<b>33</b>

La tabla 4.1.18 muestra que los principales emisores de bióxido de azufre y de compuestos orgánicos es la industria química; en el caso del monóxido de carbono y de los óxidos de nitrógeno, la industria metálica básica es la principal fuente de emisión y por último, el giro de productos de consumo alimenticio es la principal fuente de emisiones de PM<sub>10</sub>.

**Tabla 4.1.18 Emisiones por subsector industrial en el Distrito Federal**

Subsector	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
Productos alimenticios, bebidas y tabaco.	327	541	22	34	225	331	3,244	3,223	7	4
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero.	219	68	8	55	51	123	156	152	2	5
Industria de la madera y productos de madera. Incluye muebles.	125	18	0	0	2	5	737	729	0	0
Papel y productos de papel, Imprenta y editoriales.	389	44	13	86	102	276	15,784	14,748	10	5
Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico.	670	216	16	123	155	489	29,827	28,945	265	9
Productos minerales no metálicos. Excluye los derivados del petróleo y del carbón.	103	129	6	3	72	177	4,416	3,875	805	2
Industrias metálicas básicas.	99	162	12	110	233	578	4,003	3,182	4	3
Productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión.	657	202	16	15	208	375	5,731	5,563	68	4
Otras industrias manufactureras.	209	53	3	30	17	67	992	864	75	0
Generación de energía eléctrica	2	8	8	1	86	209	11	6	2	1
<b>Total</b>	<b>2,800</b>	<b>1,441</b>	<b>104</b>	<b>457</b>	<b>1,151</b>	<b>2,630</b>	<b>64,901</b>	<b>61,287</b>	<b>1,238</b>	<b>33</b>

Un aspecto importante es la distribución de las emisiones por delegación, la cual se muestra en la tabla 4.1.19. Se observa que destaca Iztapalapa con el mayor número de industrias, seguido de Azcapotzalco y Gustavo A. Madero. En el caso de las emisiones, las delegaciones Azcapotzalco e Iztapalapa son las que más contribuyen al total de contaminantes en el Distrito Federal.

**Tabla 4.1.19 Emisiones industriales por delegación en el Distrito Federal**

Delegación	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
A. Obregón	140	43	2	7	16	33	544	525	6	1
Azcapotzalco	456	602	34	50	381	835	18,274	17,481	47	15
B. Juárez	154	16	1	18	23	31	8,361	7,815	25	0
Coyoacán	105	53	2	14	14	36	5,042	4,598	4	1
Cuajimalpa	5	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Cuauhtémoc	192	165	9	8	95	236	4,242	4,006	135	1
G.A. Madero	325	97	12	144	149	620	5,081	4,870	107	3
Iztacalco	286	154	3	50	27	71	4,112	4,039	4	1
Iztapalapa	582	164	12	66	182	226	8,125	7,886	40	4
M. Contreras	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0
M. Hidalgo	227	47	19	27	207	321	4,814	4,492	74	4
Milpa Alta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tláhuac	72	25	3	10	20	114	976	950	10	1
Tlalpan	68	6	1	4	7	22	4,292	3,765	781	0
V. Carranza	159	50	5	57	22	70	879	708	4	2
Xochimilco	27	19	1	2	8	14	156	150	1	0
<b>Total</b>	<b>2,800</b>	<b>1,441</b>	<b>104</b>	<b>457</b>	<b>1,151</b>	<b>2,630</b>	<b>64,901</b>	<b>61,287</b>	<b>1,238</b>	<b>33</b>

### **Emisiones industriales en el Estado de México**

En lo que se refiere a la distribución de industrias de los municipios conurbados del Estado de México, en la Tabla 4.1.20, se puede observar que el número de industrias de jurisdicción federal es menor al número de industrias de jurisdicción local, sin embargo, al analizar la cantidad de emisiones, se observa que las industrias federales emiten mayor cantidad de PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y NOx, mientras que las industrias de jurisdicción local generan mayores emisiones de COT.

**Tabla 4.1.20 Emisiones industriales por jurisdicción en el Estado de México**

Entidad	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NOx	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
Local	1,396	1,108	103	1,248	1,017	1,776	28,926	28,166	65	23
Federal	750	1,367	444	1,579	4,275	15,331	25,919	24,648	256	140
<b>Total</b>	<b>2,146</b>	<b>2,475</b>	<b>547</b>	<b>2,827</b>	<b>5,292</b>	<b>17,107</b>	<b>54,845</b>	<b>52,814</b>	<b>321</b>	<b>163</b>

De las industrias evaluadas en el Estado de México, el principal contaminante generado son los COT, con 54,845 ton/año, siendo el giro más emisor la industria química; en el caso de los NOx y el CO, el giro con mayores emisiones es el de generación de energía eléctrica. En lo que se refiere al bióxido de azufre, se emitieron 2,827 ton/año, siendo la industria química la de mayor emisión. Para el caso de las PM<sub>10</sub>, se emiten 2,475 ton/año, siendo los productos minerales no metálicos los que más contribuyen. Para el amoníaco se tiene que se emiten 163 ton/año, siendo el giro más importante el de la generación de energía eléctrica, como se muestra en la tabla 4.1.21.

**Tabla 4.1.21 Emisiones industriales por subsector en el Estado de México**

Subsector	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
Productos alimenticios, bebidas y tabaco.	194	99	46	144	286	986	1,612	1,589	11	11
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero.	208	292	21	524	55	215	2,189	2,170	8	5
Industria de la madera y productos de madera. Incluye muebles.	64	20	6	143	2	19	3,495	3,458	0	0
Papel y productos de papel, Imprenta y editoriales.	167	75	45	555	318	684	7,258	7,121	10	15
Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico.	556	161	50	752	476	1,045	29,420	28,595	133	32
Productos minerales no metálicos. Excluye los derivados del petróleo y del carbón.	110	715	123	202	378	1,318	446	382	63	18
Industrias metálicas básicas.	122	585	16	176	361	1,331	1,713	1,252	4	5
Productos metálicos, maquinaria y equipo. Incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión.	648	333	48	300	1,283	587	8,044	7,775	10	10
Otras industrias manufactureras.	73	3	0	16	7	65	390	333	24	0
Generación de energía eléctrica	4	192	192	15	2,126	10,857	278	139	58	67
<b>Total</b>	<b>2,146</b>	<b>2,475</b>	<b>547</b>	<b>2,827</b>	<b>5,292</b>	<b>17,107</b>	<b>54,845</b>	<b>52,814</b>	<b>321</b>	<b>163</b>

En lo que se refiere a la distribución por municipio y por tipo de contaminante, Tlalnepantla, Naucalpan de Juárez y Ecatepec, destacan por tener el mayor número de industrias en el Estado de México, así mismo, estos municipios contribuyen con la mayor cantidad de emisiones contaminantes. (ver tabla 4.1.22).

**Tabla 4.1.22 Emisiones industriales por municipio en el Estado de México**

Municipio	Número de Empresas	Emisiones [ton/año]								
		PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	COT	COV	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
Acolmán	4	177	164	64	1,837	10,396	382	262	50	75
Atizapán de Zaragoza	118	23	5	48	94	157	4,481	4,446	6	2
Coacalco	7	11	0	0	0	0	60	57	0	0
Cuautitlán	53	11	3	36	56	34	297	293	2	0
Cuautitlán Izcalli	228	114	10	34	40	108	4,254	4,126	12	3
Chalco	39	43	9	127	153	41	1,171	975	99	1
Chicoloapan	16	12	2	7	36	34	56	46	3	0
Chimalhuacán	5	4	1	1	35	1	0	0	0	0
Ecatepec	360	490	48	444	942	690	13,836	13,280	26	17
Huixquilucan	8	11	0	1	1	4	0	0	0	0
Ixtapaluca	36	78	19	484	136	134	194	193	2	2
La Paz	76	41	6	208	63	91	857	830	0	3
Naucalpan de Juárez	424	180	20	378	260	415	10,044	9,893	7	10
Nezahualcóyotl	59	13	0	2	5	13	100	89	4	0
Nicolás Romero	7	1	1	3	1	4	49	49	0	0
Tecámac	22	5	2	60	4	23	486	459	1	0
Tlalnepantla	548	1,149	196	803	928	3,615	14,262	13,622	80	37
Tultitlán	136	112	61	127	701	1,347	4,316	4,194	29	13
<b>Total</b>	<b>2,146</b>	<b>2,475</b>	<b>547</b>	<b>2,827</b>	<b>5,292</b>	<b>17,107</b>	<b>54,845</b>	<b>52,814</b>	<b>321</b>	<b>163</b>