

Programa: Plan Integral de Monitoreo del Polo Petroquímico y Área Portuaria del Distrito de Bahía Blanca (P.I.M.).

Subprograma: Inventario de Aportes Directos originados en el Polo Petroquímico.

Responsable C.T.E.: Bioqco. Meder Raúl e Ing. Fabricio López

Objetivo del Subprograma: Realizar un inventario de emisiones gaseosas de fuentes fijas, ubicadas directamente en el Polo Petroquímico de Bahía Blanca.

Informe del período: Enero a Junio de 2003

Desarrollo:

## **Comparación de Emisiones Gaseosas**

### **Introducción:**

Dada la importancia ambiental de poder identificar, caracterizar y cuantificar las cargas de emisiones gaseosas liberadas a la atmósfera de Bahía Blanca, el Comité Técnico Ejecutivo desarrolló un proceso de cálculo que permitió establecer los primeros valores estimados de tasas de emisión de las principales fuentes del área.

Este estudio forma parte del Plan Integral de Monitoreo (P.I.M.) del Comité Técnico Ejecutivo dentro del Programa Especial para la Preservación y Optimización de la Calidad Ambiental establecido en la Ley Provincial 12530 y constituye uno de los primeros Inventarios de Emisiones Gaseosas del país.

La información presentada corresponde a los resultados obtenidos mayoritariamente de los análisis de las fuentes de emisión de procesos de combustión de actividades industriales, transporte y domiciliarias, las que representan más del 80% de las descargas de contaminantes generadas por el hombre.

El proceso de combustión mencionado se describe genéricamente según la siguiente expresión:



Donde:

CO<sub>2</sub> = Dióxido De carbono

CO = Monóxido de Carbono

NO<sub>x</sub> = Óxidos de Nitrógeno

SO<sub>2</sub> = Dióxido de Azufre

HC = Hidrocarburos de petróleo

PM = Material Particulado

¿Qué es una emisión?

Es la descarga de cualquier sustancia contaminante o no a la atmósfera.

¿Qué es una fuente de emisión?

Es el punto o superficie desde donde se efectúa la emisión.

¿Qué es un inventario de emisiones?

Es un conjunto de datos que caracterizan la liberación de contaminantes permitiendo cuantificar la tasa de emisión.

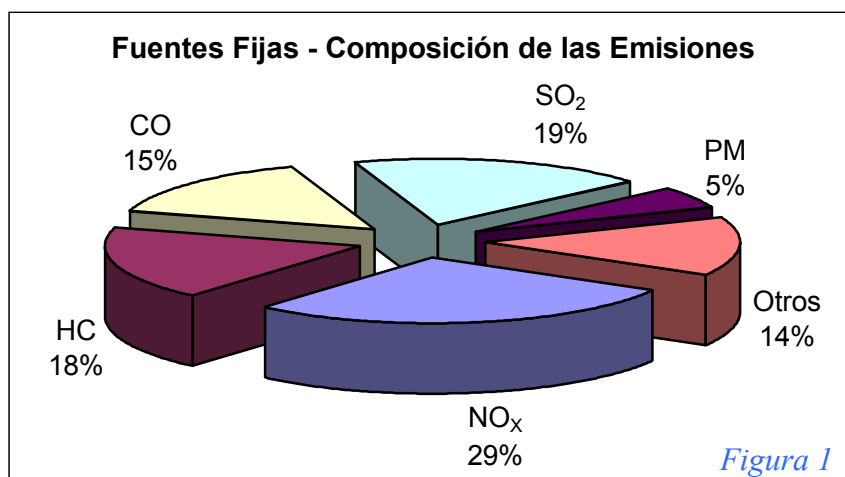
¿Para qué sirve un inventario de emisión?

- Determinar el grado de cumplimiento de la fuente con niveles guías de emisión.
- Evaluar el impacto ambiental frente a una nueva radicación industrial.
- Conocer tendencias que permitan reformular políticas de gestión ambiental.
- Estimar los impactos mediante la selección de adecuados modelos de dispersión.
- Identificar las contribuciones de cada emisión por tipo de fuente.

### Fuentes Fijas

El cálculo de las fuentes fijas de emisión gaseosa se realiza en base a las Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos, balances de materia sobre el proceso, mediciones de los contaminantes en chimeneas y/o estimaciones según factores de emisión recomendados por referencias internacionales.

El total de contaminantes gaseosos emitidos por las fuentes fijas industriales es de 15.000 toneladas anuales, según se discrimina en el gráfico (figura 1). Se consideró la mitad de la capacidad de generación de energía termoeléctrica como una emisión industrial de 2.700 toneladas año, aún a pesar de que la central Piedrabuena se haya actualmente fuera de servicio.



Todos los valores indicados en el presente informe se refieren a caudales máxicos, los cuales surgen de las evaluaciones de concentración en chimenea de los contaminantes en condiciones de operación normal.

Para la evaluación de las diferentes fuentes de emisión, la Sub-Secretaría de Política Ambiental de la Pcia. de Bs.As. (SSPA) utiliza valores de concentración en chimenea, cotejándolos con los niveles guía de emisión recomendados en el decreto 3395/96 reglamentario de la ley 5965.

Cabe mencionar que durante los monitoreos realizados por el CTE unos pocos equipos en el Polo Industrial exceden los niveles guía de emisión. Sin embargo como los valores de concentración aplicando modelos de dispersión cumplen con las Normas de Calidad de Aire Ambiente de la misma legislación, la SSPA les otorga el Permiso de Descarga de Emisiones Gaseosas.

## Fuentes Móviles

### Automotores

El Parque Automotor de la ciudad de Bahía Blanca al 21/12/01 según la Dirección Nacional de Registro de Propiedad Automotor es de 71.535 unidades "vivas" lo que representa el 64% del total. Este parque está compuesto por 56.500 unidades menores y 15.026 unidades mayores (camiones, ómnibus, etc.). La antigüedad media del parque automotor es de 5 años.

Respecto al combustible empleado en los automóviles el 79,5% es Nafta, el 8,2% es Gas Oil y 12,3% GNC. El combustible de los vehículos mayores es en el 100% de los casos Gas Oil.

El inventario de las emisiones fue realizado según dos criterios, cuyos resultados no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas:

- Factores de emisión por kilómetro recorrido.
- Factores de emisión por combustible consumido.

Los factores de emisión han sido obtenidos de distintas fuentes bibliográficas adoptando aquellos que representan la mayor concordancia posible con publicaciones de trabajo efectuados en la Argentina, se han evaluado también datos brindados por la VTV local.

El consumo de los distintos combustibles en Bahía Blanca durante el año 2001 fue de 43.981.000 litros de Nafta en sus distintos tipos, 35.285.000 litros de Gas Oil (no contemplando tránsito pesado fuera del ejido urbano) y 15.400.000 Nm<sup>3</sup> de GNC.

### Transporte Aéreo

Para la evaluación de las emisiones y de acuerdo con las directrices del International Panel Climatic Change (IPCC), se tomaron los aterrizajes y despegues como una unidad denominada Landing Take-Off (LTO), la cual considera todas las actividades en las proximidades del aeropuerto que ocurren a una altura inferior a los 914 m (se incluye ascenso, descenso y rodaje).

En la siguiente tabla se indican las toneladas de los diferentes contaminantes generados por el transporte aéreo durante el año 2001.

CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	HC
97 Tn/año	17 Tn/año	2,4 Tn/año	68,2 Tn/año

## Transporte Ferroviario

Para el transporte ferroviario se consideraron los arribos, partidas y maniobras de operación dentro del radio urbano de la ciudad. En la siguiente tabla se resumen las emisiones de los contaminantes generados a lo largo del año 2001.

CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	HC
59,5 Tn/año	175,9 Tn/año	10,5 Tn/año	12,7 Tn/año

## Navegación

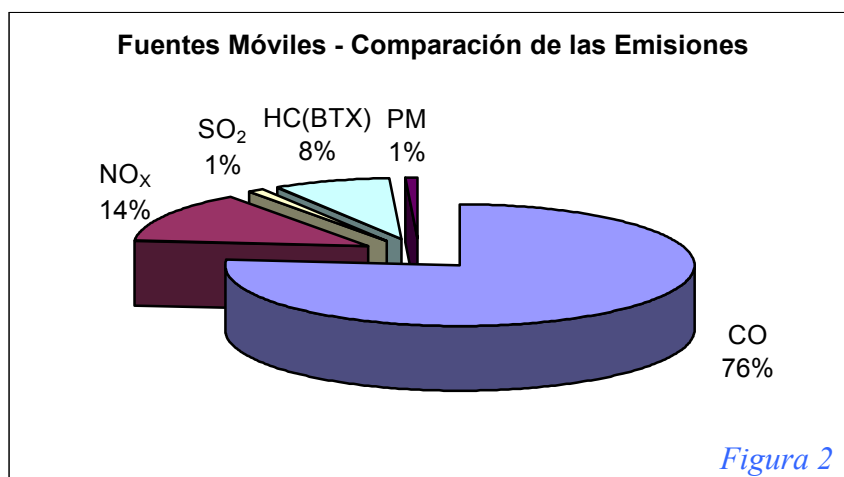
Para la navegación se considera la entrada y salida de puerto de todos los buques, incluida la flota pesquera y los remolcadores. El cálculo se basa en el consumo de combustible para la navegación entorno al puerto. En la siguiente tabla se resumen las emisiones de los diferentes contaminantes generados a lo largo del año 2001.

CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	HC
142,8 Tn/año	453,9 Tn/año	43,3 Tn/año	31,4 Tn/año

## Total Fuentes Móviles

El total de las emisiones de contaminantes generados por las fuentes móviles es de 22400 toneladas al año, de las cuales el 95 % corresponde a vehículos automotores. La incidencia del transporte aéreo y ferroviario es del 1% en ambos casos, representando el 3 % restante las emisiones de la navegación.

Como se aprecia en la figura 2, las dos terceras partes de las emisiones contaminantes generadas por las fuentes móviles corresponden al Monóxido de Carbono, seguido por los Óxidos de Nitrógeno y los hidrocarburos en los que se incluyen compuestos perjudiciales para la salud (Benceno, Tolueno, Xilenos, etc.)



Finalmente en el diagrama de barras de la figura 3 se muestra el grado de emisión de contaminantes de los diferentes tipos de motores, siendo el naftero el más contaminante y menos eficiente, seguido por el diesel y la mejor ubicación es para el GNC.

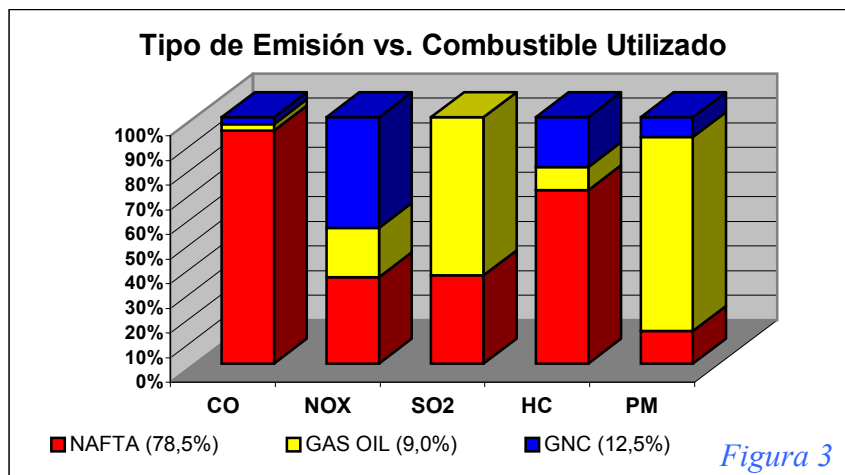


Figura 3

### Fuentes Domésticas y pequeñas Industrias

Estas emisiones fueron calculadas en base al gas de red consumido por la ciudad que corresponden a 135.000.000 m<sup>3</sup> en el año y representan 970 toneladas de contaminantes. Los hidrocarburos y el monóxido de carbono suman más de dos tercios del total de esta emisión.

### Comparación entre Fuentes

El total de las emisiones fijas, móviles y domésticas representa 38370 Ton/año. Según se aprecia en la fig. 4 las emisiones domésticas representa un bajo porcentaje respecto al total, debido a los reducidos consumos relativos y al uso mayoritario de gas natural.

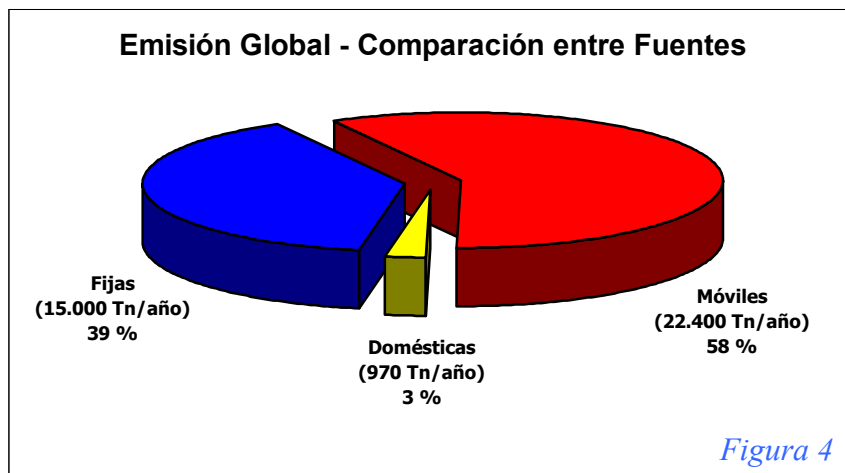


Figura 4

Las fuentes fijas industriales consumen mayor cantidad de combustible que las móviles, sin embargo la adopción de nuevas tecnologías y el uso mayoritario de gas natural resultan en procesos de combustión más eficientes, con lo cual los niveles de contaminación son menores que los de las fuentes móviles.

Por otro lado las fuentes de emisiones fijas se encuentran a niveles elevados (20 – 140 m) respecto al suelo, favoreciendo de esta manera la dispersión de los contaminantes. En cambio, las móviles emiten a nivel del suelo y en áreas con algún grado de confinamiento dificultando de esta manera la dispersión de los contaminantes.

## **Emisión de dióxido de carbono**

Si bien el CO<sub>2</sub> no es un contaminante de la atmósfera (está presente en un 0,03% en la atmósfera limpia), es uno de los gases invernadero responsable del calentamiento global de la Tierra.

La emisión global de dióxido de carbono es de 4.700.000 toneladas anuales. Las fuentes fijas industriales y las central termoeléctrica son las mayores contribuyentes (89%) de este compuesto debido a la alta demanda de energía.

## **Conclusiones**

La información obtenida a partir de este Inventario de Emisiones Gaseosas establece una primera estimación, que será ajustada en sucesivos trabajos que incluyan aquellas fuentes que aún no han sido evaluadas, tales como combustibles alternativos (celulósicos, LPG) y otros contaminantes vinculados a procesos industriales de la pequeña y mediana empresa.

Las toneladas anuales de contaminantes emitidos resultaron en valores de concentración de aire ambiente que fueron evaluados en el Informe Anterior donde se determinó que "La Calidad del Aire que respiramos" es Aceptable. Recordemos que los contaminantes básicos medidos (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) están muy por debajo de las Normas de Calidad de Aire de la legislación vigente, excepto para el material particulado suspendido PM<sub>10</sub> que en ciertas ocasiones superó dicha norma.

Este Inventario de Emisiones permitirá aplicar modelos de dispersión de contaminantes apropiados para evaluar la factibilidad de radicación de nuevas industrias.

Las emisiones provenientes de las fuentes móviles que representan el 58% muestran la necesidad de trabajar sobre políticas de tránsito que permitan mejorar la calidad del aire en el área céntrica.

Se debe propiciar el progresivo uso de GNC y LPG como combustible para el parque automotor.

## Emisiones Domésticas

Dentro del Programa Integral de Monitoreo se realizó un análisis de las Emisiones Domésticas generadas por la actividad domiciliaria y de pequeñas industrias.

Las actividades domiciliarias están representadas por las emisiones generadas en la utilización de artefactos para cocinar, calefaccionar y calentar agua (cocinas, calefactores, termotanques, calefones, etc.).

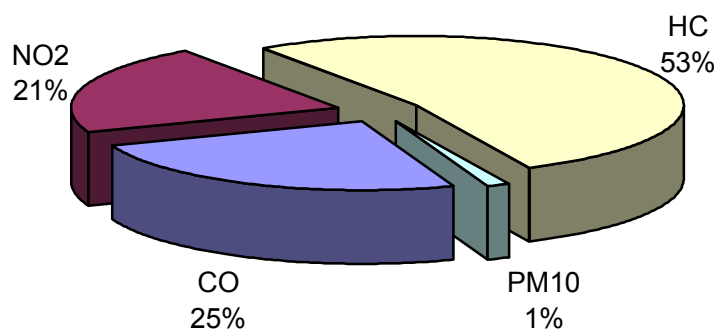
Al referirnos a las pequeñas industrias contemplamos los hornos de panaderías, sistemas de calefacción de grandes establecimientos, etc.

Estas emisiones fueron calculadas en base al gas de red consumido por la ciudad que representó 135.000.000 Nm<sup>3</sup> en el año.

El cálculo se realizó utilizando diferentes factores de emisión obtenidos de fuentes nacionales e internacionales.

Contaminante	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	HC	PM <sub>10</sub>	CO <sub>2</sub>
Factores de Emisión	2500 mg/Kg	1324 mg/m <sup>3</sup>	0.56 mg/m <sup>3</sup>	0,5 %	107.31 mg/m <sup>3</sup>	1920000 mg/m <sup>3</sup>
Toneladas / año	<b>240.98</b>	<b>202.50</b>	<b>0.0756</b>	<b>511.65</b>	<b>14.49</b>	<b>259200</b>

### Emisiones Domésticas



### Datos Finales:

- **970 Toneladas anuales de contaminantes.**
- **259200 Toneladas anuales de Dióxido de Carbono.**