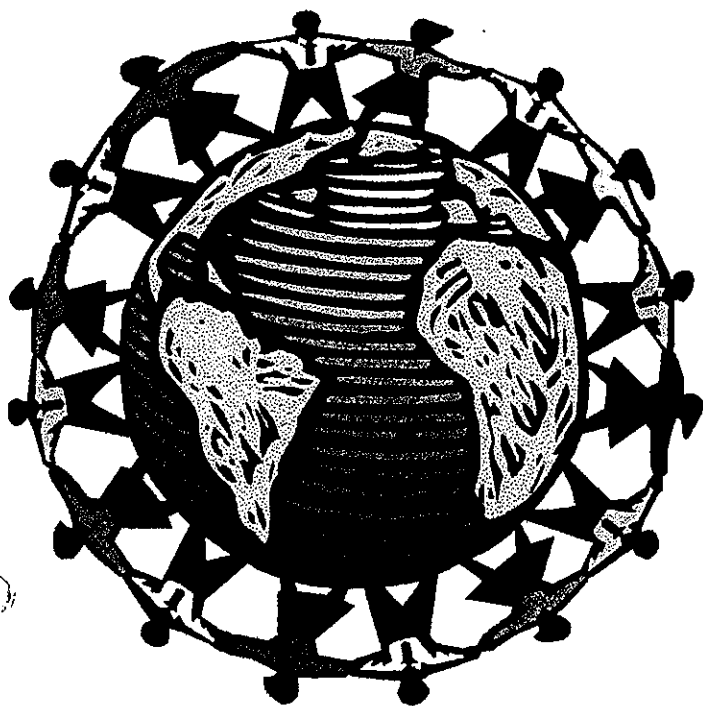


**PLAN DE ACCIÓN ESTRATÉGICO (PAE)  
PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL  
SUSTENTABLE DE UN AREA URBANO –  
INDUSTRIAL A ESCALA COMPLETA**


**INFORME FINAL**



*Conocer para saber  
Participar para hacer*

**JICA**

**JMB**   
INGENIERIA AMBIENTAL

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</u></b>	Página N° : 1 de 10

# Indice General

## TOMO I

### Agradecimientos y Reconocimientos

### Conclusiones

#### A. Antecedentes y recopilación de información de calidad de aire

#### B. Mediciones de campo y modelado matemático

*B.1 Determinaciones de compuestos orgánicos volátiles*

*B.2 Compuestos de presencia habitual*

*B.3 Benceno, tolueno y xilenos*

*B.4 Otros compuestos de presencia habitual*

*B.5 Compuestos de presencia eventual*

*B.6 Determinaciones en día no laboral*

*B.7 Determinación en zona de alto tránsito*

*B.8 Impacto del tránsito en HC*

*B.9 Análisis de sustancias azufradas*

*B.10 Análisis de tanques de almacenamiento*


*B.11 Olores*

*B.12 TSP y MPS*

*B.13 Análisis de Metales*

*B.14 Meteorología*

#### C. SALUD

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</u></b>	Página N° : 2 de 10

## Capítulo 1. Diagnóstico de situación en calidad de aire

### 1.1 Recopilación de información existente sobre mediciones de campo

- 1.1.1 Campaña exploratoria de B&C
  - 1.1.1.1 *Síntesis*
  - 1.1.1.2 *Desarrollo*
- 1.1.2 Relevamiento de emisiones en Shell
- 1.1.3 Determinación de VOC
- 1.1.4 Monitoreos puntuales de la SSPA
- 1.1.5 Monitoreo continuo JICA I
- 1.1.6 Campaña exploratoria JICA I
- 1.1.7 VOC y metales en la ciudad de Buenos Aires
  - 1.1.7.1 *Benceno y otros VOC*
  - 1.1.7.2 *Metales pesados*

### 1.2 Antecedentes sobre fuentes de emisión

- 1.2.1 Registro de fuentes puntuales
- 1.2.2 Registro de fuentes difusas
- 1.2.3 Inventario de tanques de almacenamiento del Polo Petroquímico
  - 1.2.3.1 *Requerimiento*
  - 1.2.3.2 *Metodología de trabajo*
  - 1.2.3.3 *Recopilación de información*
  - 1.2.3.4 *Pedido de informes a las Empresas*
  - 1.2.3.5 *Análisis de la información entregada*
- 1.2.4 Caracterización por Empresa
- 1.2.5 Puerto de Dock Sud

### 1.3 Antecedentes sobre modelado de calidad de aire en Dock Sud

- 1.3.1 Modelo de sondeo, Proyecto B&C
- 1.3.2 Modelado de chimeneas y autopista, Proyecto JICA I
  - 1.3.2.1 *Fuentes fijas*
  - 1.3.2.2 *Fuentes móviles*
- 1.3.3 Modelado integral del AMBA, Proyecto ICAP
- 1.3.4 Modelado de olores, SSPA


### Lista de abreviaturas generales

### Lista de abreviaturas para elementos y compuestos químicos

### Referencias

### Anexo 1.1 Inventario de tanques de almacenamiento del Polo Petroquímico de Dock Sud

### Anexo 1.2 Fichas de caracterización por Empresa


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</u></b>	Página N° : 3 de 10

## Capítulo 2. Investigaciones de campo y modelado matemático en calidad de aire

### 2.1 Mediciones de campo

- 2.1.1 Monitoreo en estaciones fijas
  - 2.1.1.1 Estaciones de monitoreo
  - 2.1.1.2 Metodología para VOC
  - 2.1.1.3 Metodología para PM
- 2.1.2 Resultados para VOC
  - 2.1.2.1 Cantidad de datos
  - 2.1.2.2 Límites de detección y cuantificación
  - 2.1.2.3 Concentraciones de VOC
  - 2.1.2.4 Determinación de otros compuestos
- 2.1.3 Resultados para TSP
- 2.1.4 Resultados para MPS
- 2.1.5 Resultados para metales (faltan datos)
- 2.1.6 Cromatografía móvil de BTEX
  - 2.1.6.1 Equipo de medición
  - 2.1.6.2 Metodología
  - 2.1.6.3 Monitoreo del 15 de enero
  - 2.1.6.4 Monitoreo del 23 de enero
  - 2.1.6.5 Monitoreo del 28 y 29 de enero
  - 2.1.6.6 Monitoreo del 25 de febrero
  - 2.1.6.7 Monitoreo del 19 de marzo
  - 2.1.6.8 Monitoreo del 22 de marzo
- 2.1.7 Meteorología
  - 2.1.7.1 Equipo de medición y metodología
  - 2.1.7.2 Resultados de los registros meteorológicos
- 2.1.8 Procesamiento de información
  - 2.1.8.1 Base de datos
  - 2.1.8.2 Aplicación interactiva

Aquí ref base , con algunas pantallas demostrativas. Detalles en anexo 2.2

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</u></b>	Página N° : 4 de 10

## 2.2 Modelos matemáticos


- 2.2.1 Modelo de seguimiento de trazas
- 2.2.2 Indicador de potencial de flujo de contaminantes
- 2.2.3 Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos
- 2.2.4 Modelo de emisiones fugitivas desde tanques

## 2.3 Análisis de cromatografías móviles

- 2.3.1 Análisis de la campaña del 15 de enero
- 2.3.2 Análisis del monitoreo del 23 de enero
- 2.3.3 Análisis del monitoreo del 28 y 29 de enero
- 2.3.4 Análisis del monitoreo del 25 de febrero
- 2.3.5 Análisis del monitoreo del 19 de marzo
- 2.3.6 Análisis del monitoreo del 22 de marzo

## 2.4 Análisis de VOC

- 2.4.1 Compuestos de presencia habitual
  - 2.4.1.1 *Determinaciones de 24 horas*
  - 2.4.1.2 *Benceno*
  - 2.4.1.3 *Tetracloruro de carbono*
  - 2.4.1.4 *Tolueno*
  - 2.4.1.5 *Tetracloroetileno (PCE)*
  - 2.4.1.6 *Clorobenceno*
  - 2.4.1.7 *Etilbenceno*
  - 2.4.1.8 *Xilenos*
  - 2.4.1.9 *Estireno*
  - 2.4.1.10 *Cumeno*
  - 2.4.1.11 *Trimetilbenceno*
  - 2.4.1.12 *1,3 Diclorobenceno*
  - 2.4.1.13 *1,4 Diclorobenceno*
  - 2.4.1.14 *p-Isopropil tolueno*
  - 2.4.1.15 *n-Butil benceno*
  - 2.4.1.16 *1,2,4 Triclorobenceno (TCB)*
  - 2.4.1.17 *BTEX*
  - 2.4.1.18 *HC Aromáticos*
  - 2.4.1.19 *VOC*
- 2.4.2 Compuestos de presencia eventual
  - 2.4.2.1 *Eventos del 13 de febrero*
  - 2.4.2.2 *Eventos del 13 al 18 de febrero*
  - 2.4.2.3 *Eventos del 17 de febrero*
  - 2.4.2.4 *Eventos del 20 de febrero*
  - 2.4.2.5 *Eventos del 25 de febrero*
  - 2.4.2.6 *Eventos del 26 de febrero*
  - 2.4.2.7 *Eventos del 4 de marzo*
  - 2.4.2.8 *Eventos del 6 de marzo*
  - 2.4.2.9 *Eventos del 12 de marzo*
  - 2.4.2.10 *Eventos del 13 de marzo*
  - 2.4.2.11 *Eventos del 16 de marzo*
  - 2.4.2.12 *Eventos del 25 de marzo*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</u></b>	Página N° : 5 de 10

#### 2.4.3 Determinaciones de 8 horas

2.4.3.1 *Benceno*

2.4.3.2 *Tolueno*

2.4.3.3 *Xilenos*

2.4.3.4 *BTX*

2.4.3.5 *VOC*

#### 2.4.4 Determinaciones en día no laboral

#### 2.4.5 Determinación en zona de alto tránsito

### 2.5 Impacto del tránsito en HC

2.5.1 Influencia del AMBA

2.5.2 Influencia del tránsito local

### 2.6 Análisis de sustancias azufradas

2.6.1 Compuestos azufrados en el Polo Petroquímico

2.6.1.1 *Dióxido de azufre*

2.6.1.2 *Trióxido de azufre*

2.6.1.3 *Sulfuro de Hidrógeno*

2.6.1.4 *Ácido sulfúrico*

2.6.1.5 *Mercaptanos*

2.6.1.6 *Otros compuestos*

2.6.2 Emisiones de compuestos azufrados

2.6.3 Modelado de emisiones de compuestos azufrados

2.6.3.1 *Escenarios típicos*

2.6.3.2 *Concentraciones máximas de azufre total*

2.6.3.3 *Concentraciones máximas de ácido sulfúrico*

### 2.7 Análisis de tanques de almacenamiento

2.7.1 Emisiones desde tanques

2.7.2 Inventario de tanques

2.7.3 Modelado de emisiones

2.7.4 Impacto en calidad de aire

2.7.5 Medidas de mitigación

### 2.8 Análisis de TSP

2.8.1 Concentraciones en estaciones fijas

2.8.2 Concentraciones en puntos móviles

### 2.9 Análisis de metales

2.9.1 Cromo

2.9.2 Plomo

2.9.3 Otros metales

### Lista de abreviaturas generales


### Lista de abreviaturas para elementos y compuestos químicos

### Referencias

DOC N°: 3

REV. N°: 0

*Informe Final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</u></b>	Página N° : 6 de 10

**Anexo 2.1 Conversión de unidades de VOC**

**Anexo 2.2 Aplicación para la Base de Datos de Calidad de Aire**

**Anexo 2.3 Mercaptanos**

## **TOMO II**

### **Capítulo 3. Aspectos Legales**

**3.1 Objetivo**

**3.2 Alcance**

**3.3 Introducción**

**3.4 Desarrollo de las tareas**

**Lista de abreviaturas generales**

**Lista de abreviaturas para elementos y compuestos químicos**

**Referencias**

**Anexo 3.1 Normativa Nacional Vigente**


**Anexo 3.2 Normativa Provincial Vigente**

**Anexo 3.3 Normativa Municipal Vigente**

**Anexo 3.4 Normativa Vigente de la Prefectura Naval Argentina**

**Anexo 3.5 Comparación entre los estándares de calidad de aire nacional y provincial**

**Anexo 3.6 Comparación Internacional de Estándares de Calidad de Aire**

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</u></b>	Página N° : 7 de 10

## Capítulo 4. Fortalecimiento Institucional

### 4.1 Jurisdicción Nacional. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable

4.1.1. Fortalezas

4.1.2. Debilidades

4.1.3. Conclusiones

### 4.2 Jurisdicción Provincial. Subsecretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires

4.2.1. Fortalezas

4.2.2. Debilidades

4.2.3. Conclusiones

### 4.3 Jurisdicción Municipal. Municipalidad de Avellaneda

4.3.1. Fortalezas

4.3.2. Debilidades

4.3.3. Conclusiones

## Capítulo 5. Extensión y Comunicación Social

### 5.1 Campaña publicitaria en la vía pública

### 5.2 Gacetillas para distribución informando características y resultados del proyecto

### 5.3 Envío a domicilios de un boletín generado con información sobre el proyecto


### 5.4 Desarrollo de actividades socioculturales para la sensibilización sobre el manejo del riesgo y de salud

### 5.5 Campaña publicitaria gráfica en las salas de atención de salud y en las escuelas

### 5.6 Redacción informe ejecutivo de resultados

### 5.7 Cuadro de actores involucrados en las campañas de difusión del proyecto



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</u></b>	Página N° : 8 de 10

## Capítulo 6. Gestión de Mitigación de la Contaminación

### 6.1 Acciones a realizar para la implementación del PAE

Lista de abreviaturas generales

## TOMO III

## Capítulo 7. Estudio de Salud

### A. Introducción

- A.1 Definición del Problema
- A.2 Objetivo General
- A.3 Objetivos Específicos
- A.4 Area de estudio
- A.5 Materiales y Métodos

### B. Primera Parte del Estudio

- B.1 Evaluación clínico epidemiológica
- B.2 Encuestas de Prevalencia de Enfermedades y Síntomas
- B.3 Historia Clínica, Exámen Médico y Despistaje Neuropsicomotriz

### C. Segunda Parte del Estudio

- C.1 Determinación de biomarcadores de exposición en humanos
- C.2 Tratamiento de Datos
- C.3 Consideraciones Éticas

### D. Resultados del Estudio

- D.1 Análisis estadístico de Datos de salud
  - D.1.1 Características socio-ambientales de las poblaciones estudiadas
  - D.1.2 Características del estado de salud de la población y su tratamiento
  - D.1.3 Características de los resultados de laboratorio

### E. Discusión


## 7.1. Análisis descriptivo de los datos de salud

### 7.1.1 Introducción

### 7.1.2 Encuesta para investigación de prevalencia de síntomas y enfermedades

DOC N°: 3  
REV. N°: 0

Informe Final, sujeto a aprobación

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</u></b>	Página N° : 9 de 10

- 7.1.2.1 Identificación del niño
- 7.1.2.2 Datos Socio-ambientales
  - 7.1.2.2.1 Residencia en el área
  - 7.1.2.2.2 Vivienda
  - 7.1.2.2.3 Datos de la familia
- 7.1.2.3 Datos Clínicos
  - 7.1.2.3.1 Desempeño escolar
  - 7.1.2.3.2 Antecedentes de enfermedades
    - 7.1.2.3.3 Enfermedad y Síntomas en el último mes
    - 7.1.2.3.4 Consultas Médicas
    - 7.1.2.3.5 Medicación

### **7.1.3 Exámenes Médicos**

- 7.1.3.1 Historias Clínicas: Antecedentes personales y familiares
- 7.1.3.2 Exámen Físico
  - 7.1.3.2.1 Peso y Talla
  - 7.1.3.2.2 Piel y Mucosas: Conjuntivas
  - 7.1.3.2.3 Agudeza Visual

### **7.1.4 Test Psicométricos**

- 7.1.4.1 Test de inteligencia general de J. C. Raven
- 7.1.4.2 Test Gestáltico Visomotor de L. Bender

### **7.1.5 Análisis de Laboratorio**

- 7.1.5.1 Análisis de tóxicos
  - 7.1.5.1.1 Plomo
  - 7.1.5.1.2 Cromo
  - 7.1.5.1.3 Acido Trans Trans Mucónico
  - 7.1.5.1.4 Acido Hipúrico
  - 7.1.5.1.5 Co-expuestos
- 7.1.5.2 Análisis Clínicos

## **7.2. Análisis Estadístico, Medidas de Asociación Variables de salud relacionadas con Plomo**

### **7.2.1 Introducción**

### **7.2.2 Problemas de crecimiento**


### **7.2.3 Problemas neurológicos (y de rendimiento académico)**

- 7.2.3.1 Tests psicométricos
- 7.2.3.2 Antecedentes
- 7.2.3.3 Historias Clínicas

## **Lista de abreviaturas generales**

DOC N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe Final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – INDICE GENERAL</b></u>	Página N° : 10 de 10

## Referencias Bibliográficas

**Anexo 7.1 Estudio de Salud. Trabajos de Campo**

**Anexo 7.2 Estudio de Salud. Resultados de Laboratorio**

**Anexo 7.3 Encuesta e Instructivo**

**Anexo 7.4 Historia Clínica, Exámen Físico. Consentimiento Informado**

**Anexo 7.5 Resultado de Operativo de Derivaciones para Consultas con Especialistas. Hospital de Pediatría "Pedro de Elizalde" Febrero – Marzo 2003**

**Anexo 7.6 Pruebas Psicométricas. Datos de Pruebas Psicométricas**

**Anexo 7.7 Referencias Analíticas**

**Anexo 7.8 Categorías Viviendas**


**Anexo 7.9 Efectos a la Salud de Tóxicos estudiados**

**Anexo 7.10 Resultados de Dosaje de Plomo**

**Anexo 7.11 Variables disponibles para el análisis de inferencia estadística**

**Anexo 7.12 Copias Notas Enviadas**

**Anexo 7.13 Análisis Estadístico, Medidas de Asociación Variables de salud relacionadas con Cromo, Acido trans trans mucónico y Acido Hipúrico**

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – AGRADECIMIENTOS</u></b>	Página N° : 1 de 4

## AGRADECIMIENTOS Y RECONOCIMIENTOS


El **Equipo de Trabajo** del Presente Proyecto PAE desea realizar los agradecimientos y reconocimientos a las Instituciones, Empresas y Personas que se mencionan a continuación.

Se desea agradecer a los integrantes de la Unidad Ejecutora del Presente Proyecto PAE, que han colaborado estrechamente en la realización de este estudio.

- SAyDS: **Ing. C. Arseli, Dr. C. Lacoste, Ing. R. Kurtz, Ing. N. Vidal, Ing. J. Vasallo**
- MA: **Secretaría de Política Ambiental y Seguridad Alimentaria**, en especial a su Secretario **Lic. M. Lanzetta** y sus Asesores **Ing. R. Damico, Ing. Carlos Dorado** y al Director de Coordinación, Políticas y Emergencias Ambientales, **Sr. Osvaldo Baqueiro Secretaría de Salud**, en especial a su Secretario **Dr. Gustavo Aranciba**, Subsecretario **Miguel A. De la Fuente** y al **Dr. Lucas Figueroa** Director de Educación para la Salud.
- SSPA: **Dr. Ricardo Alberto Serra, Arq. D. Torres, Lic. L. Drodz**

Realizamos una mención especial al Ing. C. Arseli (SAyDS) y al Lic. M. Lanzetta (MA) por su liderazgo y dedicación en el buen desarrollo de las actividades planteadas en este Proyecto PAE.

Se quiere mencionar en particular la contribución del Dr. C. Lacoste (SAyDS) quien planteó y alentó el análisis de tanques de almacenamiento en el Polo Petroquímico, el Arq. D. Torres (SSPA) por la recopilación de información y discusiones de trabajo, y al Lic. L. Drodz (SSPA) por su ayuda y tempranas recomendaciones para el desarrollo de las técnicas de muestreo de VOC.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL - AGRADECIMIENTOS</u></b>	Página N° : 2 de 4

Al Ministerio de Salud de la Nación, **Dr. Ernesto de Titto** y **Dra. Susana García** y al Comité de Etica del Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", **Dra. Adriana Scrigni**.


Al cuerpo médico del **Hospital "Pedro de Elizalde (ex Casa Cuna)"** en especial a su Director **Dr. J. C. Ramognini**, Subdirector **Dr. Luis Voyer**, a la Jefa de la Unidad de Toxicología, la **Dra. Ma. Elisa Fernández** y a la **Dra. Julia Lioprano** quien participó en el operativo de derivación de los niños.

Se desea reconocer la buena predisposición y cesión de espacios para la instalación y operación de las estaciones y equipos de monitoreo de las Empresas

- **Central Costanera**
- **TEA**
- **YPF**

Del mismo modo, un especial reconocimiento a las Instituciones que nos permitieron utilizar sus instalaciones para la realización de las distintas actividades que fueron parte del presente proyecto:

- **Comisaría de Villa Corina**, Policía de la Provincia de Buenos Aires
- **Escuela EGB 67 "Guardacostas Iguazú"** de Villa Inflamable, en especial a su Director **Sr. Gustavo Cozzani**, Subdirector **Sr. J.C. Godoy** y al personal de la escuela de verano encabezado por el **Sr. José Acosta**
- **Centro de Salud N° 24 "San Martín de Porres"**, en especial al **Dr. J.C. Markiewicz**, **Dr. Gustavo Kantor**, **Dra. Leticia Troyano**, **Dra. Karina Fichele**, enfermera **Graciela Rivero** y enfermero **Leonardo Cortez**
- **Jardín de Infantes N° 931**, en especial a su Directora **Sra. Susana García**
- **Sociedad de Fomento Villa Inflamable**, en especial al **Sr. Eugenio Carreras**
- **Delegación Dock Sud**, en especial a su delegado el **Ing. Pablo Rodríguez**
- **Escuela EGB 32 "Martín Fierro"** de Villa Corina, en especial a su Directora **Sra. Gladis Mendez**, su Vicedirectora **Sra. Clelia Marrero** y el **Sr. Jorge Godoy** Director de la Escuela de Verano

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL - AGRADECIMIENTOS</u></b>	Página N° : 3 de 4

- **Sociedad Cooperadora de la Escuela EGB 32**, en especial a su Presidente **Sr. Lisandro Granada**
- **Sociedad de Fomento "Suipacha"**, Sra. **Marta Barros** y Sr. **Polita**
- **Círculo Croata**
- **Sociedad de Fomento de Dock Sud**
- **Teatro de la Ribera, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires**

En particular, brindamos un especial agradecimiento a **Prefectura Naval Argentina**, en cuyos puestos del Polo Petroquímico de Dock Sud instalamos diversos equipamientos, incluso una estación meteorológica fija, y quien nos permitió agilizar la logística del trabajo dentro del área de estudio.


Del mismo modo agradecemos a los **Bomberos Voluntarios de Dock Sud**, quienes velaron por nuestra seguridad durante los trabajos de campo, en especial al 1er. Oficial **Héctor R. Miguel** y a todo su equipo.

Al equipo del laboratorio LETS del INA, encabezado por el **Ing. J. Durán** y el **Ing. L. Higa**, y en particular a la **Lic. Anabel Kuriss** y la **Ing. M. Evelia Gonzáles**, por el esfuerzo en analizar las muestras de VOC en el menor tiempo posible.

Un especial reconocimiento al **Dr. Masatoshi Nagata**, de JICA e INA, por su tenacidad y empeño en el desarrollo conjunto de la técnica de muestreo y análisis de VOC, siempre bajo estrictas medidas de control que garanticen la calidad del producto obtenido.

Lo mismo cabe para el equipo del laboratorio Centro de Diagnóstico Parque conformado por el **Dr. Mario Kornblum**, **Dra. Emilce Aleblan**, **Dra. Alejandra Ramos**, **Dra. Graciela Coluccia** y **Tco. J. C. Sánchez**; y al laboratorio CENATOXA de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, encabezado por la **Dra. Clara Gómez** y la **Dra. Edda Villamil**.

Agradecemos a la **Flia. Iquis (DS)** por permitirnos utilizar su domicilio para el tomado de muestras de VOC de 8 hs, y al **Comedor Rosa Mística (Villa Inflamable)** donde también se tomó una muestra de aire.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL - AGRADECIMIENTOS</b></u>	Página N° : 4 de 4

Gracias al **Lic. H. Bogo** (Inquimae, UBA) por las fructíferas discusiones sobre contaminantes atmosféricos, y a la **Lic. K. Perone** por su contribución en la temática química de aquellos compuestos.

Un agradecimiento a las Empresas **Vetek** y **MetroGas** por su colaboración en la búsqueda de información sobre mercaptanos y su uso en la odorización de gas natural.

A aquellas personas que nos ayudaron a divulgar nuestro proyecto entre los habitantes de Villa Inflamable, **Sra. Andrea Olarte, Sra. Feliza Ruiz Díaz, Sra. Jimena Pérez y Sra. Griselda Hugenet** y Villa Corina, **Srta. Sabina, Srta. Vicky y Srta. Nina.**

Finalmente agradecemos de manera especial a las **Familias de Villa Inflamable y de Villa Corina** por su participación en el proyecto sin la cual no se hubieran podido llevar adelante los objetivos del mismo.


## CONCLUSIONES

En base al estudio realizado y en función de los distintos parámetros que se midieron y al procesamiento de los mismos las conclusiones del equipo de trabajo se detallan a continuación, que si bien no pretenden ser exhaustivas son aquellas que se han considerado como las de mayor relevancia.

### **A. Antecedentes y recopilación de información de calidad de aire**

- Este Informe final condensa en un único documento prácticamente la totalidad de los datos históricos de dominio público referidos a mediciones de calidad de aire para aquellos contaminantes característicos de un área urbana/industrial como la presente. De su análisis surge que los valores presentan una gran dispersión, con niveles desde despreciables hasta elevados. Además, debido a la discontinuidad de las pocas mediciones disponibles, no se disponía de un panorama de niveles de concentración de base para VOC.
- Los antecedentes disponibles de las fuentes puntuales de emisión es buena, gracias al cumplimiento de los requerimientos del Decreto 3395/96.
- Sin embargo, las fuentes de carácter difuso, fundamentales para entender la problemática de la zona de estudio, no están registradas convenientemente en los Organismos correspondientes.
- En este trabajo se construyeron tres nuevas bases de datos, que constituyen una plataforma de información ordenada y relacionada que ayudará en el futuro al desarrollo de un sistema de gestión integral:
  1. Una biblioteca de información para cada una de las Empresas de la zona cuyas emisiones se consideran significativas para el presente estudio,



 <p><b>JMB</b> INGENIERIA AMBIENTAL</p>	<p align="center"><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p> <p align="center"><b><u>INFORME FINAL – CONCLUSIONES</u></b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p> <p>Página N°: 2 de 14</p>
--	---	--

2. Un inventario de tanques de almacenamiento de líquidos a granel, con énfasis en aquellos con contenido de compuestos orgánicos volátiles,
3. Un base de datos de mediciones de contaminantes atmosféricos de referencia local.

## **B. Mediciones de campo y modelado matemático**

### **B.1 Determinaciones de compuestos orgánicos volátiles**

- Uno de los logros más importantes del Proyecto fue la caracterización de la calidad de aire de la zona de estudio en lo que respecta a un conjunto importante de VOC. Para ello se trabajó abarcando decenas de posiciones espaciales y durante diversos períodos de tiempo (desde instantáneos hasta 24 hs). De este modo, se cumplimentó lo previsto en la propuesta técnica, incluso superándose ampliamente el número de datos logrados respecto de los originalmente previstos.
- Las conclusiones que se presentan a continuación, referidas a las determinaciones experimentales, se refieren únicamente a las condiciones registradas durante el período de muestreo, que abarcó los meses de febrero y marzo de 2003.
- Como punto a destacar desde el aspecto técnico, se desarrolló una técnica de muestreo y análisis de muestras de VOC inédita a nivel local, cumplimentándose para ello todos los pasos metodológicos que requiere un trabajo científico.
- En líneas generales, de las determinaciones de VOC en las estaciones fijas surge que los promedios máximos se registran en Villa Inflamable, mientras que las concentraciones promedio son mayores en el corredor que abarca las estaciones periféricas de la Desembocadura del Riachuelo, el canal Sarandí, PNA Dependencia y

el extremo sur muelle de Inflamables, respecto de las estaciones exteriores de los barrios de Dock Sud y La Boca.


- Respecto de lo anterior, surge como hallazgo adicional que en la estación de Villa Corina, los niveles de VOC son comparables a los de las estaciones del corredor periférico.

A continuación se detallan estos resultados.

## **B.2 Compuestos de presencia habitual**

- De los 30 compuestos medidos, se observó que los 17 siguientes estuvieron presentes en la zona de estudio en la mayoría de las determinaciones de 24 horas. Con la excepción del tetracloruro de carbono y el PCE, se trata de un conjunto de hidrocarburos aromáticos:

1. Benceno
2. Tetracloruro de carbono
3. Tolueno
4. Tetracloroetileno (PCE)
5. Clorobenceno
6. Etilbenceno
7. m/p-Xileno
8. o-Xileno
9. Estireno
10. Cumeno
11. 1,3,5-Trimetilbenceno
12. 1,2,4-Trimetilbenceno
13. 1,3-Diclorobenceno
14. 1,4-Diclorobenceno
15. p-Isopropil tolueno

 <p><b>JMB</b> INGENIERIA AMBIENTAL</p>	<p align="center"><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p> <p align="center"><b><u>INFORME FINAL – CONCLUSIONES</u></b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p> <p>Página N°: 4 de 14</p>
--	---	--

16. n-Butilbenceno

17. 1,2,4-Triclorobenceno

- La presencia de hidrocarburos aromáticos en la zona de estudio es constante. Las mayores concentraciones se dieron en Villa Inflamable, Villa Corina y la desembocadura del Riachuelo (alrededor de 0.8 mg/m<sup>3</sup>).
- Lo propio ocurre con el conjunto de compuestos orgánicos volátiles. Con la excepción de la estación de Villa Corina, las concentraciones caen desde el Polo hacia la zona urbana. La relación entre los niveles en Villa Inflamable y La Boca resultó de 8 a 1.

### **B.3 Benceno, tolueno y xilenos**

- La presencia de BTEX en la zona de estudio es muy frecuente, con una ocurrencia mínima durante los monitoreos del 86%. Los máximos promedios ocurrieron en los alrededores de los muelles de inflamables y propaneros y en Villa Inflamable, siendo de similar magnitud (200 µg/m<sup>3</sup>). No hay estándares o niveles guía específicos para este grupo, que es de referencia para evaluar contaminación por actividades industriales relacionadas al procesamiento del petróleo, y también por tránsito automotor.
- En el caso del benceno, las concentraciones promedio observadas (1 a 10 µg/m<sup>3</sup>) son similares a las de áreas urbanas. Se observó una tendencia a que los promedios más elevados se dieran en las estaciones de la ciudad de Buenos Aires (fuera del Polo). Sin embargo, durante los monitoreos móviles se registraron en DS concentraciones puntuales en un rango más amplio, llegando a valores máximos superiores a 1 mg/m<sup>3</sup>. La totalidad de las estaciones presenta promedios que permiten suponer que el nivel guía de la PBA es superado (0.096 µg/m<sup>3</sup> para 1 año).
- Para el tolueno, se observó una alta frecuencia de aparición en DS. Las áreas con mayores promedios diarios fueron las de los muelles (Inflamables y Propaneros, con

170  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y Villa Inflamable (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). En la zona de la población de referencia (Villa Corina) los niveles fueron similares. Además, los valores máximos de tolueno registrados durante los monitoreos puntuales en el área de estudio llegaron a sobrepasar los 2.5  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Ninguna de las estaciones superó el nivel guía de 8 hs. (1.4  $\text{mg}/\text{m}^3$ ). Tampoco se estaría superando el nivel guía de la WHO para un período de 1 semana (260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). En cambio, el nivel de referencia PRG (de 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , como el RfC del IRIS), fue sobrepasado en las estaciones de la desembocadura del Riachuelo, Villa Corina y Villa Inflamable.

El promedio de concentraciones diarias en Villa Inflamable resultó 30 veces superior al de la estación de La Boca, mientras que si se comparan los máximos la relación crece a 60 a 1. Esto pone de manifiesto que el nivel de tolueno ambiental en la zona de estudio es claramente superior al de la ciudad de Buenos Aires.

- La frecuencia de ocurrencia (presencia) de xilenos registrada durante el período de estudio supera el 80%. En Villa Corina, Villa Inflamable y la zona del muelle de inflamables se presentaron los promedios diarios más elevados, pero de sólo unos 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sin embargo, se midieron concentraciones puntuales de hasta más de 6  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Los valores promedio y máximo diarios están por debajo de los niveles guía y de referencia locales. Incluso la WHO establece un nivel guía de 24 hs de 4800  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , muy superior a los promedios diarios registrados en DS.

#### **B.4 Otros compuestos de presencia habitual**

- El estireno es uno de los elementos de mayor frecuencia de aparición, y la zona de mayor concentración es Villa Inflamable, alcanzando 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (superando en un 130% el nivel guía, pero que es anual). Además, se sobrepasa el umbral de olor

establecido por la WHO. Los niveles de estireno que se observaron en DS fueron muy superiores a los registrados en otras partes del mundo.


- Los promedios registrados de tetracloruro de carbono son, en general, bastante superiores a los valores de fondo ambiental reportados a nivel internacional.
- Las concentraciones de PCE, clorobenceno, cumeno y 1,3 diclorobenceno fueron relativamente bajas.
- El etilbenceno presenta el mayor promedio en Villa Inflamable ( $27 \text{ ?g/m}^3$ ), bien superior al del resto de las estaciones. Los valores promedio y máximo medidos en DS son mayores a los reportados en varios lugares del mundo.
- Los isómeros de trimetilbenceno y el n-butil benceno, en conjunto, son los compuestos que en mayor medida contribuyen al nivel de HC aromáticos en el área de interés, superando incluso al tolueno. Las zonas de desembocadura del Riachuelo y Villa Inflamable presentan los mayores promedios. No hay niveles guía en la legislación nacional o de la WHO, ni de referencia PRG o IRIS.
- La zona de Villa Corina presentó el mayor promedio de 1,4 diclorobenceno ( $56 \text{ ?g/m}^3$ ). No hay niveles guía en la legislación nacional, y aparece una dicotomía entre los niveles de referencia PRG ( $0.28 \text{ ?g/m}^3$ ) e IRIS ( $800 \text{ ?g/m}^3$ ). Los promedios observados son muy superiores al primer caso y entre 13 y 25 veces inferiores al segundo. Se hace esta aclaración por tratarse de un elemento potencialmente tóxico. Respecto de algunas ciudades de USA los promedios del área DS resultaron muy superiores (2 órdenes de magnitud).
- El p-Isopropil tolueno fue otro elemento de alta frecuencia de aparición en DS, pero no hay niveles guía en la legislación nacional, ni niveles de referencia PRG o IRIS, y este compuesto tampoco está tabulado por la WHO.

- Ninguna estación superó en promedio al nivel de referencia PRG ( $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de 1,2,4 TCB, aunque 4 estaciones lo superaron a través de los máximos promedios registrados. Los niveles registrados de TCB en DS son superiores a los reportados en algunos lugares del mundo.

### **B.5 Compuestos de presencia eventual**

Los 13 compuestos restantes, complementarios de los 17 definidos anteriormente como de presencia habitual, fueron detectados esporádicamente. Nótese que ninguno de ellos es aromático, y la totalidad son compuestos clorados:

- 1,1-Dicloroetileno
- cis-1,2-Dicloroetileno
- Cloruro de metileno
- Cloroformo
- 1,1,1-Tricloroetano
- 1,2 Dicloroetano (EDC)
- Tricloroetileno (TCE)
- cis-1,3-Dicloropropano
- trans-1,3-Dicloropropeno
- 1,1,2-Tricloroetano
- 1,3-Dicloropropano
- 1,1,2,2-Tetracloroetano
- Hexaclorobutadieno

 <p><b>JMB</b> INGENIERIA AMBIENTAL</p>	<p align="center"><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p> <p align="center"><b><u>INFORME FINAL – CONCLUSIONES</u></b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p> <p>Página N°: 8 de 14</p>
--	---	--

#### **B.6 Determinaciones en día no laboral**

- Se realizó una comparación en un día domingo particular, observándose que en la estación de Villa Inflamable las concentraciones medidas fueron aproximadamente del mismo orden que los promedios de todo el período. En cambio, en la estación de La Boca el día domingo medido presenta concentraciones siempre inferiores a los promedios. Estos resultados serían consistentes con la hipótesis de que la contaminación medida tendría como origen a fuentes relativamente continuas (en su conjunto) en el Polo Petroquímico, y fuentes móviles (tránsito) en CF.

#### **B.7 Determinación en zona de alto tránsito**

- Aunque se realizó una única muestra, se comparó el nivel de VOC durante un día laboral en la calle San Martín (CF, entrada a SayDS), con los valores promedio de DS. Se observó que el benceno presentó una concentración mayor respecto de las estaciones de La Boca y Villa Inflamable, muestreadas simultáneamente. En cambio, contabilizando la totalidad de los VOC analizados, la relación de concentraciones de 8 hs. entre Villa Inflamable y el microcentro de la ciudad de Buenos Aires es de 4 a 1.

#### **B.8 Impacto del tránsito en HC**

- Se modeló la influencia de las emisiones vehiculares de HC sobre el área de estudio de Dock Sud. Se mostró que la presencia de HC en el aire de la zona de estudio, con los niveles detectados en este trabajo, obedece a causas que exceden las emisiones del tránsito. En otras palabras, la influencia del tránsito en los niveles de VOC medidos es secundaria.

#### **B.9 Análisis de sustancias azufradas**

- Se modeló el impacto de emisiones de compuestos azufrados sobre el aire de DS, hallándose que produce que la zona esté caracterizada por concentraciones superiores a la media del Area Metropolitana.

El efecto de las emisiones directas de ácido sulfúrico produciría que el umbral del nivel guía ( $2 \text{ ? g/m}^3$ ) sea superado en prácticamente todo el área de estudio. Como existe una cantidad adicional de azufre en el ambiente que puede llegar a transformarse en ácido sulfúrico, aparece un potencial de presencia de este compuesto que merece mayor atención.

#### **B.10 Análisis de tanques de almacenamiento**

- Se construyó el primer inventario de tanques del Polo Petroquímico DS con orientación a la temática ambiental, a partir del cual se establecieron los primeros niveles de emisión de VOC desde estas unidades de almacenamiento.


Se hizo incapié sobre el subconjunto de tanques informados con contenido de petróleo crudo, naftas, fuel oil y jet nafta. Los resultados obtenidos permiten concluir preliminarmente que la masa de VOC generada por la operación de los tanques de combustibles y crudo no es despreciable, y puede explicar, al menos parcialmente, ciertos niveles ambientales de VOC detectados durante los monitoreos.

#### **B.11 Olores**

- Respecto de los olores que habitualmente se registran en el Polo Petroquímico y su área de influencia, de las mediciones realizadas en este Proyecto PAE surge que los siguientes compuestos han superado al menos en una ocasión el umbral de olor e irritación respectivo:

- Estireno
- HC aromáticos



 <p><b>JMB</b> INGENIERIA AMBIENTAL</p>	<p align="center"><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p> <p align="center"><b><u>INFORME FINAL – CONCLUSIONES</u></b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p> <p>Página N°: 10 de 14</p>
--	---	---

- Tolueno

A ellos se debe sumar el sulfuro de hidrógeno, ya registrado por sobre el mencionado umbral durante el Proyecto JICA I.

### **B.12 TSP y MPS**

- En el 7% de los muestreos de 24 hs el nivel de TSP superó el límite de 24 hs de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , considerándose que en la mitad de esos casos el particulado respirable habría superado tal umbral. Una fuente importante de TSP sería la resuspensión de polvo del lugar. En cambio, las muestras de TSP obtenidas con la bomba de mano de alto caudal presentan concentraciones bastante más elevadas que las anteriores. Los resultados de concentración son de entre 110 y 980  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **B.13 Análisis de Metales**

#### **Cromo**

- La probabilidad de ocurrencia de niveles de cromo por sobre el límite de detección de la técnica empleada (5  $\mu\text{g}$ ) y con origen atmosférico, resultó baja (del orden del 2%) durante el período de análisis. En efecto, sólo 2 muestras superaron el umbral de detección, arrojando concentraciones de 0.016 y 0.020  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ambas en la estación 5 (PNA Dependencia). Sin embargo, en los dos casos los valores son muy superiores a los establecidos en la regulación vigente:  $1.67 \cdot 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$  para un promedio de 1 año (Dec. 3395/96). Tal es así, que aún considerando que sólo durante estos dos días hubo cromo en aire, el promedio anual rondaría un valor de  $1 \cdot 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ , casi 6 veces por sobre el nivel mencionado.

#### **Plomo**

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe Final, sujeto a aprobación*

- Solo dos filtros de los monitoreos de 24 hs presentaron niveles de Pb detectables, con valores de  $0.251 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $0.072 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . El nivel guía en la Provincia de Buenos Aires es de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el promedio de 24 hs, por lo cual no se superó en los puntos y fechas analizados. De las muestras con bomba de mano, únicamente la realizada en las inmediaciones de la Unidad Sanitaria de Porres arrojó un valor por sobre el nivel de detección, alcanzando los  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### **Otros metales**

- No se detectó mercurio ni cadmio por sobre el límite de sensibilidad de la técnica empleada en ningún caso.

#### **B.14 Meteorología**

- Como las muestras de VOC fueron tomadas básicamente durante 24 hs, no es directa la asociación del nivel de concentración resultante con un viento predominante, puesto que en la gran mayoría de los casos existe un patrón cambiante en las direcciones. Además, buena parte de las emisiones se produce en forma inconstante, no pudiéndose entonces precisar la condición de viento al momento de la liberación, puesto que el resultado de concentración está integrado sobre todo el período de la toma de muestra.

#### **C. SALUD**


- Este estudio avanza sobre el conocimiento del posible impacto de la contaminación en Dock Sud en el sentido que recopiló información muy detallada de las características socio-ambientales, de antecedentes de episodios de enfermedades (además de asistencia a consulta médica y gastos en salud), así

también como de estudios objetivos de presencia de plomo, cromo y BTX en humanos.

- También este estudio comenzó con el análisis de inferencia sobre el posible impacto de cada uno de estos contaminantes en cada una de las enfermedades con la cual están relacionados los mismos. Esto se hizo con la idea de comenzar a determinar si la causa de las diferencias de los impactos en salud de las dos villas era efectivamente la contaminación o algún otro factor. Este análisis de inferencia se realizó utilizando regresiones logísticas que dan como resultado "Odds ratios" (OR) donde  $OR > 1$  significa que la exposición a tal o cual contaminante aumenta el riesgo de contraer una u otra enfermedad. El análisis se hizo controlando por factores de condiciones de vida, nutricionales y sociales que pudieran influir en cada enfermedad además de los niveles altos de los contaminantes en si. Pero, deben considerarse esos resultados como preliminares ya que, por el tiempo disponible, y por la falta de algunas variables de control (por ejemplo, el coeficiente intelectual de los padres, como explicativo del potencial intelectual de los niños) no pueden pretenderse resultados de estudios epidemiológicos de regresión exhaustivos en esta etapa.
- En todos los niños estudiados hay niveles cuantificables de plomo en sangre, y se encontraron niveles excedidos en 50% de los casos en Villa Inflamable y 17% en Villa Corina. Además, plomo es el único contaminante para el cual las diferencias de medias entre los niveles excedidos en Inflamable y en Corina fueron significativas.
- Es importante desde ya tratar y hacer seguimientos según las reglas recomendadas por el CDC, a los niños con niveles excedidos de plomo, pero también a otros niños habitantes del mismo hogar. Esto podría extenderse a los adultos.


- La segunda sustancia (después del plomo) en término de los casos excedidos fue el ácido trans trans-mucónico, siendo mayor el porcentaje de excedidos sobre la población encuestada en Villa Corina que en Villa Inflamable. Esto es compatible con los resultados de calidad de aire ya que el promedio de benceno es mayor en VillaCorina que en Villa Inflamable.
- Con respecto a ácido hipúrico (asociado a tolueno) hay pocos casos con niveles excedidos. No habría mayores recomendaciones a hacer en esa área. Pero, un tema que surge del estudio de salud y requiere mayores estudios es el de la co-exposición. Hay 28 chicos que tienen valores por encima del de referencia en dos o tres de los contaminantes estudiados. El problema que esto acarrea es que se potencian efectos (aunque a veces puedan ser individualmente débiles en una misma persona).
- El estudio realizado con el objetivo de evaluar los *daños en la salud relacionados con posible exposición ambiental* en la población escolar de residentes de Villa Inflamable, brinda información del perfil clínico epidemiológico de los niños y se identificaron biomarcadores de exposición, que comparando a la población objetivo con un grupo testigo de residentes a una distancia de aproximadamente 12 kilómetros en Villa Corina dentro del mismo partido de Avellaneda, son los siguientes:
  1. Existe un mayor porcentaje de enfermedades y sintomatologías respiratorias, dérmicas y neurológicas en Villa Inflamable que en la población testigo.
  2. En pruebas psicométricas, se encuentran resultados más desfavorables en Villa Inflamable.

3. La prevalencia de niveles elevados de plomo en sangre en los niños de Villa Inflamable es de 50%, mientras que para Villa Corina este porcentaje es de 17%. Tres niños de Villa Inflamable exhiben plumbemias de  $>20 \mu\text{g/dL}$  por lo que requieren de intenso seguimiento y tratamiento quelante.
4. Aproximadamente un 10 % de los niños en ambas villas presenta cromo en orina que supera los valores de referencia.
5. No se detectó presencia de xileno en la población.
6. Para benceno y tolueno, un mayor porcentaje de niños tiene valores superiores al de referencia en Villa Corina (la población testigo.) Estas diferencias son significativas para benceno.
7. El promedio de niveles de tóxicos que superan los límites de referencia es mayor en Villa Inflamable para todas las sustancias, siendo la diferencia estadísticamente significativa para plomo.
8. Se controlaron factores de confusión. Resultaron significativos con exposición a plomo los siguientes antecedentes de los niños:
  - *"Hiperactivo"* (según el tutor encuestado)
  - *Cefaleas frecuentes,*
  - *Ser repetidor en la escuela, y*
  - *Síntomas neurológicos en general* (estos últimos tres obtenidos de la historia clínica.)

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N°: 1 de 74

# CAPITULO 1

## Diagnóstico de situación en calidad de aire

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N°: 2 de 74

## INDICE CAPITULO 1

### 1. Diagnostico de situación en calidad de aire

#### 1.1 Recopilación de información existente sobre mediciones de campo

- 1.1.1 Campaña exploratoria de B&C
  - 1.1.1.1 *Síntesis*
  - 1.1.1.2 *Desarrollo*
- 1.1.2 Relevamiento de emisiones en Shell
- 1.1.3 Determinación de VOC
- 1.1.4 Monitoreos puntuales de la SSPA
- 1.1.5 Monitoreo continuo JICA I
- 1.1.6 Campaña exploratoria JICA I
- 1.1.7 VOC y metales en la ciudad de Buenos Aires
  - 1.1.7.1 *Benceno y otros VOC*
  - 1.1.7.2 *Metales pesados*

#### 1.2 Antecedentes sobre fuentes de emisión

- 1.2.1 Registro de fuentes puntuales
- 1.2.2 Registro de fuentes difusas
- 1.2.3 Inventario de tanques de almacenamiento del Polo Petroquímico
  - 1.2.3.1 *Requerimiento*
  - 1.2.3.2 *Metodología de trabajo*
  - 1.2.3.3 *Recopilación de información*
  - 1.2.3.4 *Pedido de informes a las Empresas*
  - 1.2.3.5 *Análisis de la información entregada*
- 1.2.4 Caracterización por Empresa
- 1.2.5 Puerto de Dock Sud


#### 1.3 Antecedentes sobre modelado de calidad de aire en Dock Sud

- 1.3.1 Modelo de sondeo, Proyecto B&C
- 1.3.2 Modelado de chimeneas y autopista, Proyecto JICA I
  - 1.3.2.1 *Fuentes fijas*
  - 1.3.2.2 *Fuentes móviles*
- 1.3.3 Modelado integral del AMBA, Proyecto ICAP
- 1.3.4 Modelado de olores, SSPA

### Lista de abreviaturas generales

### Lista de abreviaturas de elementos y compuestos químicos


### Referencias

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 1</b></u>	Página N°: 3 de 74

**Anexo 1.1 Inventario de tanques de almacenamiento del Polo Petroquímico de Dock Sud**

**Anexo 1.2 Fichas de caracterización por Empresa**



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 1</b></u>	Página N°: 4 de 74

## 1.1 Recopilación de información existente sobre mediciones de campo

Se realizó una búsqueda y recopilación de datos referidos a la calidad de aire en la zona de Dock Sud (DS). Para ello, en primer término se delimitó una “zona de estudio” definida por los siguientes bordes:

- El Río de la Plata
- El canal Sarandí
- La autopista Buenos Aires-La Plata
- El Riachuelo


La zona de estudio y su ubicación dentro del Area Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) se presentan en la figura 1.1.1.

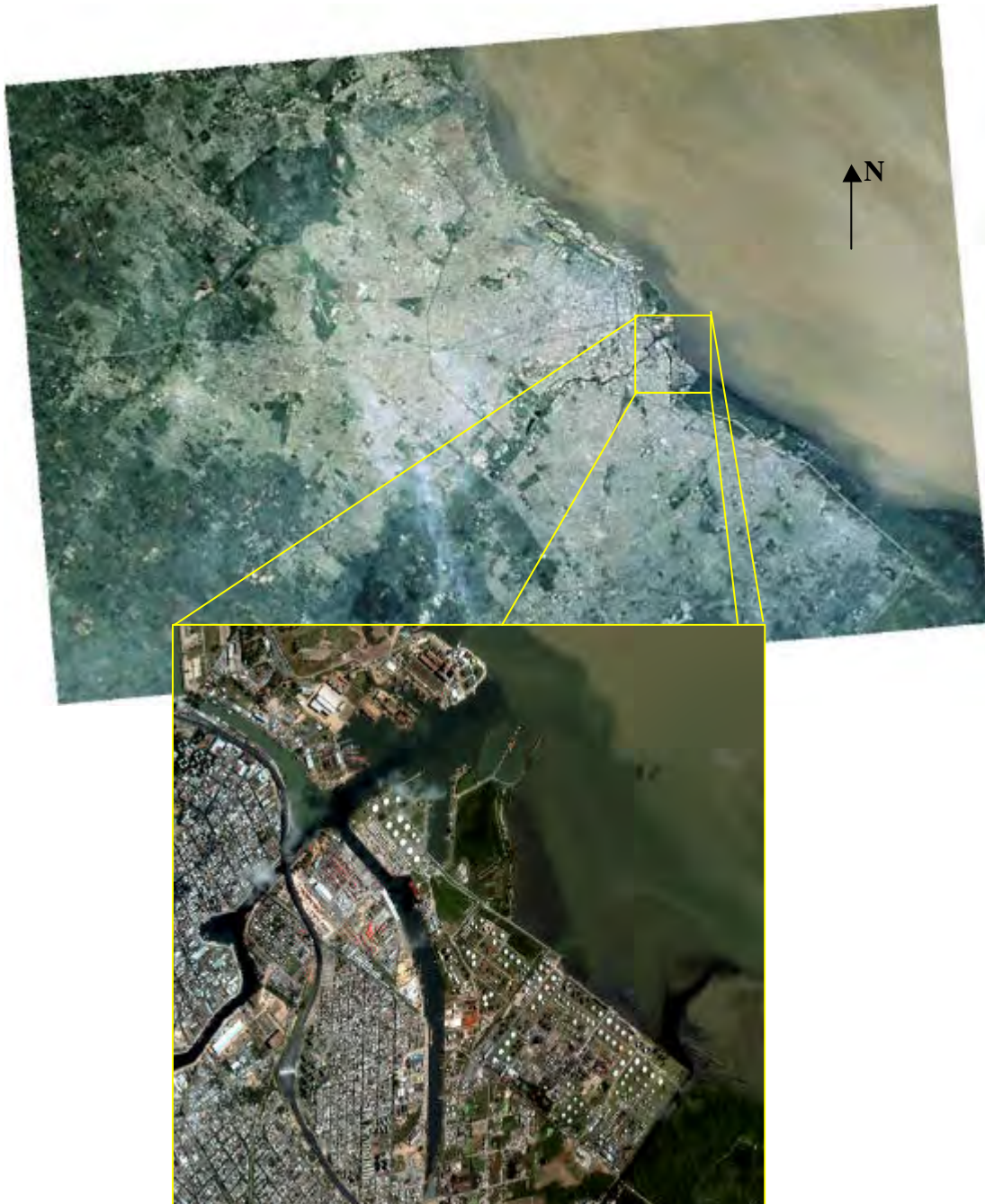
Dentro de la misma, se pondrá especial énfasis en la situación ambiental reinante en el área que va desde el canal Dock Sud hasta el Río de la Plata, abarcando así tanto el Polo Petroquímico como Villa Inflamable.

En lo que respecta a la búsqueda de información, se ha trabajado especialmente con los resultados existentes de los proyectos:


- B&C (1996) *Dock Sud Environmental Remediation and Pollution Abatement Project*
- JICA I (2002) *Estudio o Línea de Base de Concentracion de Gases Contaminantes en Atmósfera en el Area de Dock Sud en Argentina*
- ICAP (2002) *Air Quality Modeling of the Buenos Aires Metropolitan Area*

Adicionalmente, se realizó un pedido de información a los Organismos Oficiales que conforman la Unidad Ejecutora del Proyecto PAE, y el material obtenido se vuelca íntegramente en este Informe Final.

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b></p>	<p>Página N°: 5 de 74</p>



*Figura 1.1.1 – Imagen satelital del AMBA (arriba) y detalle de la zona de estudio (DS, abajo).*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N°: 6 de 74

### 1.1.1 Campaña exploratoria de B&C

Una de las fuentes de información más citadas como antecedente de la problemática ambiental del área Dock Sud es el trabajo de Brown and Caldwell (1996, en adelante B&C por simplicidad).

Aunque el trabajo fue abarcativo en lo que respecta a los medios físicos estudiados (suelo superficial y subterráneo, agua y aire), lamentablemente no se realizaron relevamientos de campo de la calidad de aire, siendo este medio el único no medido.

Por ello, la información proveniente de esa fuente que resulta útil para este Proyecto es limitada, considerándose que el estudio de la contaminación de la superficie del suelo es el que guarda mayor relación con la dispersión de contaminantes atmosféricos.


Así, se presentan a continuación, algunos resultados de interés referidos al grado de concentración de contaminantes en el polvo superficial, como así también, su probable impacto en salud. El lector puede referirse a la síntesis para tener una idea general o al ítem desarrollo, donde se presentan y discuten algunos resultados cuantitativos.

#### 1.1.1.1 Síntesis

Con respecto a la exposición por contaminación de la superficie del suelo, B&C analizó en forma preliminar el impacto en salud dividiendo los contaminantes estudiados en tres grupos:

- VOC
- SVOC
- Metales

Los VOC más frecuentemente hallados fueron PCE, TCE y BTEX. Se informó que no existía riesgo a la salud por contaminación del suelo con estos compuestos, ya que únicamente una muestra presentó contenido detectable de BTEX. Pero sí existiría riesgo

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N°: 7 de 74

en futuras excavaciones con fines de construcción, ya que las muestras más profundas presentaron concentraciones moderadas.

En el caso de los SVOC, tanto los PCB como los PAH presentaron concentraciones en la superficie del suelo potencialmente por encima de los niveles guía. No obstante, para B&C el riesgo en salud no parece ser alto. Nuevamente, existiría riesgo potencial si se realizaran excavaciones en estos suelos.

Finalmente, en el caso de los metales se determinó que un tercio de las muestras de suelo superficial presentan concentraciones de plomo que superan el nivel guía de la US-EPA para uso del suelo residencial. Además, tres muestras superaron el valor para uso del suelo industrial (las muestras fueran tomadas todas en suelos de uso público, fuera del predio de las industrias). Cabe mencionar que en el trabajo de B&C no está indicada con total precisión la profundidad a la cual se tomaron las muestras, por lo que algunas consideradas superficiales podrían provenir de cierta profundidad.


#### 1.1.1.2 Desarrollo

B&C realizó actividades de investigación en campo con el objeto de identificar áreas contaminadas y el grado de contaminación (concentraciones). Los muestreos se llevaron a cabo en distintos medios:

- Suelo
- Agua subterránea
- Descargas de líquidos residuales
- Sedimentos (del canal Dock Sud)

No se realizaron muestreos en aire, ya sea de emisiones o calidad de aire.

El grado de detalle del trabajo de campo, en cuanto a técnicas metodológicas, equipos de análisis y cantidad de muestras, fue limitado. Los propios autores indican que los resultados obtenidos "son útiles para determinar responsabilidades compartidas",

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N°: 8 de 74

aunque "no son definitivos como para asociarlos a una responsabilidad final de cada industria, lo cual requiere mayor investigación".

La tabla siguiente resume las metodologías de laboratorio utilizadas en los muestreos, y los elementos analizados. Ha sido confeccionada a los efectos de mostrar el tipo de compuestos buscados, entre los cuales se destacan para el presente trabajo el mercurio y el plomo en las muestras de suelo superficiales, con probable origen en la deposición atmosférica.

*Tabla 1.1.1.1 – Contaminantes analizados en la campaña exploratorio de B&C.*

Medio	Metodología experimental		
	Laboratorio de campo *		Laboratorio fijo
	Inmunoensayos (semi-cuantitativa)	Química húmeda y espectrometría (cuantitativa)	Química analítica (cuantitativa)
Suelo (superficie)	PAH, PCB, BTEX, TCE/PCE	-	Hg, Pb, Cr
Suelo (profundidad)	PAH, PCB, BTEX, TCE/PCE	-	10% muestras
Sedimentos	PAH, PCB, BTEX	-	10% muestras
Aguas subterráneas	BTEX, TCE, PCE	Cu, Ni, Cr 6+	10% muestras
Aguas residuales	BTEX, TCE, PCE, Fenoles	Cu, Ni, Cr6+, Al, Fe, Mn	10% muestras

\* El 10% de todas las muestras se analizó también en laboratorio fijo.

Fuente: Elaboración propia en base a B&C

De los resultados obtenidos, se tratan aquí únicamente aquellos referidos a las muestras superficiales de suelo, debido a que están relacionados a procesos atmosféricos<sup>1</sup>. La tabla siguiente resume los resultados mencionados:

<sup>1</sup> Los metales provienen en parte de la deposición atmosférica, y algunos otros elementos pueden volatilizarse desde la superficie o entrar nuevamente en suspensión.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N°: 9 de 74

Tabla 1.1.1.2 – Resumen de resultados obtenidos en las muestras superficiales de suelo en la campaña exploratorio de B&C.

Contaminante	# muestras	Concentración * (mg/kg)	Nivel guía US-EPA (mg/kg) (PRG según uso del suelo)	
			Residencial	Industrial
Pb	39	8.5 a 2400	130	1000
Hg	31	0.009 a 2.6	23	-
Cr	1	1.0	210	450
BTX	2	2.5-5 a 11-20	-	-
PAH (1)	12	<0.1 a >25	0.06-2.6	0.26-27
TCE (2)	8	<10 a 56-95	7.1	17
PCE	2	<3	7	25
PCB (1)	13	<0.5 a >25	0.066-4.9	0.34-65

\* Para aquellos elementos analizados con técnicas semicuantitativas, se informa como límite superior detectado un rango en lugar de un valor.

(1) Los rangos PRG incluyen riesgo de cáncer y no cáncer


(2) Información de la figura 2-19, en el texto se informan 2 muestras <10 mg/kg

Fuente: Elaboración propia en base a B&C

En el caso del Pb, las mayores concentraciones se obtuvieron en la zona sur adyacente a DAPSA. En la zona sur del área de estudio también se registraron las mayores concentraciones de Hg.

Se tomaron muestras de Ni, Zn y Cu en suelos, pero no superficiales. También se tomaron 5 muestras superficiales de bifenilos, con valores resultantes en el rango <0.5 a 2.0 mg/kg.

Las últimas dos columnas de la tabla anterior indican los niveles guía de la US-EPA (Región IX) para evaluación de riesgo de cáncer y enfermedades no cancerígenas. Se debe tener en cuenta que estos índices fueron desarrollados bajo ciertas hipótesis de trabajo, que no necesariamente se cumplen para todos los habitantes de Dock Sud, a saber:

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N°: 10 de 74

- En el caso de uso residencial del suelo, se asume que niños y adultos viven en un punto de máxima exposición por 30 años y que 250 días al año están expuestos al aire, agua y suelo contaminados.
- En el caso de uso industrial del suelo, se considera que los trabajadores adultos están expuestos 250 días al año durante 25 años.

### 1.1.2 Relevamiento de emisiones en Shell

Con el objeto de analizar las emisiones provenientes de conductos asociados a ciertos procesos en la refinería Shell CAPSA, la SSPA llevó a cabo una serie de mediciones de emisión de contaminantes atmosféricos.

El período del muestreo abarcó del 2-oct-2000 al 14-nov-2000, lapso durante el cual se analizaron unos 13 conductos para los contaminantes SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, SH<sub>2</sub>, Mercaptanos, VOC y PM<sub>10</sub>. En los análisis se utilizaron distintos equipos y técnicas. A continuación se presenta la tabla 1.1.2.1, que resume el trabajo realizado y donde se puede observar el nivel de emisión de cada conducto.

En el caso de los óxidos de azufre, los valores medidos son de, a lo sumo, el 15% con respecto a los valores normados por el Decreto 3395/96.

Para SH<sub>2</sub> se registraron valores dispares, dependiendo del conducto analizado. Así, algunos valores fueron solo del orden del 3% del límite regulado, encontrándose 3 conductos con valores similares o superiores a tal nivel.

En ningún caso se detectaron VOC, aunque estos compuestos no fueron analizados en las unidades de craqueo catalítico ni destilación primaria.

Del mismo modo, para mercaptanos se informa no detección o valor por debajo del límite de sensibilidad de la técnica utilizada, en todos los casos analizados.

Finalmente, para material particulado respirable se observaron valores de hasta 300 mg/Nm<sup>3</sup>.

*Tabla 1.1.2.1 – Relevamiento de emisiones en Shell CAPSA*

Fecha	Conducto	Equipo-Método	Contaminante	Concentración (mg/Nm <sup>3</sup> )	R (%)	Normativa (mg/Nm <sup>3</sup> )
2/10/2000	Horno F1BV	electrolítico	SO <sub>2</sub>	0	0	500
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>2</sub>	33	7	500
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>3</sub>	14.7	10	150
		Isocinéticas, método EPA11	SH <sub>2</sub>	14.3	191	7.5
		BBC+TCA	Mercaptanos	<0.1		
	Caldera 11	Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>2</sub>	20.7	4	500
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>3</sub>	15.3	10	150
		Isocinéticas, método EPA11	SH <sub>2</sub>	7.4	99	7.5
		BBC+TCA	Mercaptanos	<0.1		
		Isocinéticas, método EPA17	PM <sub>10</sub>	301.6		
	Caldera 12 y 13	BBC+TCA	VOC, HC	n.d.		
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>2</sub>	70.3	14	500
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>3</sub>	21.8	15	150
		Isocinéticas, método EPA11	SH <sub>2</sub>	3.5	47	7.5
3/10/2000	Alto vacío 1	BBC+TCA	Mercaptanos	<0.1		
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>2</sub>	70.8	14	500
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>3</sub>	15.3	10	150
		Isocinéticas, método EPA11	SH <sub>2</sub>	0.2	3	7.5
	Alto vacío 2	BBC+TCA	VOC, HC	n.d.		
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>2</sub>	10.1	2	500
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>3</sub>	3.5	2	150
		Isocinéticas, método EPA11	SH <sub>2</sub>	2.7	36	7.5

Referencias: BBC+TCA= Bomba de bajo caudal, con tubo de carbón activado; n.d.=no detectado

Observación: Los valores de SO<sub>3</sub> están expresados como ácido sulfúrico

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SSPA




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 12 de 74

Tabla 1.1.2.1 – Relevamiento de emisiones en Shell CAPSA (continuación)

Fecha	Conducto	Equipo-Método	Contaminante	Concentración (mg/Nm <sup>3</sup> )	R (%)	Normativa (mg/Nm <sup>3</sup> )
10/10/2000	Caldera 11	BBC+TCA	Mercaptanos	n.d.		
		Isocinéticas, método EPA11	SH <sub>2</sub>	2.1	28	7.5
	CCU Unidad de Craqueo Catalítico	Isocinéticas, método EPA17	PM <sub>10</sub>	46.78		
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>2</sub>	7.6	2	500
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>3</sub>	5.8	4	150
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>3</sub>	19.5	13	150
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>2</sub>	25.9	5	500
		Isocinéticas, método EPA11	SH <sub>2</sub>	7.5	100	7.5
	CD3 Unidad Destilación Primaria	BBC+TCA	Mercaptanos	n.d.		
		Isocinéticas, método EPA11	SH <sub>2</sub>	1.25	17	7.5
24/10/2000	F1101 A y B	Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>2</sub>	<0.1		500
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>3</sub>	n.d.		150
		BBC+TCA	Mercaptanos	n.d.		
		BBC+TCA	VOC	n.d.		
		Isocinéticas, método EPA11	SH <sub>2</sub>	3.45	46	7.5
	HORNO Nro. 2	Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>2</sub>	<0.1		500
		Isocinéticas, método EPA6	SO <sub>3</sub>	n.d.		150
		BBC+TCA	Mercaptanos	n.d.		
		BBC+TCA	VOC	n.d.		

Referencias: BBC+TCA= Bomba de bajo caudal, con tubo de carbón activado; n.d.=no detectado

Observación: Los valores de SO<sub>3</sub> están expresados como ácido sulfúrico

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SSPA


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 13 de 74


Tabla 1.1.2.1 – Relevamiento de emisiones en Shell CAPSA (continuación)

Fecha	Conducto	Equipo-Método	Contaminante	Concentración (mg/Nm <sup>3</sup> )	R (%)	Normativa (mg/Nm <sup>3</sup> )
14/11/2000	F1 SBP Solventes	Isocineticas, metodo EPA11	SH2	<0.1		7.5
	F1 SBP	Isocineticas, metodo EPA6	SO2	26.3	5	500
		Isocineticas, metodo EPA6	SO3	4.2		150
		Isocineticas, metodo EPA17	PM 10	1.66		
		BBC+TCA	Mercaptanos	n.d.		
	F1 SBP Solventes	BBC+TCA	VOC	n.d.		
	F 2701 60HDS	Cuasi Isocineticas, metodo EPA6	SO3	2.4		150
		Cuasi Isocineticas, metodo EPA6	SO2	12.7		500
		Cuasi Isocineticas, metodo EPA11	SH2	<0.1		7.5
		BBC+TCA	Mercaptanos	n.d.		
		BBC+TCA	VOC	n.d.		

Referencias: BBC+TCA= Bomba de bajo caudal, con tubo de carbón activado; n.d.=no detectado

Observación: Los valores de SO<sub>3</sub> están expresados como ácido sulfúrico

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SSPA

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 1</b></u>	Página N° : 14 de 74

### 1.1.3 Determinación de VOC

En forma contemporánea a los análisis descriptos en la sección anterior, la SSPA realizó dos muestreos puntuales e instantáneos en el área de Dock Sud, con el objeto de determinar VOC.

Se trabajó con canister de alto vacío, y las muestras fueron analizadas en el laboratorio de la refinería YPF La Plata bajo el método TO 14 de la US EPA, para el cual se realizó cromatografía gaseosa con preconcentración criogénicas.

Las tablas 1.1.3.1 y 1.1.3.2 muestran los principales resultados para BTEX. Aunque el muestreo fue instantáneo, lo cual no permite comparar los valores obtenidos con los estándares respectivos, se observa una tendencia clara a la excedencia en el caso de Benceno y Tolueno.

No obstante, cabe mencionar que se han planteado dudas acerca de la calibración del equipo mencionado y la eventual presencia de contaminación en partes del mismo, dado lo elevado y relativamente uniforme de los resultados bajo todas las condiciones. Nótese que las concentraciones mostradas son muy superiores a las encontradas con otras técnicas, según se muestra en el resto de este trabajo.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 15 de 74

Tabla 1.1.3.1 - Determinación de compuestos orgánicos volátiles en Dock Sud

Datos generales del muestreo				
Lugar	Galileo y Ponce (Dock Sud)			
Fecha y hora	11/oct/2000 15:30 hs			
Realización	SPA Prov. de Buenos Aires			
Método	Canister de acero inoxidable pasivado			
Tiempo	Instantáneo (canister con alto vacío)			
Volumen	6 litros			
Análisis del muestreo				
Fecha y hora	12/oct/2000 14:25 hs			
Realización	Repsol YPF - Refinería La Plata			
Método	Cromatografía gaseosa (detector selectivo de masa) con preconcentración criogénica			
Resultados (método EPA TO 14)				
Contaminante	Concentración		Valor máximo permisible Ley 5965/58 Decreto 3395/96	
	ppbv	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	período
Benceno	534	1.70	0.000096	1 año
Tolueno	2595	9.76	1.4	8 horas
Etilbenceno	538	2.33	No legisla	
o-Xileno	528	2.29	5.2	8 horas (xileno totales)

Fuente: SSPA


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 16 de 74


Tabla 1.1.3.2 - Determinación de compuestos orgánicos volátiles en Dock Sud (continuación)

Datos generales del muestreo				
Lugar	Dock Sud			
Fecha y hora	27/oct/2000 12:30 hs			
Realización	SPA Prov. de Buenos Aires			
Método	Canister de acero inoxidable pasivado			
Tiempo	Instantáneo (canister con alto vacío)			
Volumen	6 litros			
Análisis del muestreo				
Fecha y hora	27/oct/2000 18:15 hs			
Realización	Repsol YPF - Refinería La Plata			
Método	Cromatografía gaseosa (detector selectivo de masa) con preconcentración criogénica			
Resultados (método EPA TO 14)				
Contaminante	Concentración		Valor máximo permisible Ley 5965/58 Decreto 3395/96	
	ppbv	mg/m3	mg/m3	período
Benceno	927	2.96	0.000096	1 año
Tolueno	2954	11.1	1.4	8 horas
Etilbenceno	1220	5.29	No legisla	
o-Xileno	954	4.14	5.2	8 horas (xilenos totales)

Fuente: SSPA

#### 1.1.4 Monitoreos puntuales de la SSPA

Con motivo de la realización de denuncias por parte de vecinos, la visualización de humos negros y la puesta en marcha de la unidad de craqueo catalítico de la empresa Shell CAPSA, entre otros, la SSPA llevó a cabo durante el segundo semestre de 2001 una serie de monitoreos puntuales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 17 de 74

La calidad de puntual refiere a la medición de concentración de gases contaminantes en lugares fijos específicos, relacionados para las condiciones climáticas reinantes al momento de medición, con el probable origen del potencial problema.

La tabla 1.1.4.1 resume las actividades de monitoreo puntual de la SSPA, a partir de la información entregada por dicho Organismo como respuesta al pedido de información que realizáramos en su oportunidad. En ella se pueden apreciar las fechas de monitoreo, el origen del mismo, los puntos de muestreo y los resultados para los distintos contaminantes analizados, entre otros datos.

Los resultados del monitoreo realizado con motivo de las denuncias de olores en el sudoeste de la Capital Federal no indicaron presencia de mercaptanos en concentraciones de importancia, aunque fueron observadas concentraciones marcadas de HC, clorometano y acetato de vinilo. Los componentes azufrados medidos mostraron concentraciones bajas, particularmente para el sulfuro de hidrógeno por debajo del umbral de olor. Finalmente, los valores de PM registrados están dentro de los límites esperables.

Durante el monitoreo asociado a la puesta en marcha de la unidad de craqueo catalítico el valor de acetona medido superó las 50 ppm, resultando bajas las concentraciones de los demás compuestos informados.

Los valores de sulfuro de hidrógeno medidos en ocasión de denuncias de olores a gas irritante fueron del orden de 0.1 ppm, es decir, 20 veces superiores al umbral de olor.

En los monitoreos restantes se observó acetona entre 65 y 340 ppm, clorometano en 17 ppm, y acetato de vinilo, tolueno y HC alifáticos por debajo de 1 ppm.

*Tabla 1.1.4.1 - Eventos de emisiones/inmisiones en área Dock Sud durante 2001 – Monitoreos de la SSPA*

Evento	Origen	Fecha/hora	Zona muestreada	Contaminante	C	unidades	Observaciones
A	Denuncias de olores en SW Capital Federal	25/jul 13-15hs	Trieco	HC	7	ppm	Contemporáneamente a las denuncias dos buques de transporte de combustible realizaron descargas de naftas en muelle propaneros y VDB
				Clorometano	10,5	ppm	
				Cloruro de vinilo	0,15	ppm	
			Sgto. Ponce y Salida emerg Shell	HC	2,5	ppm	
			Sgto. Ponce y La Roque	HC	1	ppm	
				Acetato de vinilo	5,4	ppm	
				Mercaptanos	< 0.25	ppm	
			La Roque 1950	HC	1	ppm	
				Acetato de vinilo	5,4	ppm	
				Mercaptanos	< 0.25	ppm	
			Todos los puntos	Cl2	0	ppm	
				NH3	0	ppm	
		SO2		0	ppm		
		SH2		0	ppm		
		26/jul 14:30-16:30hs	Sgto. Ponce y Camino de la Costa	SO2	0.003-0.004	ppm	Límite de 24 hs = 0.140 ppm
				SH2	0.003-0.004	ppm	Umbral de olor = 0.005 ppm
				PM10	37-99	ug/m3	Límite de 24 hs = 150 ug/m3
				HC	3,5	ppm	
27/jul 11:10-14:10hs	Sgto. Ponce y Camino de la Costa	SO2	0.003-0.004	ppm	Límite de 24 hs = 0.140 ppm		
		SH2	0,003	ppm	Umbral de olor = 0.005 ppm		
		PM10	40-139	ug/m3	Límite de 24 hs = 150 ug/m3		
		HC	1,4	ppm			

Fuente: Elaboración propia según datos SSPA

Referencias: n.i. = No Informado, n.d. = No Detectado


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 19 de 74

Tabla 1.1.4.1 - Eventos de emisiones/inmisiones en area Dock Sud durante 2001 – Monitoreos de la SSPA (continuación)

Evento	Origen	Fecha/hora	Zona muestreada	Contaminante	C	unidades	Observaciones
B	Puesta en marcha unidad cracking catalítico Shell	28/jul 8:00-15:00 hs	Sgto. Ponce y Estacionamiento DAPSA	SO2	0,007	ppm	
				SH2	0,003	ppm	
				PM10	n.i.		N.I. por "enmascaramiento por tránsito de camiones"
				t1,2 Dcetileno	0,028	ppm	
				Acetona	53,5	ppm	
C	Denuncias de olores a gas irritante	24/ago 23:00-3:00 hs	Larroque 1950	SO2	0	ppm	
				SH2	0,1	ppm	
				Cl2	0,1	ppm	
				NH3	0	ppm	
				HC	0	ppm	
			Sgto. Ponce y DAPSA	SO2	0	ppm	
				SH2	0,1	ppm	
				Cl2	0,02	ppm	
				NH3	0	ppm	
				HC	0	ppm	
			No informado	SO2	0	ppm	
				SH2	0,1	ppm	
				Cl2	0,03	ppm	
				NH3	0	ppm	
				HC	0	ppm	
D	Visualización humos negros	11/Sep 11:00-19:00 hs	Morse y Sgto. Ponce	SO2	0,005	ppm	
				SH2	0,003	ppm	

Fuente: Elaboración propia según datos SSPA

Referencias: n.i. = No Informado, n.d. = No Detectado





	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 20 de 74

Tabla 1.1.4.1 - Eventos de emisiones/inmisiones en area Dock Sud durante 2001 – Monitoreos de la SSPA (continuación)

Evento	Origen	Fecha/hora	Zona muestreada	Contaminante	C	unidades	Observaciones
E	Realización de determinaciones de calidad de aire	23/Sep 11:00-19:00 hs	No informado	Cloruro de vinilo	0,097	ppm	
				Acetona	65-342	ppm	
				Acetato de vinilo	0,827	ppm	
				MEK	0,011	ppm	
				Clorometano	17,1	ppm	
F	No informado	8/Nov al 3/Dic	Escuela 33	BTX	n.d.		
				Propelente CFC	n.i.		Se detectaron "restos"
				Componentes tarpénicos	n.i.		
				Tolueno	0,54	ppm	Nivel guía de 8 hs = 0.37 ppm
				VOC	n.d.		
			Escuela 9	Tolueno	0,35	ppm	Nivel guía de 8 hs = 0.37 ppm
			Escuela 35	HC alifáticos volátiles	0,75	mg/m3	
			Plaza	VOC	n.d.		
			Barreras	VOC	n.d.		
			Escuela 67	VOC	n.d.		
Escuela 506	VOC	n.d.					

Fuente: Elaboración propia según datos SSPA  
 Referencias: n.i. = No Informado, n.d. = No Detectado

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 21 de 74

### 1.1.5 Monitoreo continuo JICA I

Durante fines de 2001 y principios de 2002 se desarrolló el Proyecto *Estudio o Línea de Base de Concentración de Gases Contaminantes en Atmósfera en el Área de Dock Sud en Argentina* (en adelante JICA I por simplicidad), el cual constituye el antecedente inmediato del presente Proyecto PAE. El objetivo principal del proyecto JICA I fue el de definir la línea de base de concentración de contaminantes atmosféricos en el área de DS.

Para ello se realizó un monitoreo continuo de distintos gases en 4 estaciones fijas, cada una de ellas perteneciente a sendas Instituciones y Empresas, y ubicadas en los lugares indicados en la tabla siguiente:

*Tabla 1.1.5.1 – Ubicación de estaciones fijas en monitoreo JICA I.*

Estación	Propietario	Operador	Ubicación
1	Shell	Municipalidad de Avellaneda	PNA Destacamento DS
2	CNEA	CNEA	Club DS
3	SSPA	SSPA	Góngora y Galileo - DS
4	Dock Norte	Dock Norte	PNA Destacamento Boca

Fuente: JICA I

Como se mencionó anteriormente, aquí se describen únicamente aquellos resultados referidos a gases específicos estudiados en el presente Proyecto, por lo que se descarta la descripción de los resultados del Proyecto JICA I de CO y NO<sub>x</sub><sup>2</sup>.

La tabla siguiente muestra brevemente los principales resultados del monitoreo realizado en el Proyecto JICA I. Varios valores fueron estimados ocularmente a partir de las figuras presentadas en el Capítulo 2 del informe final JICA I, en virtud de que la información solicitada en formato electrónico editable nunca nos fue entregada.

<sup>2</sup> Los valores obtenidos para estos gases estuvieron, en líneas generales, dentro de los niveles aceptados por la normativa vigente. En el caso de los NO<sub>x</sub> se detectaron excedencias compatibles con aquellas observadas en el AMBA, especialmente las zonas centricas de la ciudad de Buenos Aires.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 22 de 74

Tabla 1.1.5.2 – Síntesis de resultados del monitoreo JICA I.


Estación	Contaminante	Promedio	Concentración			
			Mín	Máx	Promedio	Unidades
1	SH <sub>2</sub>	1 h		0.060	0.012	ppm
	SO <sub>2</sub>	3 h	0.002	0.114	0.01	ppm
	PM <sub>10</sub>	1 h	0	155		µg/m <sup>3</sup>
24 h		10	38	20	µg/m <sup>3</sup>	
2	THC	1 h	1	54	37	ppmC
	CH <sub>4</sub>	1 h	12	37	23	ppmC
	NMHC	1 h	1	25	14	ppmC
	SH <sub>2</sub>	3 h		0.015	0.0019	ppm
	SO <sub>2</sub>	3 h		0.012	0.002	ppm
	PM <sub>10</sub>	1 h	0	250		µg/m <sup>3</sup>
24 h		5	75	10	µg/m <sup>3</sup>	
3	SO <sub>2</sub>	3 h	0	0.046	0.003	ppm
	PM <sub>10</sub>	1 h	0	175		µg/m <sup>3</sup>
		24 h	17	73	35	µg/m <sup>3</sup>
4	THC	1 h	3	24	6	ppmC
	SO <sub>2</sub>	3 h	0	150	0.01	ppm

Fuente: Elaboración propia basada en datos de JICA I.

Observación: Los valores en letra itálica fueron estimados a partir de las figuras de la fuente.

En la estación 1 se observó que la mayoría de los registros de sulfuro de hidrógeno superó el umbral de olor (5 ppb). En cambio, el otro componente azufrado analizado (SO<sub>2</sub>) mostró concentraciones por debajo del 25% del estándar respectivo (0.500 ppm). El material particulado respirable presenta un promedio diario máximo bien por debajo el estándar asociado (de 150 µg/m<sup>3</sup> según el Decreto 3395/96 de la PBA).

En la estación 2 se analizaron HC. Los niveles horarios registrados son bastante uniformes en el tiempo, con picos de hasta 20 ppmC por sobre el nivel medio. En este caso los niveles de SH<sub>2</sub> se encuentran normalmente debajo del umbral de olor. El SO<sub>2</sub> nuevamente aparece con concentraciones promedio lejos del límite regulado correspondiente. Los componentes azufrados presentan una relación lineal bien marcada en esta estación. Finalmente, para PM<sub>10</sub> el promedio diario máximo es del orden del 50% del estándar de calidad de aire respectivo.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 23 de 74

Los valores de SO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> registrados en la estación 3 permiten concluir básicamente lo mismo que en el caso de la estación 2. No obstante, en este caso el promedio diario de PM<sub>10</sub> obtenido durante el período de estudio se acerca al estándar de calidad de aire anual (50 µg/m<sup>3</sup>).

En la estación 4 los niveles de HC son bastante inferiores a los medidos en la estación 2 (con promedio del orden del 15% respecto de aquel). Para SO<sub>2</sub> también se registraron valores relativamente bajos, siendo el promedio de 3 horas durante el período de estudio similar al obtenido en el caso de la estación 1.

En el análisis presentado en el informe final de JICA I no se indica ninguna conclusión categórica respecto del origen de los distintos compuestos detectados. Las asociaciones realizadas respecto de la dirección de viento y la concentración de contaminantes únicamente insinúan un potencial origen de las emisiones de HC en las zonas de tanques de almacenamiento.

En particular, en tales análisis no se hace mención a la contribución del Area Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), especialmente de la ciudad de Buenos Aires como gran generadora de gases de contaminación urbanos.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 24 de 74

### 1.1.6 Campaña exploratoria JICA I

Durante el desarrollo del Proyecto JICA I también se empleó un analizador portátil provisto de espectrómetro de rayos infrarrojos. De acuerdo a lo informado, el instrumental está orientado a la medición de concentraciones típicas en lugares de trabajo y emergencias ambientales<sup>3</sup>.

Las mediciones fueron puntuales e instantáneas (5 minutos de toma de muestra). Los elementos detectados y un resumen de los resultados cuantitativos de esta campaña exploratoria se presentan en la tabla 1.1.6.1.

Los valores de mercaptanos informados son extremadamente elevados, indicando potenciales niveles de evacuación (situación que no se registró durante los días de medición de estos compuestos). Como punto de comparación, la red de gas natural presenta concentraciones internas de mercaptanos del orden de 3 ppm. Así, se sospecha que los valores informados son incorrectos, ignorándose la fuente de error<sup>4</sup>.

De la tabla resumen se desprende que los niveles de BTX son relativamente altos, especialmente para el benceno, con máximos de 37 ppm. Lo mismo es válido para el caso del TCE y el etanol.

Obsérvese que también se detectaron concentraciones de compuestos acrilatos del orden de las partes por millón.

Finalmente, cabe mencionar que los resultados de esta campaña exploratoria fueron utilizados como guía para orientar el trabajo de campo que se llevó adelante en el presente Proyecto PAE.

<sup>3</sup> En general, los equipos dedicados al ámbito laboral están orientados a detectar concentraciones bastante superiores a las típicas de calidad de aire, por lo cual la sensibilidad resulta ser inferior a la de los equipos dedicados a esta última especialidad.

<sup>4</sup> Podría ser experimental, de calibración del equipo de medición o de unidades, entre otras.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 25 de 74

Tabla 1.1.6.1 – Rango de concentraciones en campaña exploratoria JICA I.

Contaminante	# muestras	Concentración (ppm)	
		Mínimo	Máximo
Acetato vinilo	4	0.31	0.44
Acetileno	2	0.4	0.6
Acrilonitrilo	4	2.1	2.3
Amonio anhidro	2	1.2	1.5
Benceno	24	< 1.5	37.2
Butanol	3	1.2	1.4
Butil Celusolve	4	1.0	1.7
Cloroformo	4	0.17	0.26
Étanol	2	22	26
Etil-mercaptano	6	> 50	> 50
Estireno	4	1.6	2.0
Metano	21	< 1.5	46.4
Metanol	4	0.4	2.9
Metil-mercaptano	6	> 10	> 10
Metil-Acrilato	4	0.43	0.66
Solvente Celusolve	2	0.54	0.85
Tolueno	28	< 1	3.2
Tricloroetileno	4	9.6	14
Xileno	24	< 1.3	5.3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de JICA I

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 26 de 74

## 1.1.7 VOC y metales en la ciudad de Buenos Aires

### 1.1.7.1 Benceno y otros VOC

A modo de comparación con los resultados del monitoreo que se presentan en este Informe Final, se muestran a continuación algunos de los pocos datos disponibles en el ámbito del AMBA para VOC y metales.


La organización Greenpeace realizó una campaña de monitoreo de benceno en aire durante 1996 (Greenpeace, 1996). Se trató de detecciones puntuales durante horas pico en zonas de alto tránsito, en el centro y macrocentro de la ciudad, según se muestran en la tabla 1.1.7.1. El promedio de estos datos es de unos 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nótese que el estándar de la PBA para este compuesto es de 0.096  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para el promedio anual, mientras que en Alemania es de 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y la OMS no sugiere un nivel guía.

Tabla 1.1.7.1 - Concentraciones de Benceno medidas en la ciudad de Buenos Aires.

Lugar	Fecha	Horario	Benceno ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
Larrea y Lavalle	09/12/96	14 a 15 hs.	14
Obelisco	10/12/96	12 a 13 hs.	11
Tucuman y Viamonte	11/12/96	17 a 18 hs.	25
Cordoba y Larrea	12/12/96	15 a 16 hs.	20
Cordoba y Larrea	12/12/96	18 a 19 hs.	23
Rivadavia y Acoyte	13/12/96	16 a 17 hs.	37
Rivadavia y Acoyte	13/12/96	17 a 18 hs.	40
Santa Fe y Coronel Diaz	14/12/96	19 a 20 hs.	37
Santa Fe y Coronel Diaz	14/12/96	20 a 21 hs.	31
Santa Fe y Ecuador	16/12/96	9 a 10 hs.	14

Fuente: Greenpeace (1996)

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 27 de 74

En la tabla 1.1.7.2 se presentan determinaciones de VOC en CF, que fueron realizadas como promedios de algunos días utilizando tubos pasivos durante marzo de 1997 (Borthagaray y otros, 2001). Los promedios de benceno rondan los 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , es decir, son cinco veces menores a los determinados por Greenpeace.

Tabla 1.1.7.2 - Concentraciones de VOC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) medidas en la ciudad de Buenos Aires durante marzo de 1997.

Lugar	Villa Pueyrredon	Uruguay y Paraguay	Libertador y M.T.De Alvear
<b>Días</b>	<b>12 a 14</b>	<b>12 a 14</b>	<b>10 a 16</b>
Benceno	4.2	6.9	3.6
Tolueno	13.6	34.6	17.4
Etilbenceno	0.82	1.2	0.88
m/p-Xileno	1.5	2.1	1.7
o-Xileno	4.9	8.2	6
Octano	1.9	3.3	2.4
Nonano	1.6	5.8	2.2

Fuente: Borthagaray y otros, 2001.


#### 1.1.7.2 Metales pesados

La eliminación del uso de naftas con plomo en Buenos Aires produjo una drástica disminución en los niveles de plomo en aire (Borthagaray y otros, 2001). De concentraciones de entre 1 y 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  se pasó a valores por debajo de 0.25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tal como lo muestra la tabla 1.1.7.3 para una serie de mediciones realizadas durante 1996.

Además, se estudió la composición de otros metales pesados (número atómico mayor que 20) en PM para los mismos sitios, y los resultados se presentan en la tabla 1.1.7.4.

En otra campaña se obtuvieron promedios de concentraciones de metales pesados sobre muestras de  $\text{PM}_{10}$  obtenidas en la Facultad de Farmacia y Bioquímica, entre diciembre de 1998 y septiembre de 1999 (Bogo et al., 2001), los cuales se presentan en la tabla 1.1.7.5.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 28 de 74

*Tabla 1.1.7.3 - Concentraciones medias de plomo en suspensión (1996)*

<b>Sitio</b>	<b>Tránsito</b>	<b>Concentración * (mg/m<sup>3</sup>)</b>
1. Microcentro, zonas comerciales, financieras y administrativas	Alta densidad de tránsito, restricciones de tránsito de vehículos particulares	0.06
2. Macrocentro, zona de alta densidad habitacional, presencia de comercios	Alta densidad de tránsito	0.028
3. Zona comercial y residencial, alta densidad habitacional y de comercios	Alta densidad de tránsito	0.093
4. Zona residencial, baja densidad habitacional	Baja densidad de tránsito	-
5. 6. Zonas comerciales y residenciales lindantes con el macrocentro, alta densidad habitacional	Alta densidad de tránsito	0.19 0.019
7. Zona comercial y residencial, alta densidad habitacional	Alta densidad de tránsito	0.22
8. Microcentro, zonas comerciales, financieras y administrativas	Alta densidad de tránsito, restricciones de tránsito de vehículos particulares	-

Fuente: Borthagaray y otros, 2001.

(\*) El rango de error se encuentra informado en la fuente


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 29 de 74

Tabla 1.1.7.4 - Concentraciones ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) de otros elementos medidas en la ciudad de Buenos Aires (1996)

Sitio	Ti	Mn	Fe	Cr	Br	Ni	Cu	Zn
1	0.035	0.028	2.38	0.028	0.51	0.024	0.06	0.63
2	0.015	0.034	2.11	0.017	0.31	0.02	0.049	0.046
3	0.02	0.051	2.89	0.018	0.33	0.11	0.5	0.1
4	0.011	-----	0.65	0.021	0.07	-----	0.03	0.03
5	0.069	0.078	3.93	0.064	0.3	0.043	0.11	0.12
6	0.012	0.003	1.48	0.011	0.13	0.021	0.033	0.041
7	0.11	0.044	7.2	0.018	0.1	0.08	0.13	0.42
8	0.02	-----	1.32	0.017	0.12	0.02	0.96	0.071


Fuente: Borthagaray y otros, 2001.

El rango de error se encuentra informado en la fuente

Tabla 1.1.7.5 – Promedio de concentraciones de metales pesados en la ciudad de Buenos Aires (1998-1999)

Metal	Concentracion media ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
Hierro	0.086
Niquel	0.004
Cobre	0.007
Cinc	0.027
Plomo	0.048

Fuente: Bogo et al, 2001.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 30 de 74

## 1.2 Antecedentes sobre fuentes de emisión

### 1.2.1 Registro de fuentes puntuales

La SSPA lleva un registro de emisiones de gases contaminantes atmosféricos, a través de las presentaciones de las Empresas abarcadas en la normativa del Decreto 3395/96. Tales presentaciones se centran, básicamente, en las emisiones desde conductos.

En un primer momento (ver Informe de Avance I), la SSPA entregó información referida a los conductos de emisión de gases de los cuales se tienen registros, incluyendo su descripción y la tasa de emisión másica por contaminante declarado. Tal información ha sido volcada a la tabla 1.2.1.1.

Unicamente se presentan las tasas de emisión de aquellos contaminantes que resultan, a priori, de interés para este Proyecto PAE. Por ejemplo, se han eliminado de estas tablas los datos referidos a CO y NOx, estudiados en el Proyecto JICA I, y que no representan un problema de criterio en DS a la luz de los resultados del mencionado proyecto.

Esta información resulta de interés para la modelización de las emisiones desde conductos. Así, se requirieron a la SSPA los parámetros físicos de cada chimenea, datos que fueron entregados durante el mes de febrero (ver Informe de Avance II) y que se presentan en la tabla 1.2.1.2.

Lamentablemente, a excepción de la Empresa Shell CAPSA, la SSPA no cuenta con información sobre la localización de cada conducto dentro del predio de la respectiva Empresa. Esto dificulta considerablemente la implementación de un modelo matemático de dispersión de contaminantes para todo el Polo Petroquímico.

*Tabla 1.2.1.1 – Registro de emisiones por conducto y por Empresa.*

Razón Social	Conducto		Caudal másico por contaminante (mg/seg)							
	#	Descripción	Benceno	Propileno	Xilenos	Tolueno	Cloruro de Metilo	SO <sub>2</sub>	PM	Ácido Sulfúrico
AMAR S.R.L.	1	Tanque	0.03	0.5	0.11	0.4				
	2	Tanque	0.39	0.5	0.13	0.55				
	3	Tanque	0.13	0.5	0.07	0.16				
ANTIVARI S.A.	1	Trasvasado Cloruro de Metileno					88.1			
Central Dock Sud SA.	1	Unidad s/n						764	26.8	
	2	Unidad s/n						802	27.7	
	3	Unidad s/n						1821	63.9	
	4	Unidad s/n						1609	56.5	
DESTILERIA ARGENTINA DE PETROLEO S.A.	1	Horno Petrochem						2.8		
	2	Horno H-100						4.3		
	3	Horno H-101						13.5		
	4	Horno H-201						4.2	2.8	
	8	Horno H-102						10.8		
	9	Horno H-200							4.1	
MATERIA HNOS.	1	Caldera						1.1E-06	46.9	
	2	Caldera							17.7	

Fuente: SSPA


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 32 de 74

Tabla 1.2.1.1 – Registro de emisiones por conducto y por Empresa (continuación).

Razón Social	Conducto		Caudal másico por contaminante (mg/seg)							
	#	Descripción	Benceno	Propileno	Xilenos	Tolueno	Cloruro de Metilo	SO <sub>2</sub>	PM	Ácido Sulfúrico
MERANOL S.A.C.I.	1	Cuba de fabricación de Sulfato Ferroso							3.15	0.000207
	2	Horno de Ferrite Rojo						0.11	0.28	0.000384
	3	Caldera Humotubular						761	105	
	4	Horno de secado de Ferrite Amarillo							0.28	0.000387
	5	Final proceso Ácido Sulfúrico						3334		210
	6	Producción Dodecil Bencen Sulfónico						761		0.000143
Shell CAPSA	1	Horno unidad destilación atmosférica						49922	1320	
	2	Horno unidad destilación atmosférica						3562	839	
	3	Horno hidrot ratamiento gasolina virgen						3226	857	
	4	Horno unidad reformación catalítica						8192	4275	
	5	Horno de proceso en unidad de reformación catalítica de						183	100	
	6	Horno unidad reformación catalítica						183	100	
	7	Horno unidad reformación catalítica						183	100	
	8	Horno unidad reformación catalítica						10.3	6.1	
	9	Horno hidrot ratamiento Kerosene						5.8	3.4	
	10	Caldera de producción de vapor						5.8	3.4	
	11	Caldera de producción de vapor						10.3	150	

Fuente: SSPA


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 33 de 74

Tabla 1.2.1.1 – Registro de emisiones por conducto y por Empresa (continuación).

Razón Social	Conducto		Caudal másico por contaminante (mg/seg)							
	#	Descripción	Benceno	Propileno	Xilenos	Tolueno	Cloruro de Metilo	SO <sub>2</sub>	PM	Ácido Sulfúrico
Shell CAPSA	12	Caldera de producción de vapor						131	792	
	13	Caldera de producción de vapor						2081	512	
	14	Caldera de producción de vapor						176	134	
	15	Horno unidades craqueo térmico						4696	1642	
	16	Horno unidades craqueo térmico						111	94.2	
	17	Horno unidades craqueo térmico						5833	17.9	
	18	Horno unidad redestilación						1504	156	
	19	Horno unidad solventes						6.3	2.6	
	20	Horno unidad solventes						167	29.9	
	21	Horno unidad redestilación						224	40.1	
	22	Horno unidad de conversión profunda						151	27	

Fuente: SSPA

*Tabla 1.2.1.1 – Registro de emisiones por conducto y por Empresa (continuación).*

Razón Social	Conducto		Caudal másico por contaminante (mg/seg)						
	#	Descripción	Xilenos	SO <sub>2</sub>	PM	Hidróxido de sodio	Dietanolamina	Plomo	Ácido Sulfúrico
TAGSA	1	Caldera		297	78				
TENSIOACTIVOS AVELLANEDA	1	Generador de vapor		2.35	57.8				
	2	Generador de vapor		0.65	6.11				
	3	Tanque formulación detergentes				2.04			
	4	Tanque elaboración jabón coco				0.065	0.03		
TERMOGENESIS S.A.	1	Desorbedor térmico	56.75	48	1581			33.7	
	2	Desorbedor térmico		43	1852				
	3	Desorbedor térmico			1340				
YPF TERMINAL DOCK SUD S.A.	1	Caldera Salcor Caren C.M.3		11.4	264				
	2	Caldera Salcor Caren C.M.3		11.4	264				
	3	Generador de corriente		0	0				
	4	Motobomba de incendio		0	0				
	5	Motobomba de incendio		0	0				
YPF TERMINAL GLP	1	Antorcha		6	29.6				

Fuente: SSPA

*Tabla 1.2.1.2 – Propiedades físicas por conducto y por Empresa.*

Razón Social	Conducto		Propiedades físicas			
	#	Descripcion	Altura (m)	Diámetro (m)	Temperatura de salida (K)	Velocidad de salida (m/s)
AMAR S.R.L.	1	Tanque	7	0.05	293	20.0
	2	Tanque	7	0.05	293	20.0
	3	Tanque	7	0.05	293	20.0
ANTIVARI S.A.	1	Trasvasado Cloruro de Metileno	11	0.3	590.7	7.2
Central Dock Sud SA.	1	Unidad s/n	13	4.09	824	61.6
	2	Unidad s/n	13	4.09	822	58.4
	3	Unidad s/n	45	7	387.6	21.9
	4	Unidad s/n	45	7	383.2	19.1
DESTILERIA ARGENTINA DE PETROLEO S.A.	1	Horno Petrochem	15	0.7	425	2.5
	2	Horno H-100	15	0.7	719	4.1
	3	Horno H-101	23	2	383	1.5
	4	Horno H-201	23	2	384.3	0.5
	8	Horno H-102	23	2	513	1.6
	9	Horno H-200	23	2	659	0.5
MATERIA HNOS.	1	Caldera	13.5	0.69	518	6.6
	2	Caldera	11.5	0.44	479	5.1

Fuente: SSPA



*Tabla 1.2.1.2 – Propiedades físicas por conducto y por Empresa (continuación).*

Razón Social	Conducto		Propiedades físicas			
	#	Descripcion	Altura (m)	Diámetro (m)	Temperatura de salida (K)	Velocidad de salida (m/s)
MERANOL S.A.C.I.	1	Cuba de fabricacion de Sulfato Ferroso	10	0.25	316	4.5
	2	Horno de Ferrite Rojo	10	0.25	363	7.0
	3	Caldera Humotubular	14	0.42	487	6.0
	4	Horno de secado de Ferrite Amarillo	12	0.4	297	1.3
	5	Final proceso Acido Sulfurico	47	0.55	323	37.6
	6	Produccion Dodecil Benceno Sulfonico	10	0.2	308	2.5
Shell CAPSA	1	Horno unidad destilacion atmosferica	90	4.22	466	15.8
	2	Horno unidad destilacion atmosferica	30	1.93	433.3	8.3
	3	Horno hidrotreatmento gasolina virgen	30	1.7	456.3	9.0
	4	Horno unidad reformacion catalitica	40	2.8	422.5	13.4
	5	Horno de proceso en unidad de reformacion catalitica de	38	1.8	399.4	13.4
	6	Horno unidad reformacion catalitica	38	1.8	399.4	13.4
	7	Horno unidad reformacion catalitica	38	1.8	399.4	13.4
	8	Horno unidad reformacion catalitica	23	1.17	502	10.4
	9	Horno hidrotreatmento Kerosene	23	0.88	502	10.4
	10	Caldera de produccion de vapor	23	0.88	502	10.4
	11	Caldera de produccion de vapor	23	1.17	502	10.4

Fuente: SSPA

*Tabla 1.2.1.2 – Propiedades físicas por conducto y por Empresa (continuación).*


Razón Social	Conducto		Propiedades físicas			
	#	Descripcion	Altura (m)	Diámetro (m)	Temperatura de salida (K)	Velocidad de salida (m/s)
Shell CAPSA	12	Caldera de produccion de vapor	104	1.1	629.4	17.4
	13	Caldera de produccion de vapor	80	2.09	396.4	17.9
	14	Caldera de produccion de vapor	80	2.25	408	16.4
	15	Horno unidades craqueo termico	80	2.25	641.2	12.9
	16	Horno unidades craqueo termico	40	1.3	487.7	10.3
	17	Horno unidades craqueo termico	40	1.44	706.2	19.3
	18	Horno unidad redestilacion	40	1.2	561.5	14.8
	19	Horno unidad solventes	30	0.4	544	12.5
	20	Horno unidad solventes	45	1.19	623	10.6
	21	Horno unidad redestilacion	45	1.45	545.6	8.4
	22	Horno unidad de conversion profunda	45	1.19	545.6	8.4

Fuente: SSPA

*Tabla 1.2.1.2 – Propiedades físicas por conducto y por Empresa (continuación).*

Razón Social	Conducto		Propiedades físicas			
	#	Descripcion	Altura (m)	Diámetro (m)	Temperatura de salida (K)	Velocidad de salida (m/s)
TAGSA	1	Caldera	8	0.5	529	6.5
TENSIOACTIVOS AVELLANEDA	1	Generador de vapor	15.5	0.95	449	3.4
	2	Generador de vapor	14.5	0.4	479	5.4
	3	Tanque formulacion detergentes	15	0.6	292	8.0
	4	Tanque elaboracion jabon coco	15	0.15	298	4.1
TERMOGENESIS S.A.	1	Desorbedor termico	12	2	667.25	16.0
	2	Desorbedor termico	12	2	701	16.6
	3	Desorbedor termico	12	2	819.5	15.8
TRIECO S.A.	1	Horno 1	20	0.4	318	13.1
	2	Horno 2	20	0.9	328	6.4
YPF TERMINAL DOCK SUD S.A.	1	Caldera Salcor Caren C.M.3	10	0.78	483	5.3
	2	Caldera Salcor Caren C.M.3	10	0.78	483	5.3
	3	Generador de corriente	2.57	0.10	293	0.0
	4	Motobomba de incendio	4.5	0.16	293	0.0
	5	Motobomba de incendio	4.5	0.16	293	0.0
YPF TERMINAL GLP	1	Antorcha	52	0.8	423	8.0

Fuente: SSPA

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 39 de 74

Considerando la información disponible a través de la SSPA, y recién presentada, en el Polo Petroquímico de Dock Sud operan 60 conductos, a través de los cuales se libera un promedio de 15 millones de metros cúbicos de aire con gases contaminantes por hora.

Las chimeneas tienen alturas que van desde 2.6 m a 104 m, con un promedio de 27.5 m. Los diámetros son de entre 0.05 m y 7 m, con temperaturas de los gases de escape entre la ambiente y 550°C.

Se determinó la emisión promedio anual de contaminantes a través de conductos, según se muestra en la tabla 1.2.1.3. La misma se debe interpretar como el orden de magnitud de las liberaciones, puesto que los datos anteriores surgen de mediciones puntuales en cada conducto, los cuales fueron extrapolados al resto del año bajo la hipótesis de uniformidad de condiciones.

También se agregaron las emisiones de sulfuro de hidrógeno y trióxido de azufre, a partir de los datos presentados en la sección 1.1.2<sup>5</sup>.


*Tabla 1.2.1.3 – Emisión de contaminantes por conductos en la zona de estudio.*

<b>Compuesto</b>	<b>Emisión (Ton/año)</b>	<b>Compuesto</b>	<b>Emisión (Ton/año)</b>
Benceno	0.017	Acido sulfúrico	6.6
Propileno	0.047	Hidróxido de Sodio	0.066
Xilenos	1.8	Dietenolamina	0.001
Tolueno	0.035	Plomo	1.1
Cloruro de metilo	2.8	Trióxido de azufre	76
Dióxido de azufre	2866	Sulfuro de hidrógeno	1577
PM	540		

Fuente: elaboración propia según datos de SSPA

No se incluye la Empresa Unilever, ubicada fuera de la zona de estudio.

<sup>5</sup> Los mismos resultan extemporáneos respecto de los demás datos, pero fueron agregados en carácter informativo.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 40 de 74

## 1.2.2 Registro de fuentes difusas

Conjuntamente con el registro de emisiones desde fuentes puntuales, la SSPA posee cierta información sobre emisiones difusas. Aunque el Decreto 3395/96 está fuertemente orientado a conductos<sup>6</sup>, se deben declarar y especificar las emisiones difusas y fugitivas. No obstante, la base de datos disponible referida a este tipo de fuentes es muy pobre, tanto en calidad como cantidad de información<sup>7</sup>.

La SSPA entregó la siguiente información referida a emisiones difusas declaradas por algunas empresas de DS (Informe de Avance I):

*Tabla 1.2.2.1 – Registro de emisiones difusas por Empresa.*


Razón Social	Rubro	Contaminante	Caudal Másico (mg/seg)
Union Carbide	Deposito, almacenamiento y fraccionamiento de productos químicos	Información no disponible aun	No declarado
Productores de Alcohol	Almacenamiento de productos químicos	Información no disponible aun	No declarado
Refractarios especiales	Fabricación de artículos de hormigón	Información no disponible aun	No declarado
Shell CAPSA	Refinería de petróleo	Información no disponible aun	No declarado
Trieco S.A.	Tratamiento de residuos	PM	61.7

Fuente: SSPA

En una segunda instancia, se realizó un pedido a la SSPA referido a información sobre procesos y balances de masa de aquellas Empresas que, por su tipo de actividad, pueden dar lugar a la emisión de contaminantes atmosféricos en forma difusa.

<sup>6</sup> Esencialmente se regula la emisión desde conductos, para cada uno de los cuales se deben declarar anualmente los parámetros físicos de emisión y estimar el impacto ambiental resultante.

<sup>7</sup> Se hace referencia al material que la SSPA nos ha entregado, desconociéndose si existe material adicional.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 41 de 74

Se nos comunicó que tal información no está disponible.

En su lugar, se recibieron algunos datos generales de las Empresas TAGSA (Formulario Base para la Categorización, del año 1996) y Shell CAPSA (Expte. 2145-299/95). En ambos casos, se trata de información parcial y desactualizada.

En el caso de la Refinería Shell se incluye la declaración de fuentes de emisiones fugitivas. La información consiste en la señalización de zonas de emisión sobre un plano de planta, caracterizadas según el origen por actividad dentro de la refinería, según se presenta en la figura 1.2.2.1. No se consignan los compuestos emitidos ni las tasas de emisión.

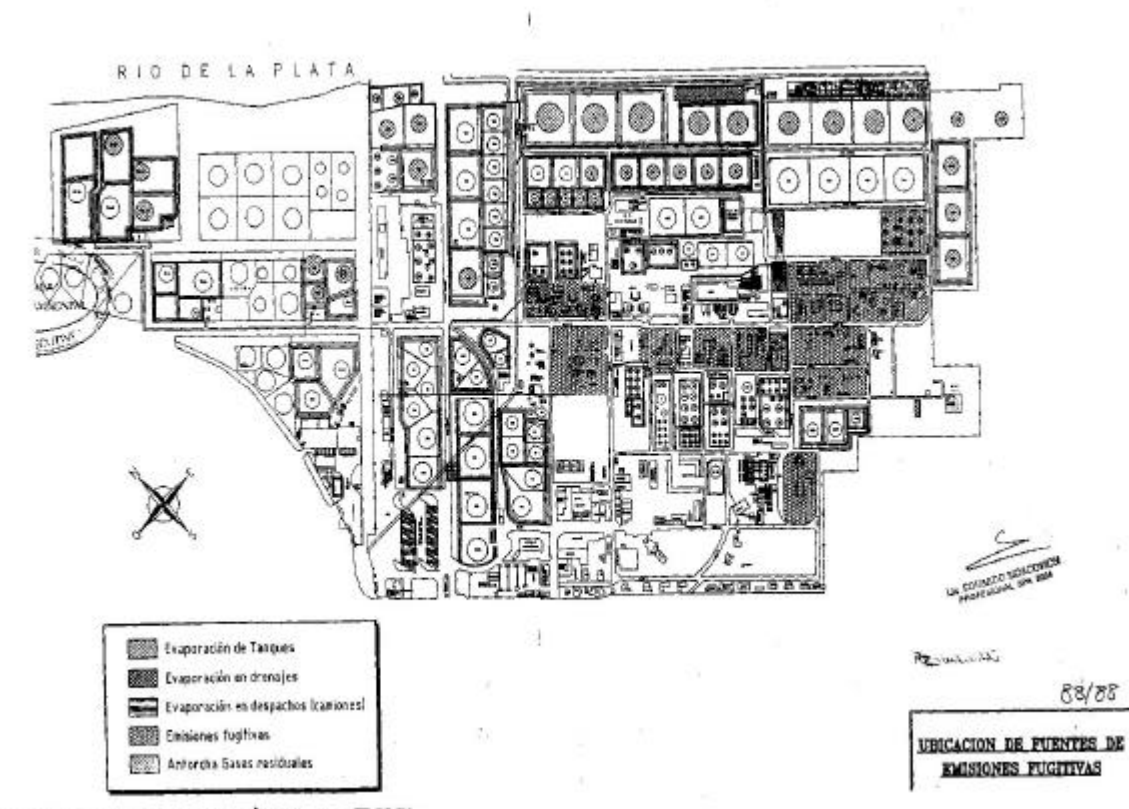



Figura 1.2.2.1 – Emisiones fugitivas declaradas por Shell CAPSA.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 42 de 74

## 1.2.3 Inventario de tanques de almacenamiento del Polo Petroquímico

### 1.2.3.1 Requerimiento

Durante las reuniones de trabajo realizadas con la Unidad Ejecutora del Proyecto PAE, se planteó la ausencia de información sistematizada referida a diversas fuentes de emisión de gases contaminantes cuya magnitud se desconocía.

Entre ellas se cuenta la referida a los tanques de almacenamiento emplazados en el Polo Petroquímico de DS.

Resulta importante destacar aquí que el trabajo realizado sobre este tema no estaba previsto en nuestra oferta, ni contemplado como actividad en el plan de trabajo de este Proyecto PAE. Así, se trata de un análisis adicional, realizado básicamente a solicitud del personal de la SayDS.


No obstante, se consideró que el tema planteado era relevante a los objetivos finales del Proyecto PAE, por lo cual se accedió a realizar este análisis, bajo la consigna de obtener el panorama más amplio posible en cuanto a la situación de las fuentes de emisión de gases contaminantes en DS.

### 1.2.3.2 Metodología de trabajo

Una de las actividades más relevantes en el Polo Petroquímico de DS es el almacenamiento y transferencia de productos químicos y combustibles en fase líquida.

Para ello, gran parte de las Empresas cuenta con tanques de almacenamiento propio. Se trata de tanques mayoritariamente verticales y sobre el nivel de suelo, aunque existen algunos del tipo horizontal y, probablemente, otros enterrados.

Para completar la actividad, existe en el Polo una red de conductos horizontales que se desplaza tanto sobre la superficie como bajo tierra, comunicando los tanques de

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 43 de 74

almacenamiento con los puntos de carga y descarga de productos. Entre estos últimos se cuentan las instalaciones portuarias (ver sección 1.2.5) y los sectores de transferencia para camiones tanque.

Se considera, en primera instancia, que las eventuales emisiones difusas de compuestos que volatilizan a temperatura y presión ambiente provienen básicamente de fugas desde los propios tanques, ocasionales derrames de fluidos y pérdidas en los puntos de transferencia. No se considerarán por el momento las fugas que pudieran tener lugar en la red terrestre de tuberías, a excepción de los puntos recién mencionados.

De este modo, hemos planteado una serie de cinco pasos consecutivos tendientes a identificar posibles fuentes difusas provenientes de esta actividad, y realizar una primera cuantificación, a saber:


- Recopilación de información disponible
- Pedido de informes a las Empresas
- Análisis de la información entregada
- Cálculo de las emisiones difusas
- Impacto en la calidad de aire

#### 1.2.3.3 Recopilación de información

Respecto del primer punto, los Organismos Oficiales (SayDS, MA y SSPA en este caso) informaron que no cuentan al presente con información específica sobre el conjunto de tanques de almacenamiento.

Entonces, se trabajó en primera instancia con la información gráfica disponible (B&C, SSPA, imágenes satelitales y fotos aéreas) para identificar los tanques superficiales existentes y las Empresas a las cuales pertenecen, en forma digitalizada. El análisis se completó con un relevamiento de campo realizado el 20 de enero de 2003. Este se realizó fuera de los predios de las Empresas del Polo, por lo cual en algunos casos no se pudieron identificar la totalidad de los tanques.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 44 de 74

La tabla 1.2.3.1 resume el conjunto de Empresas identificadas que poseen tanques de almacenamiento, y el número de unidades detectado por estos medios. Algunos de ellos podrían no ser de interés para el presente proyecto, de acuerdo a su contenido.

Con esta información se confeccionó el plano que se presenta en la figura 1.2.3.1<sup>8</sup>, donde se pueden identificar la totalidad de los tanques registrados con esta metodología, en una base de colores asociados a la Empresa que los opera.

#### 1.2.3.4 Pedido de informes a las Empresas

Para el cálculo de las emisiones difusas se requiere información específica por cada tanque, por lo que se realizó un pedido formal por nota<sup>9</sup> para que la MA (con facultades delegadas desde la SSPA) traslade a las Empresas del Polo, de acuerdo al segundo paso de la metodología de trabajo planteada.

Los formularios diseñados, que acompañaron el pedido para ser llenados por cada Empresa, se presentan en la tablas 1.2.3.2 y 1.2.3.3.

Hacia fines de febrero de 2003 se recibieron los primeros informes de algunas Empresas referidos al pedido realizado oportunamente. Del análisis preliminar del material recibido surgió la siguiente situación relativa a la entrega de la información solicitada:

- Empresas que respondieron el pedido, faltando algunos datos específicos:  
TAGSA, Repsol YPF, Sol Petróleo
- Empresas que respondieron el pedido parcialmente:  
Shell CAPSA, Central DS, V. Balcarce, Meranol, Trieco
- Empresas que se habían negado a responder:  
Unión Carbide, Orvol, PAMSA

El resto de las Empresas no habían entregado información.

<sup>8</sup> Se actualizó el aportado por la SSPA.

<sup>9</sup> Ver Informe de Avance I y Anexo correspondiente.


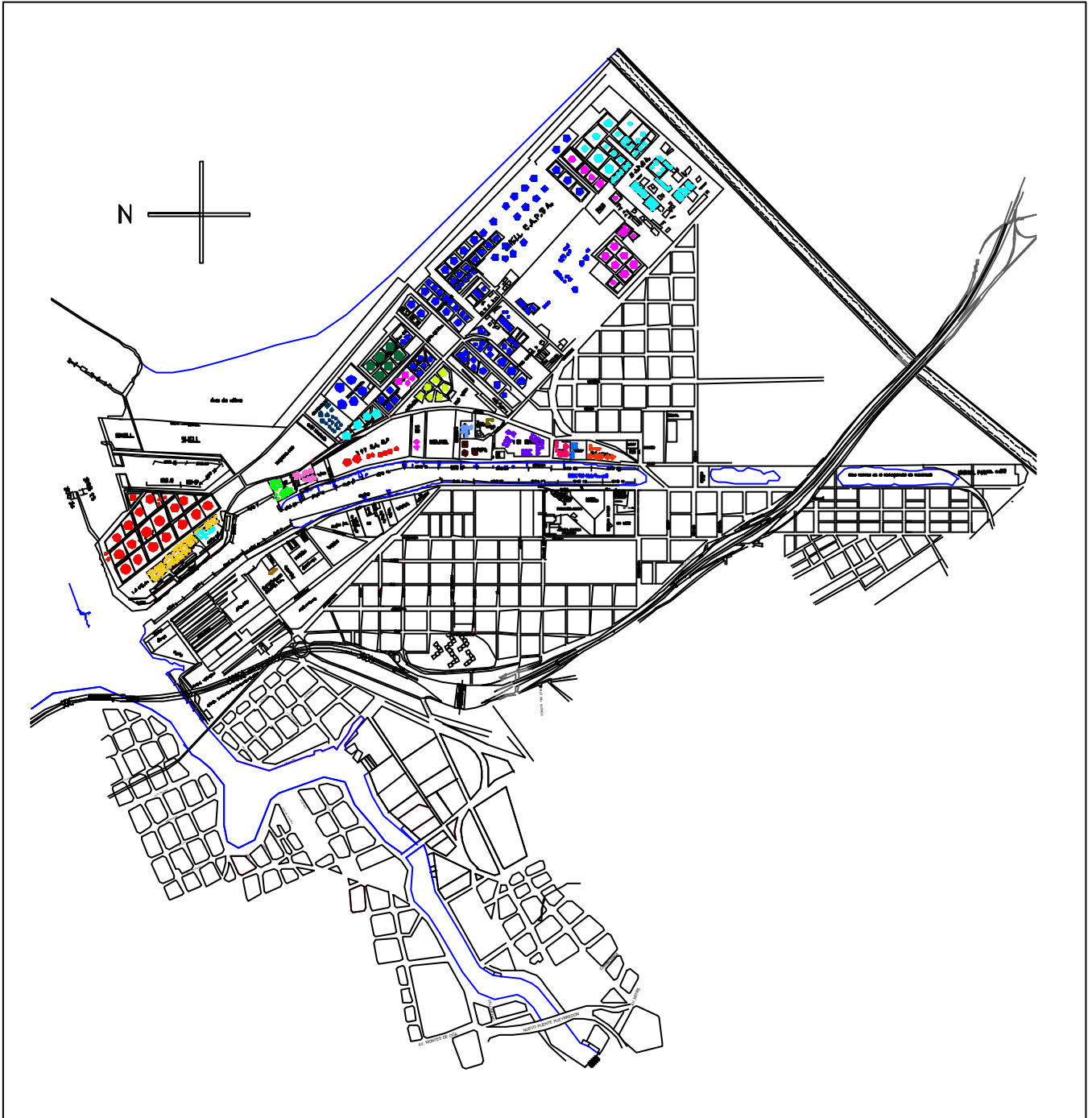
	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 45 de 74

Tabla 1.2.3.1 – Tanques por Empresa, según la determinación mediante técnicas de digitalización y visualización.

Razón Social	Cantidad de tanques
Antivari	16
Central Dock Sud	5
Covic	0
DAPSA	94
Distribuidora Química	2 (silos)
EG3	25
Indupa	3
Islington	0
Materia Hnos.	27
Meranol	2
Orvol	25
PAMSA	6
Pecom	6
Petro Río	7
Repsol YPF	31
Seatank	6
Shell CAPSA	242
Sol Petróleo	17
Sorialco	5
TAGSA	77
Tankser	3
TEA	0
Tenanco	10
Trieco	0
Union Carbide	10
V. Balcarce	3
V. de Bernardi	27
<b>Total</b>	<b>649</b>

Observación: No todos los tanques contienen sustancias consideradas contaminantes del aire.

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 1.2.3.1 – Tanques identificados por Empresa.*

Tabla 1.2.3.2 – Planilla de información sobre tanques requerida a cada Empresa.

**Empresa**

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas				Presión (psig)			Presurización				
		Altura	Diámetro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q

**Referencias**

A	Numero de identificación del tanque
B	Horizontal, Vertical techo fijo, Techo flotante interno, Techo flotante externo, Techo flotante externo tipo domo
C	Alto de la sección cilíndrica
D	Diámetro del tanque
E	Altura desde el tope de la sección cilíndrica al tope del tanque
F	Color exterior del lateral del tanque
G	Plano, Cónico o domo
H	Color exterior del techo del tanque
I-J	Tipo de plataforma flotante y sellado perimetral
K-L-M	Presiones de trabajo y mecanismos de alivio s/corresponda
N	SI/NO para tanque de techo fijo con o sin gas de presurización, respectivamente
O	Gas de presurización en caso de tanques a techo fijo presurizados
P	Numero anual de operaciones de carga/descarga
Q	SI/NO para tanque con o sin sistema de recuperación de gases, respectivamente

Fuente: Elaboración propia


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 48 de 74

Tabla 1.2.3.3 – Planilla de información sobre contenido de tanques requerida a cada Empresa.

<b>Empresa</b>	
----------------	--

Tanque #	Contenido anual		
	Sustancia	% contenido liquido	Volumen (m <sup>3</sup> )
A	B	C	D


#### Referencias

Columna A	Numero de identificacion del tanque (idem planilla Tanques)
Columna B	Sustancias químicas contenidas en el tanque durante el año 2002
Columna C	Porcentaje de peso líquido total por componente en caso de multicomponentes (cuando se almacenó más de una sustancia simultáneamente)
Columna D	Volumen anual almacenado en el tanque para la sustancia correspondiente

Fuente: Elaboración propia

A pesar de que se proveyó de formularios electrónicos para homogeneizar las presentaciones y facilitar la posterior carga de datos recibidos, todas las Empresas que respondieron el requerimiento lo hicieron en papel, lo que requirió que la totalidad de la información suministrada deba ser digitalizada.

Sin embargo, luego de la presentación por parte de las Empresas recién detallada se realizó un rápido análisis de situación, encontrándose que en todos los casos se habían omitido detalles, y en algunos casos buena parte del requerimiento no había sido cumplimentado. Por ello, se realizó un segundo pedido a la MA para que traslade a cada Empresa, en el cual se indicó específicamente el material faltante, incluso con aclaraciones para evitar cualquier tipo de ambigüedades.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 49 de 74

Lamentablemente, la respuesta a este segundo pedido no llegó a nuestras manos dentro del plazo del Proyecto PAE.

Sin embargo, la MA nos entregó, con fecha 20 de marzo de 2003, una serie de nuevas presentaciones de Empresas que no habían entregado material en la primera oportunidad, resultando la siguiente distribución según la calidad de la información suministrada

- Empresas que respondieron el pedido, faltando algunos datos específicos:  
Antivari, EG3 Petrobras, DAPSA, Central Dock Sud
- Empresas que respondieron el pedido parcialmente:  
PAMSA, Petro Río <sup>10</sup>

Con fecha 31 de marzo, la empresa Shell CAPSA realizó una segunda entrega con los datos faltantes en la primera (aunque se detectaron diferencias entre ambas en aquella información supuestamente repetida).

Junto con la información de tanques y sus contenidos, se pidió que las presentaciones sean acompañadas con un plano de planta indicando la posición de cada tanque. Únicamente recibimos la identificación espacial de tanques en el caso de YPF GLP.


Por ello, la figura 1.2.3.1 constituye la fuente de información georeferenciada más actualizada y completa de la que se tenga conocimiento. Sin embargo, y en relación directa a lo mencionado en el párrafo anterior y en la sección 1.2.3.3, la misma debería ser validada con información directamente provista por las Empresas del Polo Petroquímico.

#### 1.2.3.5 Análisis de la información entregada

La información entregada por las Empresas que respondieron al requerimiento fue digitalizada, construyéndose una base de datos que, aunque resulta aún incompleta<sup>11</sup>,

<sup>10</sup> La Empresa Petro Río envió una auditoría de seguridad, no el material requerido

<sup>11</sup> Debido a que algunas Empresas respondieron parcialmente, y otras no lo hicieron.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 1</b></u>	Página N° : 50 de 74

constituye el primer antecedente sistematizado de información de interés ambiental referida al conjunto de tanques de almacenamiento del Polo Petroquímico DS.

Debido a que el volumen de la información es relativamente grande, se procedió a volcar los datos en las planillas que se presentan en el Anexo **1.1**. Utilizando tales datos se pueden obtener algunas conclusiones de relevancia, que se presentan en la sección **2.7**.

El conteo de tanques por Empresa lleva a los resultados mostrados en la tabla 1.2.3.4. Contabilizando únicamente la cantidad informada de tanques se llega a un número de 887 unidades. Si se completa esta cantidad con los valores obtenidos en la tabla 1.2.3.1 para aquellas Empresas que no contestaron el requerimiento, el número de tanques en el Polo Petroquímico de Dock Sud asciende, estimativamente, a **1009**.

Finalmente, los dos pasos finales de la metodología de trabajo planteada para el análisis del impacto atmosférico de los tanques de almacenamiento (cálculo de las emisiones difusas e impacto en la calidad de aire) son analizados en el Capítulo **2**.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 51 de 74


Tabla 1.2.3.4 – Tanques por Empresa, según las distintas fuentes de información.

Razón Social	Cantidad de tanques	
	Información propia	Información Empresas
Antivari		38
Central Dock Sud		7
Covic	0	
DAPSA		291
Distribuidora Química	2 (silos)	
EG3		45
Indupa	3	
Islington	0	
Materia Hnos.	27	
Meranol		40
Orvol	25	
PAMSA		6
Pecom	6	
Petro Río		4
Repsol YPF		27
Seatank	6	
Shell CAPSA		252
Sol Petróleo		18
Sorialco	5	
TAGSA		101
Tankser	3	
TEA	0	
Tenanco	10	
Trieco		13
Union Carbide	10	
V. Balcarce		45
V. de Bernardi	27	
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>887</b>

Observación: No todos los tanques contienen sustancias consideradas contaminantes del aire.

Fuente: Elaboración propia y datos entregados por las Empresas.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 52 de 74

#### 1.2.4 Caracterización por Empresa

Luego de analizar los antecedentes presentados en las secciones 1.2.1 a 1.2.3, se desarrolló un perfil de Empresas del área, con el objeto de centralizar información sobre el tipo de sustancias manipuladas y su eventual impacto como contaminantes atmosféricos.

Para ello se actualizó el trabajo realizado por B&C en el año 1996, trabajándose con información reciente de diversas fuentes y mediante relevamientos propios en el área de estudio.


El conjunto de Empresas del área DS ha sido dividido en dos grupos, a saber:

- I - Empresas que manipulan sustancias que pueden ser liberadas a la atmósfera y son de interés para este Proyecto PAE
- II - Empresas cuyas emisiones se consideran poco significativas para este estudio

El listado de Compañías que conforman el primer grupo se puede apreciar en la tabla 1.2.4.1, mientras que aquellas del grupo II fueron enumeradas en el Informe de Avance I.

Por razones organizativas se confeccionó una ficha por cada Empresa del grupo I (aquellas que manipulan sustancias que pueden ser liberadas a la atmósfera), donde se vuelcan los datos generales asociados al rubro, las sustancias manejadas y los potenciales contaminantes emitidos a la atmósfera durante la actividad industrial usual (procesos, transferencia y almacenamiento).

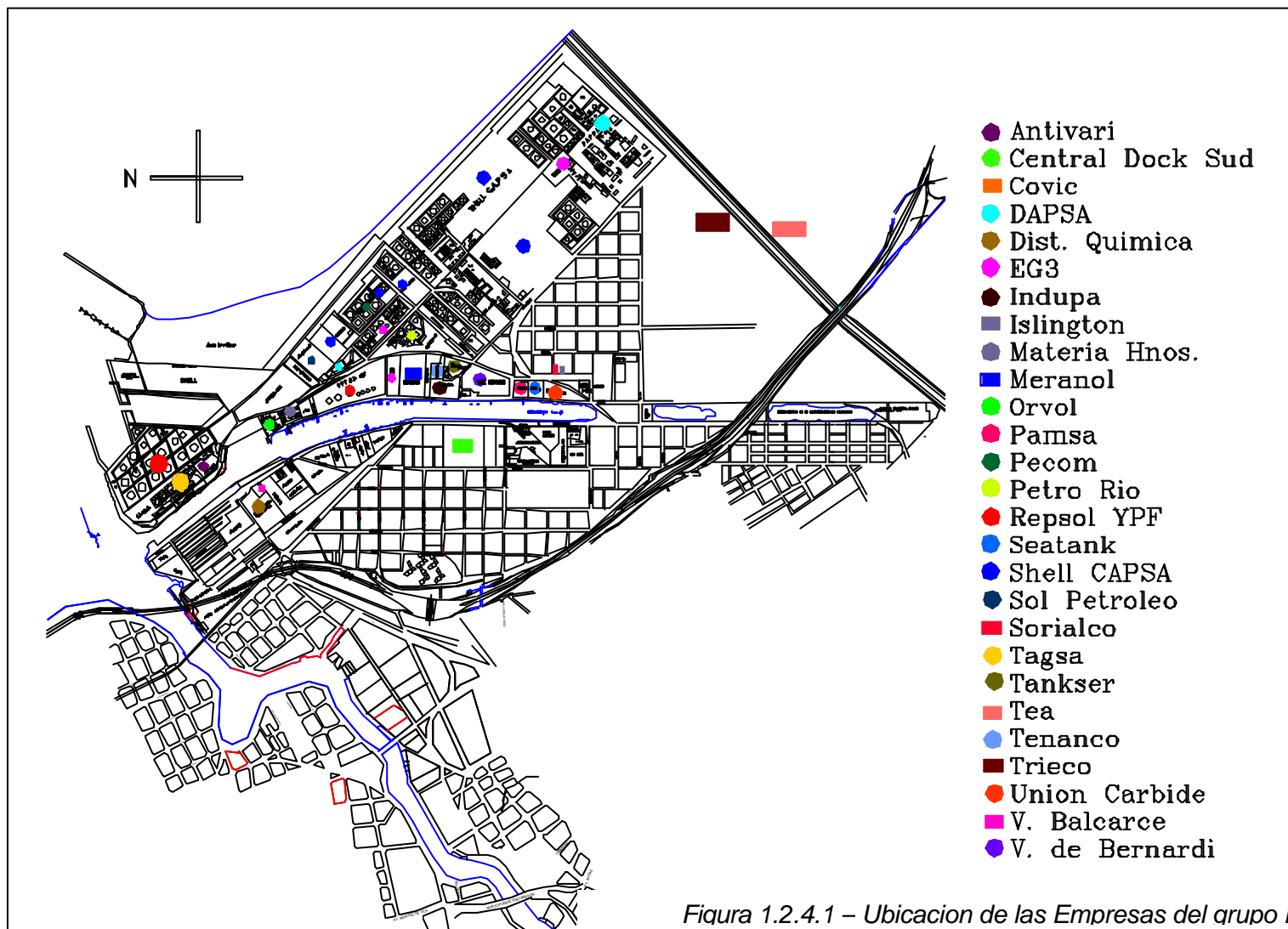
Se incluyeron las 27 Empresas de la tabla 1.2.4.1, cuyos predios se pueden identificar en la figura 1.2.4.1. Las fichas de cada una de ellas se presentan en el Anexo **1.2** (con la numeración definida en la tabla 1.2.4.1).


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 53 de 74

*Tabla 1.2.4.1 - Empresas del grupo I  
(manipulan sustancias que pueden ser liberadas a la atmósfera).*

#	Empresa	Ficha #	#	Empresa	Ficha #
1	Antivari	1	15	Repsol YPF	26
2	Central Dock Sud	43	16	Seatank	17
3	Covic	38	17	Shell	18
4	DAPSA	4	18	Sol Petroleo	19
5	Distribuidora Química	5	19	Sorialco	40
6	EG3	6	20	TAGSA	20
7	Indupa	8	21	Tankser	21
8	Islington	41	22	TEA	47
9	Materia Hnos.	11	23	Tenanco	22
10	Meranol	12	24	Trieco	28
11	Orvol	13	25	Union Carbide	24
12	PAMSA	14	26	V. Balcarce	35
13	PECOM	27	27	V. de Bernardi	25
14	Petro Rio	15			

Fuente: Elaboración propia



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 1</b></u>	Página N° : 55 de 74

### 1.2.5 Puerto de Dock Sud

El puerto de Dock Sud constituye uno de los principales puntos de transferencia de sustancias químicas y combustibles de la Argentina. Los procedimientos de carga y descarga de fluidos entre los tanques de los buques de carga y las instalaciones de tierra son susceptibles de ocasionar pérdidas y fugas, por lo cual conforman una potencial fuente de contaminación atmosférica para aquellos compuestos que son volátiles en condiciones ambientales.


Dentro del área de estudio, las operaciones de transferencia tienen lugar en los puntos que se han indicado en la figura 1.2.5.

EL Servicio de Incendio y Protección Ambiental de la PNA (SIPA) se encarga del control de las operaciones portuarias con sustancias peligrosas, llevando un registro del movimiento de buques y fiscalizando los trabajos de transferencia propiamente dichos, tanto en tierra como a bordo.


Luego de haber realizado reuniones con el personal del SIPA, y con el objeto de obtener un panorama más amplio de los procedimientos seguidos durante las operaciones en los puntos de transferencia, se realizó un pedido de informes a la PNA (ver nota en Anexo correspondiente).

En respuesta a nuestro pedido de informes (a continuación, en letra negra), se contestó lo siguiente (respuesta de PNA en azul) :

1. Registro del movimiento portuario de buques de transporte de sustancias químicas (año 2002) discriminado por:
  - a. Fecha de arribo (mes).  
**No se informa.**  
 Cantidad de buques nacionales y extranjeros: 760

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 56 de 74

- b. Sustancias transportadas discriminadas según registro general de PNA:  
 Productos derivados del petróleo y crudo, Productos químicos o Gas.  
 Transporte de sustancias químicas, derivados de hidrocarburos y gas
- c. Puntos de amarre y carga/descarga discriminados por tipo de carga.  
 Darsena de Inflamables para los petroleros  
 Sitios 7 y 21 del Canal Dock Sud para los quimiqueros  
 Muelle propanero para los gaseros
2. Registro de productos involucrados por buque (año 2002): listado detallado de productos químicos peligrosos y/o tóxicos, tipos de combustibles, gases y crudo, volúmenes manejados.  
 Derivados del petróleo: naftas común y súper, solventes, gas oil, ifo, etc.  
 Químicos: acetato de vinilo, mono etylene glicol, metanol, soda cáustica, butil acrilato, monoethilenglicol, etc.  
 Gaseros: Gas Butano y propano.  
**No se informan los volúmenes manejados.**
3. Síntesis descriptiva de las operaciones portuarias de carga y descarga de sustancias químicas peligrosas y tóxicos:
- a. Procedimiento frente al arribo/salida de buques quimiqueros.  
 Control del cumplimiento de la reglamentación nacional e internacional que rige la materia.  
 Inspección de las certificaciones.  
 Control durante la carga y/o descarga en cuanto a medidas de seguridad
- b. Controles realizados sobre la liberación de gases a la atmósfera (venteos, hermeticidad de tanques, derrames de sustancias volátiles, etc.).  
 Prevención de la contaminación de las aguas y la atmósfera, prohibiendo el venteo de los tanques y la no apertura de los mismos durante su estadia en puerto.
- c. Equipos de monitoreo disponibles, utilizados para el control de emisiones de gases.  
**No se informa.**

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 57 de 74

- d. Detalle del transporte entre tanques de buque y tierra (tipo de cañerías, uniones, tratamiento de derrames de líquidos volátiles, existencia de sistemas de recuperación de gases en cada buque, etc.).

**No se informa.**

4. Procedimientos de limpieza de tanques de buques:

- a. Procedimiento de limpieza de tanques y venteo de gases a la atmósfera (en aguas abiertas del Río de la Plata y puerto de Dock Sud).

**No se informa.**


- b. Descarga de líquidos residuales del lavado de tanques de buques a camiones tanque para su posterior tratamiento (cantidad de camiones por buque, tipo de tuberías de conexión, sistemas de recuperación de gases para este procedimiento, etc.).

Prefectura controla los certificados de habilitación correspondiente para el transporte de estos productos (emitido por SSPA), exigiendo además el certificado de disposición final otorgado por la planta de tratamiento de residuos peligrosos donde se deposita el producto (cabe destacar que este tipo de trabajos no los realiza PNA sino personal de abordaje y las empresas habilitadas para tales fines).

**No se informan cantidades.**

Como se desprende de lo anterior, la información técnica suministrada por PNA es escasa e incompleta.

Respecto de nuestro pedido a PNA a cerca de informar con anticipación el arribo de buques quimiqueros durante el transcurso del presente Proyecto PAE, a los fines de realizar un relevamiento in situ y, eventualmente, proceder a realizar un monitoreo durante las maniobras de transferencia, no se nos proveyó información alguna. Se nos indicó que la misma era transmitida a la MA.

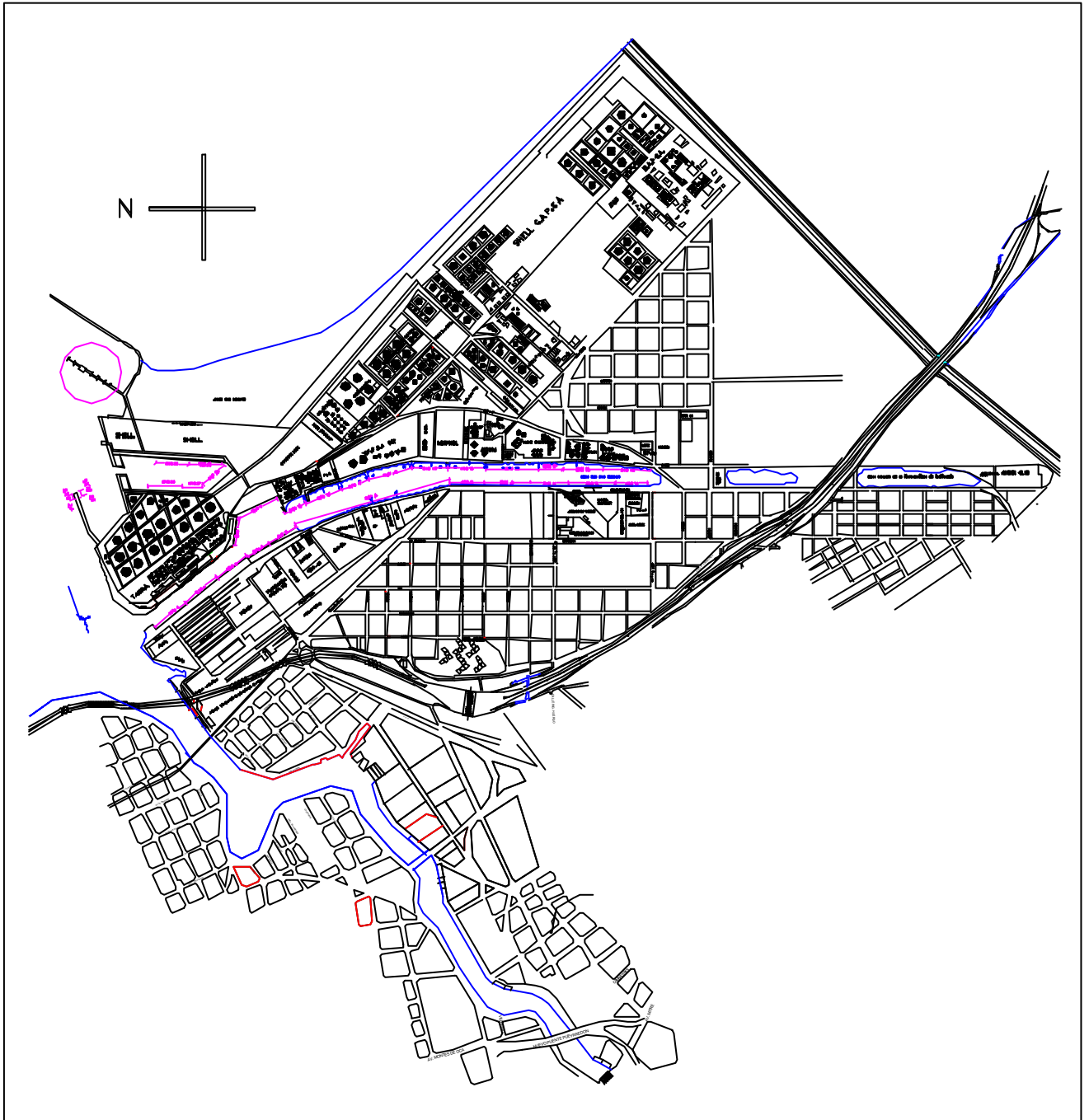
	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 58 de 74

Se trasladó el pedido a la MA, para que nos remita la información disponible, pero aquellos datos históricos referidos al arribo de buques y las sustancias transportadas no llegaron en tiempo.

El viernes 14 de marzo se nos comunicó anticipadamente el ingreso de un buque quimiquero para el día sábado 15 de marzo, por lo cual se organizó un monitoreo especial para ese día (ver Capítulo 2). El mismo día se nos informó que tal buque había ingresado con anterioridad, y ya se había retirado del puerto de DS.


En un segundo arribo programado de buque que nos fue comunicado, las sustancias transportadas que eventualmente pueden liberar gases contaminantes no estaban dentro del espectro de compuestos que se analizaron en este Proyecto PAE, por lo cual una eventual medición resultaba infructuosa.

Ante este panorama, la información recabada en el proyecto surge básicamente de los monitoreos en la zona del muelle de inflamables, y cromatografías móviles con o sin movimiento de buques en esa zona, cuyos resultados se presentan en el Capítulo 2.



*Figura 1.2.5.1 – Sitios de amarre (indicados en color rosa) de buques de transporte de sustancias químicas y combustibles.*



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 60 de 74

## 1.3 Antecedentes sobre modelado de calidad de aire en Dock Sud

### 1.3.1 Modelo de sondeo, Proyecto B&C

B&C presentó un estudio de evaluación de riesgo sobre la salud humana y el ambiente, basado en los protocolos de la US-EPA (EPA 1991).

Los riesgos de peligro inminente y sustancial por emisiones a la atmósfera fueron asociados únicamente a accidentes que puedan ocurrir durante el transporte y transferencia de productos o materiales a granel.

En el caso de efectos agudos sobre la salud, se utilizó el modelo Screen3 de la US-EPA para determinar concentraciones promedio de 1 hora, las cuales fueron luego comparadas con los estándares de calidad de aire de la NAAQS.


Se analizaron únicamente algunos contaminantes de criterio y las emisiones de la Empresa Shell CAPSA a través de la unidad de craqueo, resultando las concentraciones máximas que se presentan en la tabla 1.3.1.1.

*Tabla 1.3.1.1 – Concentraciones máximas de 1 hora según modelo de sondeo de B&C.*

Contaminante	Concentración de 1 hora (mg/m <sup>3</sup> )		
	B&C s/Screen3	NAAQS	Estandar PBA
CO	0.058	23	40
NO <sub>x</sub>	0.499	0.470	0.400
SO <sub>2</sub>	3.372	0.656	1.3 (3 horas)

Fuente: B&C

De los contaminantes analizados, el CO aparece muy por debajo de los estándares, el NO<sub>x</sub> con un 25% de excedencia respecto del estándar de la PBA y el SO<sub>2</sub> unas cinco

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 61 de 74

veces por encima del estándar NAAQS. De acuerdo a B&C, este último compuesto estaría afectando a la población dentro de un radio de al menos 3 km.

El análisis con modelos de corto plazo de B&C no contempló VOC.

Para estimar el impacto crónico en salud, B&C utilizó los resultados anteriores ajustados por un factor 0.1 (constante para todos los compuestos) para representar concentraciones promedio anual. Se incluyó en el análisis el benceno, el cual se lo comparó con el índice de evaluación de riesgo calculado usando el protocolo PRG (US-EPA 1995). Resultaron los siguientes valores:


*Tabla 1.3.1.2 – Concentraciones medias anuales según modelo de sondeo de B&C.*

Contaminante	Concentración media anual (mg/m <sup>3</sup> )		
	B&C s/Screen3	NAAQS	Estandar PBA
NO <sub>x</sub>	0.05	0.1	0.1
PM <sub>10</sub>	0.005	0.05	0.05
SO <sub>2</sub>	0.337	0.03	0.08
	B&C s/Screen3	PRG *	Estandar PBA
Benceno	0.0026	0.00023	-

\* Preliminary Remediation Goals (US-EPA 1995)

Fuente: B&C

B&C concluyó que el dióxido de azufre y el benceno presentaban concentraciones promedio anuales de un orden de magnitud superiores a los estándares respectivos, sugiriendo focalizar esfuerzos en estudiar en primer término el primero de estos compuestos.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 62 de 74

### **1.3.2 Modelado de chimeneas y autopista, Proyecto JICA I**

En el Proyecto JICA I se empleó el modelo ISC3-ST de la US-EPA en su versión de corto plazo (Industrial Source Complex 3 Short term). Los contaminantes considerados fueron CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub> para fuentes fijas y CO, NO<sub>x</sub> y THC para las móviles.

#### 1.3.2.1 Fuentes fijas

La base de datos de fuentes fijas consistió en los parámetros físicos de emisión de 29 chimeneas de las empresas Shell, DAPSA, Meranol y Central DS. El resto de los conductos de liberación de gases a la atmósfera pertenecientes a las demás Empresas no fue modelado.

Como resultados, se obtuvieron las isólineas de máxima concentración para períodos de tiempo compatibles con la legislación Provincial, y se incluyeron cuatro puntos fijos asociados a las cuatro estaciones de monitoreo, de modo de comparar mediciones y valores calculados con el modelo.

Se presentaron resultados considerando por separado el grupo de chimeneas mencionadas y la autopista.

En relación a las primeras, se informaron los siguientes valores máximos de concentración, para aquellos contaminantes que resultan de interés en el presente Proyecto PAE, observándose que se encuentran muy por debajo de los estándares de calidad de aire respectivos:


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 63 de 74

Tabla 1.3.2.1 - Valores máximos de concentración de gases contaminantes debidos a emisiones desde chimeneas, y calculados con modelo ISC3.

Contaminante	Promedio	Concentración (mg/m3)		Relativo %
		máximo	estándar	
SO <sub>2</sub>	3 h	128	1300	10
	24 h	49	356	14
	1 ano	7,8	80	10
PM <sub>10</sub>	24 h	27	150	18
	1 ano	4,3	50	9

Fuente: JICA I.

Finalmente, se realizó una comparación entre los resultados del modelado de las chimeneas (3 industrias del Polo más la central térmica DS) y los niveles de concentración promedio de 1 hora registrados en las estaciones fijas. La tabla 1.3.2.2 condensa los resultados de tal comparación.

A partir de estos resultados, el Proyecto JICA I concluyó que las emisiones desde chimeneas cumplían la normativa vigente, recomendándose proseguir el análisis de NO<sub>x</sub> (no incluido aquí).

Sin embargo, de acuerdo a los resultados obtenidos en la campaña de monitoreo JICA I, consideramos que no resulta prioritario tal análisis, ya que el nivel de NO<sub>x</sub> en DS está por debajo de los límites de cuidado, y es similar y aún inferior al del resto de las zonas aledañas del AMBA<sup>12</sup>.

Por otro lado, puede agregarse que las diferencias significativas, e incluso la falta de correspondencia entre valores modelados y medidos en la mayoría de las direcciones analizadas, dan cuenta de que existen fuentes de importancia no consideradas.

<sup>12</sup> En otras palabras, los NO<sub>x</sub> no constituyen un potencial problema de cuidado en DS, frente al potencial impacto de otros ompuestos.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 64 de 74

Tabla 1.3.2.2 – Comparación entre resultados del modelo ISC3 y mediciones JICA I.

Contaminante	Estación	Resultado de la comparación	Rango de valores medidos
SO <sub>2</sub>	1	Buen ajuste en dirección SE No explica comportamiento en demás direcciones	7 ppb 5 a 36 ppb
	2	Diferencias de +60% a +100% en direcciones ENE y E No explica comportamiento en demás direcciones	2 ppb 1.3 a 2.4 ppb
	3	Diferencias de -75% a +130% en direcciones N a NE No explica comportamiento en demás direcciones	2 a 6 ppb 1.1 a 5.9 ppb
	4	No explica comportamiento en ninguna dirección	7 a 16 ppb
PM <sub>10</sub>	1	Diferencia de -35% en dirección SE No explica comportamiento en demás direcciones	14 µg/m <sup>3</sup> 8 a 31 µg/m <sup>3</sup>
	2	Diferencia de -75% a -90% en direcciones ENE y E No explica comportamiento en demás direcciones	10 µg/m <sup>3</sup> 6 a 12 µg/m <sup>3</sup>
	3	Diferencia de -200% a +150% en direcciones N a E No explica comportamiento en demás direcciones	34 a 40 µg/m <sup>3</sup> 31 a 64 µg/m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados presentados en JICA I.


### 1.3.2.2 Fuentes móviles

Como fuentes móviles se consideraron únicamente las emisiones del tránsito en la autopista Buenos Aires-La Plata, sin tenerse en cuenta el tránsito pesado en el área del Polo Petroquímico, ni el resto de las emisiones vehiculares de avenidas y calles de la zona de estudio. Tampoco se consideró la contribución del tránsito del resto del AMBA.

Para el caso de la autopista, se informó un radio de influencia de 500 m a ambos lados, y contribución despreciable en los puntos de monitoreo.

Se concluyó que el impacto de la autopista aislada sólo pudo haberse medido en la estación 4, siendo despreciable en el resto, y limitando su influencia en cualquier caso a 500 m a ambos lados de la misma, como máximo.

No se observa ningún efecto particular en la zona de peaje de la autopista, aún cuando debería concentrarse allí el mayor impacto.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 65 de 74

### 1.3.3 Modelado integral del AMBA, Proyecto ICAP


Recientemente se realizó el primer trabajo de modelación integral de calidad de aire en el AMBA, para los contaminantes  $\text{NO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2.5}$  (Tarela and Perone, 2002a). En el marco de un proyecto internacional financiado por la US-EPA, el objeto del estudio fue el de determinar los co-beneficios en la salud de la población como consecuencia de la implementación de medidas de mitigación de los gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos locales.

Para ello se utilizó el modelo **SofIA** (Tarela and Perone, 2002b), que permite integrar en una única herramienta las emisiones y posterior dispersión atmosférica de los contaminantes liberados tanto por fuentes fijas y móviles, como puntuales y difusas.

La figura 1.3.3.1 muestra una salida del modelo, correspondiente al campo de concentración promedio anual de  $\text{PM}_{10}$  en todo el AMBA (incluyendo el área de Dock Sud). La comparación entre las predicciones del modelo y los promedios mensuales registrados en el proyecto JICA I arrojó un muy buen acuerdo entre ambos (Tarela and Perone, 2002b, ver sección **2.2.3**).

Mediante el uso de esta herramienta computacional fue posible discriminar el aporte de distintos tipos de fuente al nivel de calidad de aire, e incluso predecir la calidad futura frente a distintos escenarios de evolución.

Entre los resultados de interés para el presente Proyecto, se determinó que el promedio anual de concentración de  $\text{PM}_{10}$  en la zona de Dock Sud está por debajo del estándar respectivo de calidad de aire. No obstante, las proyecciones para  $\text{PM}_{2.5}$  indican promedios anuales por sobre el estándar NAAQS ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b></p>	<p>Página N° : 66 de 74</p>

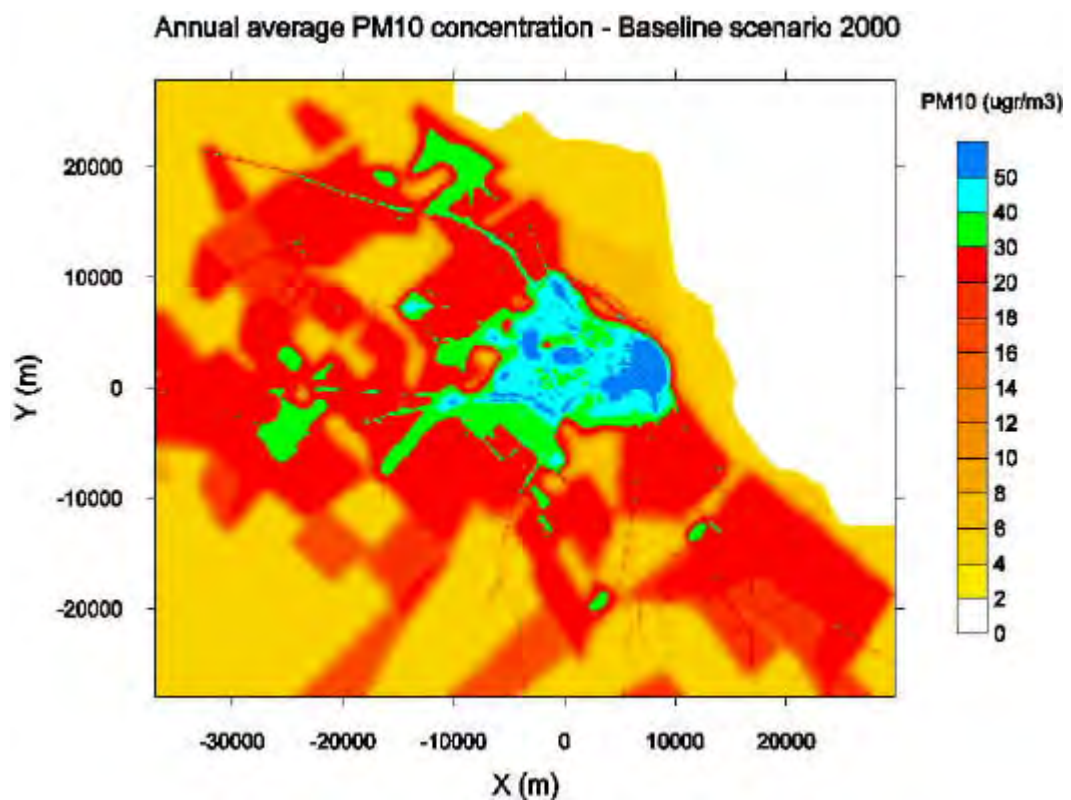



Figura 1.3.3.1 – Promedio anual de concentración de  $PM_{10}$  en el AMBA, obtenido con el modelo **SofIA**. Las áreas en azul indican valores por encima de los  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 67 de 74

### 1.3.4 Modelado de olores, SSPA

Con motivo de las mediciones realizadas en la Refinería Shell durante octubre y noviembre de 2000, el Area de Efluentes Gaseosos (AEG) de la SSPA utilizó el modelo ISC3 de la EPA para simular las plumas de sulfuro de hidrógeno proveniente de los conductos de esa Empresa.

Se nos informó que se trabajó en la modalidad de *screening*, es decir, bajo condiciones atmosféricas preestablecidas<sup>13</sup>.

La SSPA proveyó una figura impresa correspondiente al caso del funcionamiento conjunto de los conductos analizados en la planta, la cual se reproduce en la figura 1.3.4.1.

Se pidió al AEG información adicional referida a las condiciones bajo las cuales se obtuvo el resultado mostrado, por considerarse que no se trata de un resultado de sondeo detallado (que, de acuerdo a la propia normativa del Decreto 3395/96, debería involucrar todas las direcciones), sino una corrida bajo condiciones preestablecidas (viento NE, por ejemplo). Además, en la figura 1.3.4.1 no se detallan las unidades de trabajo, por lo cual no es posible precisar si el umbral de olor es superado o no bajo tal situación de viento.

Lamentablemente, aunque reiteramos nuestro pedido en varias ocasiones, nunca se nos dieron los detalles deseados.

Si la figura que sigue expresa las concentraciones de SH<sub>2</sub> en ppb, como sería lógico, entonces estaría mostrando que en esas condiciones atmosféricas en particular el umbral de olor se supera a lo largo de toda Villa Inflamable, e incluso varios kilómetros más allá de la autopista Buenos Aires-La Palta.

<sup>13</sup> A diferencia de la modalidad de difusión, con meteorología real.



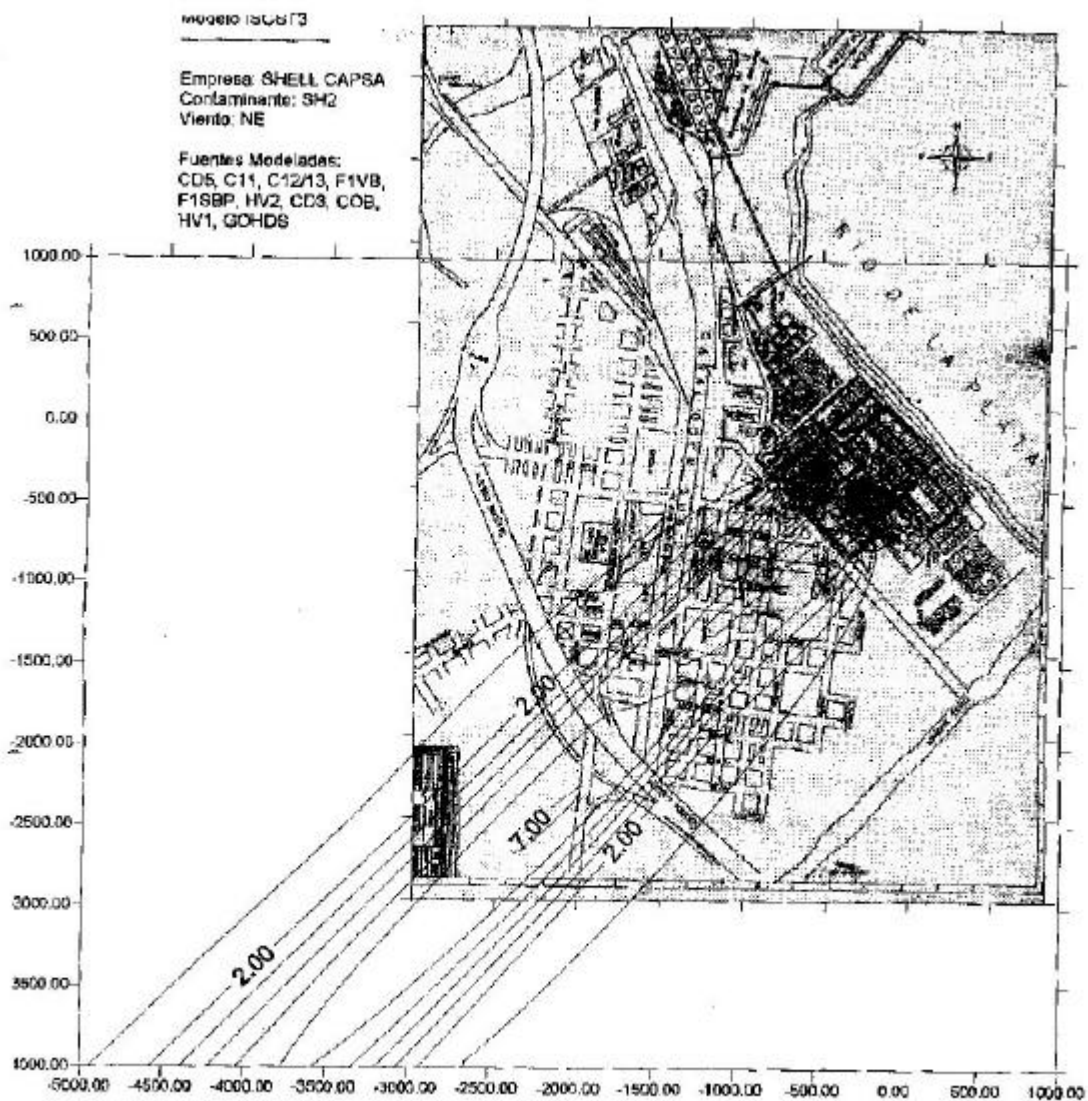




Figura 1.3.4.1 – Curvas de igual concentración de sulfuro de hidrógeno calculadas por la SSPA para los conductos de la Empresa Shell, bajo una situación no definida de viento NE. Las unidades no fueron consignadas.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 1</b></u>	Página N° : 69 de 74


## Lista de abreviaturas generales

AMBA	Area Metropolitana de Buenos Aires
API	American Petroleum Institute
B&C	Brown and Caldwell (referido al trabajo indicado en las referencias)
CF	Capital Federal (Ciudad de Buenos Aires)
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
DS	Dock Sud
ICAP	Integrated Co-controls Analysis Program
IRIS	Integrated Risk Information System
JICA	Japan International Cooperation Agency
JICA I	Japan International Cooperation Agency (referido al trabajo indicado en las referencias, antecesor del presente)
JICA II	Japan International Cooperation Agency (referido al presente Proyecto)
MA	Municipalidad de Avellaneda
NAAQS	National Ambient Air Quality Standards (US-EPA)
OMS	Organización mundial de la salud
PAE	Plan Estrategico de Accion (referido al presente Proyecto)
PBA	Provincia de Buenos Aires
PNA	Prefectura Naval Argentina
PRG	Preliminary Remediation Goals (Indices de evaluación de riesgo, US-EPA)
SayDS	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
SIPA	Servicio de Incendio y Protección Ambiental de la PNA
SSPA	Subsecretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires
US-EPA	United States Environmental Protection Agency
WHO	World Health Organization


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 70 de 74

## Lista de abreviaturas de contaminantes, elementos químicos, compuestos químicos y afines

Al	Aluminio
BTEX	Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno
BTX	Benceno, Tolueno y Xileno
C	Concentración
CO	Monóxido de carbono
Cr	Cromo
Cr <sup>6+</sup>	Cromo hexavalente
Cu	Cobre
EDC	Dicloroetano
Fe	Hierro
GLP, LPG	Gas licuado de petróleo
HA	Hidrocarburos aromáticos
HC	Hidrocarburos
Hg	Mercurio
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ácido sulfúrico
Mn	Manganeso
MPS	Material particulado sedimentable
MTBE	Metil-terbutil-eter
Mw	Peso molecular
Ni	Níquel
NMHC	Hidrocarburos sin metano
NO <sub>x</sub>	Oxidos de nitrógeno
PAHs	Hidrocarburos aromáticos polinucleares
Pb	Plomo
PCBs	Bifeniles policlorinados
PCE	Percloroetileno
PM <sub>2,5</sub>	Material particulado de hasta 2,5 micrones
PM <sub>10</sub>	Material particulado de hasta 10 micrones

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 71 de 74

SVOC	Componentes orgánicos semivolátiles
SH <sub>2</sub>	Sulfuro de hidrógeno
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
SO <sub>3</sub>	Tróxido de azufre
SO <sub>x</sub>	Óxidos de azufre
TCE	Tricloroetileno
THC	Hidrocarburos totales
TSP	Material particulado total en suspensión

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 1</b></u>	Página N° : 72 de 74

## Referencias Bibliográficas

**Bogo, H., Marcelo, O., Castro, P., Kreiner, A.J., Calvo, E.J., Negri, R.M.,** *Characterization of particulate matter in the atmosphere of Buenos Aires City, Atmospheric Environment*, (enviado, 2001).

**Borthagaray, J.M., Fernández Prini, R., de Nistal, M.A.I., San Román, E. y Tudino, M.,** *Diagnóstico Ambiental del Area Metropolitana de Buenos Aires*, Ediciones de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA (2001).


**Brown and Caldwell (B&C),** *Dock Sud Environmental Remediation and Pollution Abatement Project*, Final Report, prepared for Secretaria General de la Gobernacion de la Provincia de Buenos Aires (1996).

**Gaioli, F.H. and Tarela, P.A.,** *Baseline and Mitigation Scenarios for the Buenos Aires Metropolitan Area, PART II: Transport sector options*, ICAP Project, NREL and US EPA (2002)

**Gidhagen, L., San Román, E., Gómez, D., Von Baer, D. and Ferm, M.,** *Pollution Management Project. The air quality situation in the Gran Buenos Aires area – a diagnostic study including recommendations on a future air quality monitoring*, Final Report, World Bank Project ARG96/019/ B/01/99 (1997).

**Greenpeace,** *Contaminación del Aire en Buenos Aires*, Resultados de las mediciones realizadas por el laboratorio móvil de Greenpeace en diciembre de 1996. Informe preliminar (1996).

**JICA I,** *Estudio o Linea de Base de Concentracion de Gases Contaminantes en Atmosfera en el Area de Dock Sud en Argentina*, Agencia de Cooperacion Internacional de Japon para la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2002).

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 1</b></u>	Página N° : 73 de 74

**MA**, Documentación entregada a partir del pedido de Informes de tanques de almacenamiento a las Empresas de la zona (2003)

*Movimiento de buques en el puerto de DS*, <http://www.trafi-marbsas.com.ar>

**SMN**, *Estadísticas meteorológicas 1981-1990*, Servicio Meteorológico Nacional dependiente de la Fuerza Aérea Argentina.

**SSPA**, Documentación diversa entregada por el Departamento de Fiscalización, el Departamento Laboratorio y el Area de Efluentes Gaseosos (2003).

**Tarela, P.A.**, *Determinación de factores de emisión para el parque automotor argentino*, International Co-Control Analysis Program, NREL, USA (2000)

**Tarela, P.A. and Perone, E.A.**, *Air Quality Modeling of the Buenos Aires Metropolitan Area*, Integrated Environmental Strategies Project, U.S. Environmental Protection Agency (EPA) and National Renewable Energy Lab. (NREL), USA (2002a).


**Tarela, P.A. and Perone, E.A.**, *Sofia: an Integrated Computational Model for Air Quality*, First South-American Congress on Computational Mechanics, Paraná (2002b).

**Tarela, P.A.**, *Modelación Lagrangiana del transporte turbulento de partículas en flujos complejos*, Informe técnico, versión preliminar, INA (2002c).

**US-EPA**, *Risk Assessment Guidance for Superfund: Volume I, Human Health Evaluation Manual, Parts A y B* (1995).

**US-EPA**, *Risk Assessment Guidance for Superfund: volume II, Environmental Evaluation* (1995).


**US-EPA**, *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources*, Emission Factor Documentation for AP-42, Section 7.1, *Organic Liquid Storage Tanks*, Final Report, U. S. EPA-OAQPS (1997).

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 1</u></b>	Página N° : 74 de 74

**Weaver, C.S. and Balam, M.**, *Preparation of the Air Quality Component of the Argentina Pollution Management Project*, prepared for Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (1997)

**WHO**, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark (2000)


**WHO**, Guidelines for Air Quality, WHO Expert Task Force meeting, Geneva (2000)

 JMB INGENIERIA AMBIENTAL	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 1 de 50

# Anexo 1.1

## Inventario de tanques de almacenamiento del Polo Petroquímico de Dock Sud



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 2 de 50


*Tabla A1.1.1 - Inventario de tanques de la Empresa Antivari*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido (Dic 02, Ene 03)		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
1	VTF	9	17	0.5	aluminio	conico	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	8	no	solucion de soda caustica	50	7200
2	VTF	9	17	0.5	aluminio	conico	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	10	no	hexametildiamina	80	14033
3	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	7	no	hexa metildiamina	80	5482
4	VTF	6	9.9	1.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	si	di-isocianato de tolueno	100	346
5	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	no	monoetilenglicol	100	54
6	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	no	monoetilenglicol	100	930
7	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	10	no	propilenglicol USP/EP	100	2462
8	VTF	7.5	6	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	5	no	cloruro de metileno	100	331
9	VTF	7.5	6	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	4	no	dipropilenglicol	100	230
10	VTF	7.5	6	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	5	no	cloruro de metileno	100	302
11	VTF	7.5	6	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	3	no	percloroetileno	100	43
																	propilenglicol USP	100	52
12	VTF	7.5	6	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	8	no	percloroetileno	100	377
13	VTF	7.5	6	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	9	no	percloroetileno	100	320
14	VTF	7.5	6	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	no	monoetilenglicol	100	114
15	VTF	7.5	6	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	0	no	vacío	----	----
16	VTF	7.5	6	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	5	no	percloroetileno	100	252
17	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	5	si	di-isocianato de tolueno	100	1502
18	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	8	no	solucion de soda caustica	50	2293
19	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	6	no	solucion de soda caustica	50	4829

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 3 de 50

*Tabla A1.1.1 - Inventario de tanques de la Empresa Antivari (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido (Dic 02, Ene 03)		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
20	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	5	no	solucion de soda caustica	50	3645
21	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	2	no	poliol (pluracol)	100	1185
22	VTF	12	3.3	0.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	no	poliol (specflex NC70D)	100	204
23	VTF	12	3.3	0.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	2	no	poliol (specflex NC63D)	100	78
24	VTF	12	3.3	0.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	2	no	propilenglicol industrial	100	220
25	VTF	10.5	3.18	0.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	no	oropret	100	27
26	VTF	10.5	3.18	0.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	2	no	monoetilenglicol	100	90
27	VTF	10.5	3.18	0.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	no	Liq. de frenos	100	80
28	VTF	10.5	3.18	0.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	no	poliol (specflex NC630)	100	56
29	VTF	10.5	3.18	0.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	0	no	vacio	----	----
30	VTF	10.5	3.18	0.5	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	0	no	vacio	----	----
31	VTF	9	5.4	0.4	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	5	no			
32	VTF	9	5.4	0.4	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	4	no			
33	VTF	9	5.4	0.4	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	3	no			
34	VTF	12	7.3	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	no	difenil metil disocianato	100	456
35	VTF	12	7.3	0.8	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	2	no	difenil metil disocianato	100	516
36	VTF	9	5.4	0.4	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	3	no	propilenglicol	100	558
37	VTF	12	9.9	1.6	aluminio	domo	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	si	diisocianato de tolueno	100	520
38	VTF	4.38	6.5	0.7	aluminio	conico	aluminio	----	----	15	25	-5	si	nitrogeno	1	no	agente quelante (versenex 80)	100	106

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 5 de 50

Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques de la Empresa DAPSA

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización			Contenido (Dic 02, Ene 03)			
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol.(m3)
1001	VTF	12.4	36.4	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			crudo		190
1002	VTF	12.5	36.4	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			crudo		240
1006	VTF	12.4	36.6	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			gas oil		12000
1007	VTF	10.7	14.7	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			nafta comun		15000
1008	VTF	10.7	21.9	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			gas oil		10000
1009	VTF	10.8	21.9	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			nafta super		30000
1010	VTF	10	21.8	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			fuel oil		8000
1011	VTF	10.9	21.8	-----	blanco	conico	blanco	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			nafta		5000
1012	VTF	12.6	23.8	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			gas oil		30000
1014	VTF	10.9	21.8	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			fuel oil		5000
1015	VTF	8.5	23.8	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			fuel oil		7000
1016	VTF	10.9	21.8	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			fuel oil		4000
1022	VTF	12.6	11	-----	blanco	conico	blanco	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			nafta super		8500
1023	VTF	12.6	11	-----	blanco	conico	blanco	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			nafta comun		6000
1024	VTF	12.6	11	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			kerosene		4000
1025	VTF	12.6	11	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			kerosene		1000
1026	VTF	11.9	15.2	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			nafta		2500
1027	VTF	12.5	11	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			gas oil		3000
1028	VTF	12.6	11	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			gas oil		8000
1029	VTF	8.9	12.3	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			gas oil		8000

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC N°: 3  
REV. N°: 0

Informe final, sujeto a aprobación


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 6 de 50

Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques de la Empresa DAPSA (continuación)

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido (Dic 02, Ene 03)		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol.(m3)
1030	VTF	12.4	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		gas oil		6000	
1031	VTF	12.5	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		gas oil		4000	
1032	VTF	12.6	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		gas oil		8000	
1033	VTF	12.6	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		gas oil		3000	
1036	VTF	8.9	18.3	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		cracking		5000	
1037	VTF	8.9	18.3	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		cracking		4000	
1039	VTF	3.8	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		fuera de servicio		----	
1040	VTF	3.8	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		MTBE		600	
1041	VTF	3.8	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		MTBE		300	
1042	VTF	3.8	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		corte aromatico		600	
1043	VTF	3.8	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		gas oil		1000	
1044	VTF	3.8	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		gas oil		350	
1045	VTF	3.8	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		nafta super		750	
1046	VTF	5	7.5	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		nafta super s/plomo		2000	
1047	VTF	3.8	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		nafta comun		500	
1048	VTF	3.8	11	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		nafta comun		30	
1049	VTF	3.8	5.5	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		barrido de linea		150	
1050	VTF	3.8	5.5	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		barrido de linea		140	
1058	VTF	8.9	12.3	----	plateado	conico	plateado	----	----	atm	vpyv		no	----		reproceso		150	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC N°: 3  
REV. N°: 0

Informe final, sujeto a aprobación


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 7 de 50

Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques de la Empresa DAPSA (continuación)

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido (Dic 02, Ene 03)		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol.(m3)
1185	VTF	9.2	7.3	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			kerosene		100
																	aguarras		100
1186	VTF	9.2	7.3	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			kerosene		50
																	aguarras		30
1187	VTF	9.3	3.3	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			kerosene		50
1188	VTF	9.2	3.3	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			kerosene		40
1189	VTF	9.2	3.3	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			fuera de servicio		-----
1190	VTF	9.3	3.3	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			kerosene		30
1200	VTF	10	20.7	-----	c/aisl term	conico	c/aisl term	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			reproceso		2000
1201	VTF	9	20.7	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			gas oil		2700
																	fuel oil		2700
																	fuera de servicio		-----
1281	VTF	11.3	24	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			slash wax		30000
1282	VTF	11.3	18.9	-----	c/aisl term	conico	c/aisl term	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			slash wax		20000
1283	VTF	11.4	18.9	-----	c/aisl term	conico	c/aisl term	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			slash wax		20000
1284	VTF	11.1	19	-----	c/aisl term	conico	c/aisl term	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			slash wax		20000
1291	VTF	9.8	35.7	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			gas oil		12000
1292	VTF	9.6	35.7	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			nafta virgen		8000
1293	VTF	10.6	35.1	-----	plateado	conico	plateado	-----	-----	atm	vpyv		no	-----			nafta virgen		8000
																	gas oil emulsion asfaltica	100	60
TE01	V	6	3.6	0.49	aluminio	conico	aluminio	-----	-----	atm	-----	-----	no	-----	-----	-----			

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 8 de 50

Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques de la Empresa DAPSA (continuación)

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido (Dic 02, Ene 03)		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol.(m3)
TE02	V	6	3.6	0.49	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	emulsion asfáltica	100	60
TE03	V	6	3.6	0.49	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	emulsion asfáltica	100	60
TE04	V	6	3.6	0.49	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	emulsion asfáltica	100	60
TE05	V	6	3.6	0.49	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	emulsion asfáltica	100	60
TE06	V	6	3.6	0.49	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	emulsion asfáltica	100	60
TA01	V	6	3.6	0.49	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	aditivo ext aromático	100	60
TAC01	V	4	2.5	0.6	blanco	domo	blanco	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	ácido clorhídrico	100	15
TB01	V	6	4.7	0.7	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	betun	100	100
TB02	V	6	6.5	0.9	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	betun	100	200
TB03	V	6	6.5	0.9	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	betun	100	200
TBM01	V	6	3.3	0.6	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	betun modificado	100	44
TBM02	V	6	4.7	0.6	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	betun modificado	100	100
TBM03	V	6	4.7	0.6	aluminio	conico	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	betun modificado	100	100
TK94	V	8.9	4.7	8.9	aluminio	plano	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	betun modificado	100	200
TK95	V	8.7	4.7	8.7	aluminio	plano	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	betun modificado	100	200
TK19	V	13	11	13	aluminio	plano	aluminio	----	----	atm	----	----	no	----	----	----	betun	100	1100

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.



**"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"**

Fecha: 31/03/2003

**INFORME FINAL – ANEXO 1.1**

Página N° : 9 de 50

*Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques Empresa DAPSA (continuación, tanques con grasas, lubricantes y aditivos)*

Tanque	Tipo	Dimensiones (m)		Altura de techo	Características constructivas			Plataforma	Soles	Presión Trabajo	Presurización		Op. Carga	Recup. Gas
		Altura	Diámetro		Color lateral	Tipo techo	Color techo				Alto	Vacio		
1073	Vertical techo fijo	6,50	3,66	0,750	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1074	Vertical techo fijo	6,50	3,66	0,749	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1075	Vertical techo fijo	6,52	3,66	0,726	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1076	Vertical techo fijo	6,52	3,66	0,750	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1077	Vertical techo fijo	6,53	3,66	0,750	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1078	Vertical techo fijo	3,01	2,83	0,696	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1079	Vertical techo fijo	3,01	2,83	0,706	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1080	Vertical techo fijo	3,06	2,83	0,706	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1091	Vertical techo fijo	6,84	3,66	0,695	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1097	Vertical techo fijo	3,24	5,49	0,545	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1098	Vertical techo fijo	3,24	5,48	0,529	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1099	Vertical techo fijo	3,24	5,48	0,542	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1101	Vertical techo fijo	3,24	5,48	0,495	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1110	Vertical techo fijo	6,87	3,66	0,495	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1117	Vertical techo fijo	6,59	3,66	0,813	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1118	Vertical techo fijo	6,71	3,66	0,590	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1131	Vertical techo fijo	6,58	3,66	0,750	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1132	Vertical techo fijo	6,58	3,66	0,749	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1133	Vertical techo fijo	6,58	3,66	0,750	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1152	Vertical techo fijo	2,94	5,40	0,759	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1153	Vertical techo fijo	2,95	5,40	0,745	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1181	Vertical techo fijo	6,57	3,66	0,765	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1191	Vertical techo fijo	3,28	2,83	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1192	Vertical techo fijo	3,35	3,28	0,750	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1194	Vertical techo fijo	7,94	7,32	0,960	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1195	Vertical techo fijo	7,95	7,32	0,884	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1196	Vertical techo fijo	7,95	7,31	0,884	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1197	Vertical techo fijo	8,20	7,33	0,940	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1206	Vertical techo fijo	6,69	4,51	1,090	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1242	Vertical techo fijo	6,53	3,26	0,476	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1300	Vertical techo fijo	3,25	5,75	0,820	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1301	Vertical techo fijo	3,77	2,90	0,830	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1302	Vertical techo fijo	3,77	2,90	0,830	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1204	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1209	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1210	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		10
1213	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1214	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1215	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1216	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1217	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1218	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1220	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1221	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1222	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1223	Vertical techo fijo	6,90	1,29	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1224	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1225	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1226	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1227	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1228	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1229	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1230	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1231	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1232	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6
1233	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	No	No		6

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.





**"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"**

Fecha: 31/03/2003

**INFORME FINAL – ANEXO 1.1**

Página N° : 10 de 50

*Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques Empresa DAPSA (continuación, tanques con grasas, lubricantes y aditivos)*

Tanques	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas			Plataforma	Sello	Posición Trabajo	Abierto	Veces	Preservación		
		Altura	Diámetro	Altura de techo	Color laterales	Tipo techo	Color techo						Techo	Gas	Op. Carga
1234	Vertical techo fijo	5,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		8
1236	Vertical techo fijo	6,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		8
1238	Vertical techo fijo	5,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		8
1237	Vertical techo fijo	5,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		8
1238	Vertical techo fijo	5,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		8
1239	Vertical techo fijo	5,90	0,91	0,150	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		8
1240	Vertical techo fijo	5,90	1,71	0,100	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		6
1241	Vertical techo fijo	6,90	1,71	0,100	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		6
1155	Vertical techo fijo	8,58	10,85	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1156	Vertical techo fijo	8,54	10,85	0,520	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1157	Vertical techo fijo	8,61	10,85	0,490	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1158	Vertical techo fijo	8,59	10,85	0,510	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1159	Vertical techo fijo	8,60	10,85	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1160	Vertical techo fijo	8,58	10,87	0,605	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1162	Vertical techo fijo	6,59	3,65	0,750	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1163	Vertical techo fijo	6,77	3,65	0,580	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1167	Vertical techo fijo	6,41	5,49	0,990	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1168	Vertical techo fijo	6,41	5,49	0,995	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1169	Vertical techo fijo	6,42	5,49	0,990	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1170	Vertical techo fijo	6,21	5,49	0,990	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1171	Vertical techo fijo	6,41	5,49	0,990	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1172	Vertical techo fijo	6,57	9,16	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1173	Vertical techo fijo	6,57	9,16	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	250	
1243	Vertical techo fijo	6,53	3,05	0,470	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1244	Vertical techo fijo	6,53	3,05	0,470	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1245	Vertical techo fijo	6,53	3,05	0,470	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1248	Vertical techo fijo	6,20	2,11	0,410	Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1250	Vertical techo fijo	4,30	2,11	0,100	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	Valvula		No	12	
1251	Vertical techo fijo	4,44	2,50		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1252	Vertical techo fijo	4,44	2,50		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1253	Vertical techo fijo	4,44	2,50		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1254	Vertical techo fijo	4,44	2,50		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1255	Vertical techo fijo	4,44	2,50		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1256	Vertical techo fijo	4,44	2,50		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1257	Vertical techo fijo	3,35	5,82		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1261	Vertical techo fijo	4,23	2,39		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
1262	Vertical techo fijo	4,23	2,38		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	12	
9270	Horizontal				Blanco	Cónico	Blanco			Atmosférica			No	12	
P1	Vertical techo fijo	2,00	1,20		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		
P2	Vertical techo fijo	2,00	1,20		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No		
1103	Vertical techo fijo	2,00	5,48	0,560	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1104	Vertical techo fijo	3,24	5,48	0,560	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1113	Vertical techo fijo	3,64	7,23	0,460	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1114	Vertical techo fijo	3,60	7,31	0,517	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1115	Vertical techo fijo	3,64	7,31	0,485	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1119	Vertical techo fijo	3,23	5,47	0,527	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1120	Vertical techo fijo	3,14	5,48	0,626	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1121	Vertical techo fijo	3,89	9,13	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1122	Vertical techo fijo	3,64	9,13	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1123	Vertical techo fijo	3,24	6,48	0,499	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1124	Vertical techo fijo	3,20	6,48	0,514	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1127	Vertical techo fijo	3,24	6,48	0,523	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1128	Vertical techo fijo	3,85	6,48	0,509	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1129	Vertical techo fijo	3,85	6,48	0,509	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1130	Vertical techo fijo	3,85	6,48	0,465	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No	150	
1138	Vertical techo fijo	5,26	2,50	0,300	Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No	199	
1139	Vertical techo fijo	5,35	2,50		Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No		

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.



**"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"**

Fecha: 31/03/2003

**INFORME FINAL – ANEXO 1.1**

Página N° : 11 de 50

*Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques Empresa DAPSA (continuación, tanques con grasas, lubricantes y aditivos)*

Tanque	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas			Plataforma	Sellos	Presión Trabajo	Alivio	Vacío	Preservación		Op.Carga	Recup.Gas
		Altura	Diámetro	Altura de techo	Color lateral	Tipo techo	Color techo						Sólido	Gas		
1141	Vertical techo fijo	3,54	2,89	1,927	Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No			
1143	Vertical techo fijo	3,54	2,80	0,206	Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No			
1144	Vertical techo fijo	3,54	2,80	0,206	Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No			
1145	Vertical techo fijo	3,54	2,80	0,206	Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No			
1146	Vertical techo fijo	3,54	2,82	0,206	Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No			
1147	Vertical techo fijo	3,54	2,82	0,206	Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No			
1148	Vertical techo fijo	3,54	2,82	0,206	Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No			
1149	Vertical techo fijo	3,54	2,82	0,206	Amarillo	Cónico	Amarillo			Atmosférica			No			
1174	Vertical techo fijo	6,89	7,30	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
1175	Vertical techo fijo	5,03	7,28	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
1176	Vertical techo fijo	5,84	8,51	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
1177	Vertical techo fijo	5,82	7,95	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
1178	Vertical techo fijo	5,83	5,49	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
1180	Vertical techo fijo	5,82	7,30	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	Válvula		No			150
1181	Vertical techo fijo	5,82	5,49	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
1182	Vertical techo fijo	5,82	7,30	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
1183	Vertical techo fijo	5,81	7,30	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
1184	Vertical techo fijo	5,82	7,30	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
1189	Vertical techo fijo	4,31	5,69	0,430	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
1202	Vertical techo fijo	4,04	5,69	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2011	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2012	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2021	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
2022	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2031	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2032	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
2042	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
2052	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2062	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2072	Vertical techo fijo	5,85	4,54		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			150
2101	Vertical techo fijo	4,00	2,82		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2102	Vertical techo fijo	4,00	2,82		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2103	Vertical techo fijo	4,00	2,82		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2104	Vertical techo fijo	4,00	2,82		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2105	Vertical techo fijo	4,00	2,82		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2107	Vertical techo fijo	4,00	2,82		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2110	Vertical techo fijo	6,20	6,16		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2401	Vertical techo fijo	2,11	8,30		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2501	Vertical techo fijo	1,29	1,99		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2502	Vertical techo fijo	1,29	1,99		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2503	Vertical techo fijo	1,29	1,99		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
1203	Vertical techo fijo	6,20	2,76	0,400	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			10
1204	Vertical techo fijo	6,20	2,76	0,460	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			10
1205	Vertical techo fijo	6,20	2,76	0,460	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			10
6001	Vertical techo fijo	7,00	1,40		Aislación	Cónico	Aislación			Atmosférica			No			
6002	Vertical techo fijo	7,00	1,40		Aislación	Cónico	Aislación			Atmosférica			No			
6003	Vertical techo fijo	7,00	1,40		Aislación	Cónico	Aislación			Atmosférica			No			
6004	Vertical techo fijo	7,00	1,40		Aislación	Cónico	Aislación			Atmosférica			No			
6022	Vertical techo fijo	4,41	1,34		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6023	Vertical techo fijo	4,41	1,34		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6024	Vertical techo fijo	1,22	1,98		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6025	Vertical techo fijo	1,22	1,98		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6026	Vertical techo fijo	1,22	1,83		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6027	Vertical techo fijo	1,22	1,97		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6028	Vertical techo fijo	1,22	1,97		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6029	Vertical techo fijo	1,22	1,97		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6030	Vertical techo fijo	1,22	1,97		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.



**"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"**

Fecha: 31/03/2003

**INFORME FINAL – ANEXO 1.1**

Página N° : 12 de 50

*Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques Empresa DAPSA (continuación, tanques con grasas, lubricantes y aditivos)*

Tanque	Tipo	Dimensiones (m)		Altura de techo	Características constructivas			Plataforma	Sellos	Presión Trabajo	Activo	Vacio	Presurización		Op. Carga	Recap. Gas
		Altura	Diámetro		Color lateral	Tipo techo	Color techo						Si/No	Gas		
6031	Vertical techo fijo	1,22	1,96		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6032	Vertical techo fijo	1,22	1,75		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6033	Vertical techo fijo	1,22	1,63		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6034	Vertical techo fijo	3,14	2,47		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6035	Vertical techo fijo	3,14	2,47		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6036	Vertical techo fijo	3,14	2,47		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6038	Horizontal				Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
6039	Vertical techo fijo	3,20	2,00		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
6040	Vertical techo fijo	4,20	2,99		Asfalción	Cónico	Asfalción			Atmosférica			No			
7013	Vertical techo fijo	3,25	1,63		Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
7017	Vertical techo fijo	3,25	1,75		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
7018	Vertical techo fijo	3,25	1,75		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
7019	Vertical techo fijo	3,25	1,63		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
7020	Vertical techo fijo	3,25	1,63		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
7022	Vertical techo fijo	3,25			Asfalción	Cónico	Asfalción			Atmosférica			No			
7023	Vertical techo fijo	3,25	1,75		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica	Válvula		No			
7024	Vertical techo fijo	3,25			Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
7025	Vertical techo fijo	3,25	1,75		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica	Válvula		No			
1134	Vertical techo fijo	3,21	2,99	0,510	Asfalción	Cónico	Asfalción			Atmosférica			No			
1135	Vertical techo fijo	3,22	2,80	0,500	Asfalción	Cónico	Asfalción			Atmosférica	Válvula		No			
1136	Vertical techo fijo	6,03	3,66	0,486	Asfalción	Cónico	Asfalción			Atmosférica	Válvula		No			
1137	Vertical techo fijo	6,61	3,66	0,508	Asfalción	Cónico	Asfalción			Atmosférica	Válvula		No			
1245	Vertical techo fijo	3,48	2,76	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	Válvula		No			
1247	Vertical techo fijo	3,48	2,76	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	Válvula		No			
1125	Vertical techo fijo	3,27	5,46	0,500	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	Válvula		No			
1126	Vertical techo fijo	3,29	5,46	0,537	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	Válvula		No		10	
1252	Vertical techo fijo	5,54	5,46	0,501	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica	Válvula		No		10	
2201	Vertical techo fijo	4,25	4,76	0,508	Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			
2202	Vertical techo fijo	4,25	4,76		Asfalción	Cónico	Asfalción			Atmosférica			No			
2203	Vertical techo fijo	4,25	4,76		Asfalción	Cónico	Asfalción			Atmosférica			No			
2204	Vertical techo fijo	4,25	4,76		Asfalción	Cónico	Asfalción			Atmosférica			No			
2205	Vertical techo fijo	11,09	3,91	0,416	Negro	Cónico	Negro			Atmosférica			No			
2206	Vertical techo fijo	11,09	3,91	0,416	Negro	Cónico	Negro			Atmosférica			No		10	
2207	Vertical techo fijo	11,09	3,91	0,416	Negro	Cónico	Negro			Atmosférica			No		10	
2208	Vertical techo fijo	11,09	3,91	0,416	Negro	Cónico	Negro			Atmosférica			No		10	
2301	Vertical techo fijo	2,48	2,51		Naranja	Plano	Naranja			Atmosférica			No			10
2302	Vertical techo fijo	2,48	2,51		Naranja	Plano	Naranja			Atmosférica			No			
2303	Vertical techo fijo	2,48	2,51		Naranja	Plano	Naranja			Atmosférica			No			
2304	Vertical techo fijo	2,74	2,75		Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
2305	Vertical techo fijo	2,68	3,75	0,080	Aluminio	Plano	Aluminio			Atmosférica			No			
2601	Vertical techo fijo	3,20	2,44		Asfalción	Plano	Asfalción			Atmosférica			No			
2602	Vertical techo fijo	3,20	2,44		Asfalción	Plano	Asfalción			Atmosférica	Tiraje		No			
2603	Vertical techo fijo	3,20	2,44		Asfalción	Plano	Asfalción			Atmosférica	Tiraje		No			
2604	Vertical techo fijo	3,20	2,44		Asfalción	Plano	Asfalción			Atmosférica	Tiraje		No			
2701	Vertical techo fijo	1,83	4,01		Verde	Plano	Verde			Atmosférica			No			
2801	Vertical techo fijo				Asfalción	Plano	Asfalción			Atmosférica			No			
2901	Vertical techo fijo				Verde	Plano	Verde			Atmosférica			No			
Q-R 2	Vertical techo fijo				Aluminio	Cónico	Aluminio			Atmosférica			No			

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 13 de 50

Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques Empresa DAPSA (continuación, tanques con grasas, lubricantes y aditivos)

DAPSA PLANILLA DE DESCRIPCION DEL CONTENIDO DE TANQUES					
Tanque	Sustancia	% cont liquido		Volumen m3	Op carga
		Base lub	Aditivos		
1073	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1074	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1075	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1076	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1077	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	70	10
1078	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	19	10
1079	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	19	10
1080	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	19	10
1091	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	70	10
1097	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	77	10
1098	LUBRICANTE RECUPERADO	92,0	8,0	76	10
1099	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	77	10
1101	LUBRICANTE RECUPERADO	92,0	8,0	76	10
1116	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1117	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1118	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	70	10
1131	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1132	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1133	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1152	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	70	10
1153	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	70	10
1161	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	69	10
1191	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	21	10
1192	BASE LUBRICANTE	100,0		70	
1194	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	334	10
1195	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	335	10
1196	BASE LUBRICANTE	100,0		334	
1197	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	349	10
1206	BASE LUBRICANTE	100,0		83	
1242	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	48	10
1300	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	59	10
1301	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	20	10
1302	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	20	10
1208	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	10
1209	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	9	
1210	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	9	
1212	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1213	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1214	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1215	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1216	BASE LUBRICANTE	100,0		9	
1217	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1218	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1220	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1221	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1222	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1223	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	9	6
1224	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1225	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1226	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1227	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1228	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	4	
1229	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1230	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1231	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1232	LUBRICANTE RECUPERADO	92,0	8,0	4	6
1233	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1234	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1235	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1236	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 14 de 50

Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques Empresa DAPSA (continuación, tanques con grasas, lubricantes y aditivos)

DAPSA PLANILLA DE DESCRIPCION DEL CONTENIDO DE TANQUES

Tanque	Sustancia	% cont liquido		Volumen m3	Op carga
		Base lub	Aditivos		
1238	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1239	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	4	6
1240	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	16	6
1241	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	16	6
1155	BASE LUBRICANTE	100,0		805	250
1156	BASE LUBRICANTE	100,0		804	250
1157	BASE LUBRICANTE	100,0		810	250
1158	BASE LUBRICANTE	100,0		808	250
1159	BASE LUBRICANTE	100,0		809	250
1160	BASE LUBRICANTE	100,0		811	250
1162	BASE LUBRICANTE	100,0		89	250
1163	BASE LUBRICANTE	100,0		71	250
1167	BASE LUBRICANTE	100,0		152	250
1168	BASE LUBRICANTE	100,0		152	250
1169	BASE LUBRICANTE	100,0		152	250
1170	BASE LUBRICANTE	100,0		161	250
1171	BASE LUBRICANTE	100,0		152	250
1172	BASE LUBRICANTE	100,0		564	250
1173	BASE LUBRICANTE	100,0		564	250
1243	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	48	12
1244	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	48	12
1245	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	48	12
1248	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	29	12
1250	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	15	12
1251	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	22	12
1252	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	22	12
1253	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	23	12
1254	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	22	12
1255	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	22	12
1256	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	22	12
1257	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	80	12
1261	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	19	12
1262	ADITIVO PARA LUBRICANTE		100,0	19	12
B270	KEROSENE				12
P1	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0		
P2	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0		
1103	BASE LUBRICANTE	100,0		61	150
1104	BASE LUBRICANTE	100,0		76	150
1113	BASE LUBRICANTE	100,0		363	150
1114	BASE LUBRICANTE	100,0		361	150
1115	BASE LUBRICANTE	100,0		363	150
1119	BASE LUBRICANTE	100,0		76	150
1120	BASE LUBRICANTE	100,0		74	150
1121	CARGA DE CRACKING			448	150
1122	BASE LUBRICANTE	100,0		448	150
1123	BASE LUBRICANTE	100,0		76	150
1124	BASE LUBRICANTE	100,0		76	150
1127	BASE LUBRICANTE	100,0		76	150
1128	BASE LUBRICANTE	100,0		76	150
1129	BASE LUBRICANTE	100,0		162	150
1130	BASE LUBRICANTE	100,0		162	150
1138	ACIDO SULFURICO			35	
1139				35	
1141				23	
1143				23	
1144	SODA CAUSTICA			23	
1145				23	
1146	SODA CAUSTICA			24	
1147	ESPEC SIDEROMETALURGICA			23	
1148	SODA CAUSTICA			24	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 15 de 50

Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques Empresa DAPSA (continuación, tanques con grasas, lubricantes y aditivos)

DAPSA PLANILLA DE DESCRIPCION DEL CONTENIDO DE TANQUES					
Tanque	Sustancia	% cont liquido Base lub	% cont liquido Aditivos	Volumen m3	Op carga
1174	CARGA DE CRACKING			287	150
1175	CARGA DE CRACKING			209	150
1176	BASE LUBRICANTE	100,0		163	150
1177	BASE LUBRICANTE	100,0		286	150
1178	BASE LUBRICANTE	100,0		161	150
1180	LUBRICANTE TERMINADO	92,0	8,0	286	150
1181	BASE LUBRICANTE	100,0		161	150
1182	BASE LUBRICANTE	100,0		286	150
1183	BASE LUBRICANTE	100,0		285	150
1184	BASE LUBRICANTE	100,0		286	150
1199				109	
1202	ACEITE AGRICOLA	96,0	4,0	103	
2011	ACEITE AGRICOLA	96,0	4,0	92	
2012	ACEITE AGRICOLA	96,0	4,0	92	
2021	BASE LUBRICANTE	100,0		92	150
2022				92	
2031				92	
2032	BASE LUBRICANTE	100,0		92	150
2042	BASE LUBRICANTE	100,0		92	150
2052	ACEITE AGRICOLA	96,0	4,0	92	
2062	ACEITE AGRICOLA	96,0	4,0	92	
2072	BASE LUBRICANTE	100,0		92	150
2101				25	
2102				25	
2103				25	
2104				25	
2105				25	
2107				25	
2110				186	
2401				114	
2501				4	
2502				4	
2503				4	
1203	BASE LUBRICANTE			37	10
1204	BASE LUBRICANTE			37	10
1205	BASE LUBRICANTE			37	10
6001				11	
6002	SEBO			11	
6003	ADITIVO PARA GRASAS			11	
6004	ADITIVO PARA GRASAS			11	
6022	BASE LUBRICANTE			6	
6023				6	
6024	ADITIVO PARA GRASAS			4	
6025	ADITIVO PARA GRASAS			4	
6026	ADITIVO PARA GRASAS			3	
6027				4	
6028	ADITIVO PARA GRASAS			4	
6029	ADITIVO PARA GRASAS			4	
6030	BASE LUBRICANTE			4	
6031	BASE LUBRICANTE			4	
6032	BASE LUBRICANTE			3	
6033	ADITIVO PARA GRASAS			3	
6034				15	
6035				15	
6036				15	
6038	BASE LUBRICANTE			92	
6039	FUEL OIL			10	
6040	SEBO			29	
7013	GRASA TERMINADA			2	
7017	GRASA TERMINADA			5	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 16 de 50

Tabla A1.1.3 - Inventario de tanques Empresa DAPSA (continuación, tanques con grasas, lubricantes y aditivos)

DAPSA PLANILLA DE DESCRIPCION DEL CONTENIDO DE TANQUES

Tanque	Sustancia	% cont liquido Base lub	% cont liquido Aditivos	Volumen m3	Op carga
7019	GRASA TERMINADA			2	
7020	GRASA TERMINADA			2	
7022	GRASA TERMINADA				
7023	GRASA TERMINADA			5	
7024	GRASA TERMINADA				
7025	GRASA TERMINADA			5	
1134	GRASA BASE			21	
1135	GRASA BASE			21	
1136	GRASA BASE			72	
1137				72	
1246	METANOL			21	
1247	AGUA METANOL			21	
1125	LUBRICANTE TERMINADO			77	10
1126	LUBRICANTE TERMINADO			76	10
1179				161	
1202				103	
2201		-		76	
2202				76	
2203				76	
2204				76	
2205	LUBRICANTE TERMINADO			74	10
2206	LUBRICANTE TERMINADO			74	10
2207	LUBRICANTE TERMINADO			74	10
2208	LUBRICANTE TERMINADO			74	10
2301				16	
2302				16	
2303				16	
2304				16	
2305				16	
2601				15	
2602				15	
2603				15	
2604				15	
2701				23	
2801				5	
2901					
C/R 2					

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 17 de 50

*Tabla A1.1.4 - Inventario de tanques de la Empresa Eg3*


Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido (Dic 02, Ene 03)		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
3	V	12.2	36.6	1.7	blanco	conico	blanco	flotante	si	----	----	----	----	----	----	----	nafta normal	0.179	2114
4	V	12.2	36.5	1.6	blanco	conico	blanco	flotante	si	----	----	----	----	----	----	----	no opera	----	----
5	V	12.2	36.6	1.7	blanco	conico	blanco	flotante	si	----	----	----	----	----	----	----	nafta super	0.175	2082
21	V	8.9	43.7	2	blanco	conico	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	gas oil	0.516	6465
22	V	8.7	35.8	----	blanco	flotante	blanco	----	si	----	----	----	----	----	----	----	nafta normal	0.19	1426
23	V	8.9	35.5	1.6	aluminio	conico	aluminio	----	----	----	----	----	----	----	----	----	gas oil	0.342	2724
24	V	8.7	29.3	----	blanco	flotante	blanco	----	si	----	----	----	----	----	----	----	nafta super	0.399	1958
25	V	9	21.9	----	blanco	flotante	blanco	----	si	----	----	----	----	----	----	----	no opera	----	----
35	V	9	11.9	0.7	blanco	conico	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	kerosene	0.254	242
36	V	8.9	11.9	0.7	blanco	conico	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
37	V	9	11.9	0.7	blanco	conico	blanco	flotante	si	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
38	V	9	11.9	0.7	blanco	conico	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	kerosene	0.516	491
39	V	8.8	11.9	0.7	blanco	conico	blanco	flotante	si	----	----	----	----	----	----	----	nafta 97 SP	0.364	324
40	V	8.8	11.9	0.7	blanco	conico	blanco	flotante	si	----	----	----	----	----	----	----	nafta 97 SP	0.21	187
41	V	9	14.6	1.32	blanco	conico	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	kerosene	0.534	752
100	V	8.8	35.6	1.6	aluminio	conico	aluminio	----	----	----	----	----	----	----	----	----	fuel oil	0.138	1193
101	V	8.8	35.6	1.6	aluminio	conico	aluminio	----	----	----	----	----	----	----	----	----	reparacion	----	----
102	V	8.8	35.6	1.6	aluminio	conico	aluminio	----	----	----	----	----	----	----	----	----	crudo	0.128	1109
103	V	8.8	35.6	1.6	blanco	conico	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	gas oil	0.314	2704
104	V	8.8	35.6	1.6	blanco	conico	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	gas oil	0.336	2864

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 18 de 50

*Tabla A1.1.4 – Inventario de tanques de la Empresa Eg3 (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido (Dic 02, Ene 03)		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
105	V	8.8	35.6	1.6	blanco	conico	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	gas oil	0.257	2165	
106	V	10	22.9	1	blanco	conico	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	gas oil	0.156	614	
51	H	8.4	4.1	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	SLOP	0.44	44	
61	H	8.2	2.9	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	aditivo gas oil	0.24	12	
62	V	6.1	2.85	----	blanco	plano	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	aditivo naftas	0.38	14	
71	V	3.6	1.8	0.2	blanco	casquete	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	aditivo gas oil	0.2	2	
72	V	3.6	1.8	0.2	blanco	casquete	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	aditivo naftas	0.2	2	
52	H	8.4	4.1	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	neutral oil 500	0.66	66	
53	H	8.4	4	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	neutral oil 500	0.66	66	
54	H	8.5	4	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	neutral oil 500	0.53	53	
55	H	8.5	4	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	neutral oil 150	0.62	62	
56	H	8.5	4.1	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	neutral oil 150	0.57	57	
57	H	8.2	2.9	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	neutral oil 150	0.44	22	
58	H	8.2	2.9	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	neutral oil 150	0.46	23	
59	H	8.2	2.9	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	neutral oil 150	0.36	18	
60	H	8.2	2.9	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	
63	H	8	3.5	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	
64	H	8	3.5	----	blanco	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	
11	V	10.52	36	1.62	aluminio	conico	aluminio	----	----	----	----	----	----	----	----	no opera	----	----	
13	V	9.82	20	0.9	aluminio	conico	aluminio	----	----	----	----	----	----	----	----	no opera	----	----	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 20 de 50


Tabla A1.1.5 - Inventario de tanques de la Empresa Meranol

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido anual		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Sí/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol.(m3)
<b>PLANTA ACIDO SULFURICO</b>																			
1	vertical	3.7	9.6		gris	conico	gris	3.5		atm			no				A sulfurico	100	2654
2	horizontal	9	3	3	gris	-	gris	3.4		atm			no				A sulfurico	100	2654
3	horizontal	9	3	3	gris	-	gris	3.4		atm			no				A sulfurico	100	2654
4	horizontal	9	3	3	gris	-	gris	3.4		atm			no				A sulfurico	100	2654
5	horizontal	9	3	3	gris	-	gris	3.4		atm			no				A sulfurico	100	2654
6	horizontal	9	3	3	gris	-	gris	3.4		atm			no				A sulfurico	100	2654
7	horizontal	9	3	3	gris	-	gris	3.4		atm			no				A sulfurico	100	2654
8	horizontal	9	3	3	gris	-	gris	3.4		atm			no				A sulfurico	100	2654
9	horizontal	9	3	3	gris	-	gris	3.4		atm			no				A sulfurico	100	2654
10	horizontal	9	3	3	gris	-	gris	3.4		atm			no				A sulfurico	100	2654
11	horizontal	11.7	7	7	gris	-	gris	1.7		atm			no				A sulfurico	100	2654
<b>PLANTA ACIDO SULFONICO</b>																			
1	vertical	3.3	2.9	3.3	amarillo	plano	amarillo	0.7		atm			no				A sulfonico	100	1350
2	vertical	3.3	2.9	3.3	amarillo	plano	amarillo	0.7		atm			no				A sulfonico	100	1350
3	vertical	3.3	2.1	3.3	amarillo	plano	amarillo	0.7		atm			no				A sulfonico	100	1350
4	vertical	3.3	2.1	3.3	amarillo	plano	amarillo	0.7		atm			no				A sulfonico	100	1350
5	vertical	3.3	2.1	3.3	amarillo	plano	amarillo	0.7		atm			no				A sulfonico	100	1350
6	vertical	3.3	2.1	3.3	amarillo	plano	amarillo	0.7		atm			no				A sulfonico	100	1350
7	vertical	4.5	4.6	4.5	amarillo	plano	amarillo	0.7		atm			no				A sulfonico	100	1350

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

Informe final, sujeto a aprobación

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 21 de 50

*Tabla A1.1.5 - Inventario de tanques de la Empresa Meranol (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización			Contenido anual			
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
8	vertical	3	3	3	amarillo	plano	amarillo	0.7		atm			no				A sulfonico	100	1350
9	vertical	3	3	3	amarillo	plano	amarillo	0.7		atm			no				A sulfonico	100	1350
7 bis	vertical	6.5	5.3	6.9	blanco	conico	blanco	2.7		atm			no				A sulfonico	100	1350
Lab	vertical	9	7.5	9.5	crema	conico	plateado	0.3		atm			no				lineal alquilbenceno	100	1244
<b>PLANTA SULFATO DE ALUMINIO</b>																			
1	vertical	6	4	6.3	blco amarillo	domo	blco amarillo	-		atm			no				sulfato de aluminio	100	33053
2	vertical	6	4	6.3	blco amarillo	domo	blco amarillo	-		atm			no				sulfato de aluminio	100	33053
3	vertical	6	4	6.3	blco amarillo	domo	blco amarillo	-		atm			no				sulfato de aluminio	100	33053
4	vertical	6	4	6.3	blco amarillo	domo	blco amarillo	-		atm			no				sulfato de aluminio	100	33053
5	vertical	6.5	5.3	6.9	blanco	conico	blanco	2.7		atm			no				sulfato de aluminio	100	33053
6	vertical	6.5	5.3	6.9	blanco	conico	blanco	2.7		atm			no				sulfato de aluminio	100	33053
7	vertical	6	3.5	6.3	amarillo	domo	amarillo	-		atm			no				sulfato de aluminio	100	33053
8	vertical	8	4.3	8.5	blanco	domo	blanco	-		atm			no				sulfato de aluminio	100	33053
<b>PLANTA OXIDO FERRICO</b>																			
17	vertical	4	4	4.5	amarillo	domo	amarillo	-		atm			no				oxido ferrico	100	759
18	vertical	4	4	4.5	amarillo	domo	amarillo	-		atm			no				oxido ferrico	100	759
19	vertical	4	4	4.5	amarillo	domo	amarillo	-		atm			no				oxido ferrico	100	759
20	vertical	4	4	4.5	amarillo	domo	amarillo	-		atm			no				oxido ferrico	100	759
21	vertical	4	4	4.5	amarillo	domo	amarillo	-		atm			no				oxido ferrico	100	759
22	vertical	4	4	4.5	amarillo	domo	amarillo	-		atm			no				oxido ferrico	100	759

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.


DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*







	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 25 de 50

*Tabla A1.1.8 - Inventario de tanques de la Empresa Repsol YPF*


Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización			Contenido			
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
GLP																			
C1	VTF	35	40	10	aluminio	domo	aluminio	-	-	0,04	si	si	si	butano	20	si	butano	85	40000
C2	VTF	35	40	10	aluminio	domo	aluminio	-	-	0,04	si	si	si	propano	10	si	propano	85	40000
E1	Esfera	-	13	-	blanca	-	blanca	-	-	17	si	no	si	propano	800	si	propano	85	1000
E2	Esfera	-	13	-	blanca	-	blanca	-	-	17	si	no	si	propano	800	si	propano	85	1000
E3	Esfera	-	13	-	blanca	-	blanca	-	-	17	si	no	si	propano	800	si	propano	85	1000
E4	Esfera	-	13	-	blanca	-	blanca	-	-	17	si	no	si	propano	800	si	propano	85	1000
E5	Esfera	-	23	-	blanca	-	blanca	-	-	6	si	no	si	butano	1500	si	butano	85	5000
E6	Esfera	-	23	-	blanca	-	blanca	-	-	6	si	no	si	butano	1500	si	butano	85	5000
Combustibles																			
1	VTF	8,9	48	1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	*1	*1	no				Jet A-1		15000
2	VTF	8,5	49	1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	*1	*1	no				Gas oil		15000
3	VTF	9	48	1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	*1	*1	no				Fuel oil marino		15000
4	VTF	8,4	49	1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	*1	*1	no				Gas oil		15000
5	VTF	9,4	49	1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	*2	*2	no				Nafta		15000
6	VTF	9,6	49	1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	*2	*2	no				Nafta		15000
7	VTF	9	48	1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	*2	*2	no				Nafta		15000
8	VTF	8,5	48	1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	*2	*2	no				Nafta		15000
9	VTF	8,4	49	1	blanco	conico	blanco	-	-	atm	*1	*1	no				Gas oil		15000
10	VTF	8,7	30	1	blanco	conico	blanco	-	-	atm	*2	*2	no				Nafta comun		5000

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 26 de 50

*Tabla A1.1.8 - Inventario de tanques de la Empresa Repsol YPF (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización			Contenido			
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
11	VTF	8.7	30	1	blanco	conico	blanco	-	-	atm	*2	*2	no				Nafta super		5000
12	VTF	8.2	49	1	blanco	conico	blanco	-	-	atm	*1	*1	no				Gas oil		15000
13	VTF	9	48	1	blanco	conico	blanco	-	-	atm	no	no	no				Agua		15000
14	VTF	9	38	1	blanco	conico	blanco	-	-	atm	*2	*2	no				SLOP/ lastre		10000
15	VTF	8.7	29	1	blanco	conico	blanco	-	-	atm	*1	*1	no				Jet A-1		5000
26A	horizontal	-	1	-	blanco	-	-	-	-	atm	*3	*3	no				Gas oil (p/ calderas)		10
26B	horizontal	-	1.2	-	blanco	-	-	-	-	atm	*3	*3	no				Gas oil (p/ calderas)		4
27	horizontal	-	2.9	-	blanco	-	-	-	-	atm	*4	*4	no				Liviano a reproceso		100
28	VTF	5.4	7.6	0.5	negro	conico	negro	-	-	atm	*5	*5	no				Fuel oil marino (p/ calderas)		250

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 27 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
6	BOF	22	49	n/c	GRIS	PLANO	GRIS	METALICA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	16		CRUDO	100	647302
2	BOF	22	49	n/c	GRIS	PLANO	GRIS	METALICA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	16		CRUDO	100	647302
3	BOF	22	49	n/c	GRIS	PLANO	GRIS	METALICA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	16		CRUDO	100	647302
5	BLC	9	39	5.2	GRIS	CONICO	GRIS			e/al y vac	200	-60	NO	NO	16		SLOP DE CRUDO	100	167751
6	BLC	9	39	5.2	GRIS	CONICO	GRIS			e/al y vac	200	-60	NO	NO	16		SLOP DE CRUDO	100	167751
7	BLC	9	48	6.4	GRIS	CONICO	GRIS			e/al y vac	200	-60	NO	NO	16		CRUDO	100	254107
8	BLC	11	39	5.2	GRIS	CONICO	GRIS			e/al y vac	200	-60	NO	NO	16		CRUDO	100	205028
9	BLC	11	39	5.2	GRIS	CONICO	GRIS			e/al y vac	200	-60	NO	NO	16		CRUDO	100	205028
10	BLC	11	39	5.2	GRIS	CONICO	GRIS			e/al y vac	200	-60	NO	NO	16		CRUDO	100	205028
11	BLC	9	15	2.0		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO		SI	Corte Splitter	100	
12	BLC	9	15	2.0		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO		SI	Corte Splitter	100	
13	BLC	9	15	2.0		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SODA+NAF.	100	
14	BLC	9	15	2.0	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	27	SI	Nafta Alky	100	43000
15	BLC	9	15	2.0	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	27	SI	Nafta Alky	100	43000
20	BLC	9	28	3.7		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			RESIDUO	100	
21	BNC	9	28	3.7		CONICO				atm	----	----	NO	NO		SI	SODA	100	
25	BNC	6	6	0.8	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	----	----	NO	NO		SI	ASFALTO	100	
26	BNC	6	6	0.8	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	----	----	NO	NO			ASFALTO	100	
30	BLC	9	27	3.6	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	22		Nafta Común	100	111826
31	BLC	9	27	3.6	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO			Nafta VB	100	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 28 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont líquid	Vol. (m3)
32	BOF	9	27	n/c	BLANCO	PLANO	BLANCO	METALICA	GOMA				NO	NO	45		Nafta CCU	100	232105
33	BOF	10	27	n/c	BLANCO	PLANO	BLANCO	METALICA	GOMA				NO	NO	45		Nafta CCU	100	257895
34	BOF	9	27	n/c	BLANCO	PLANO	BLANCO	METALICA	GOMA	atm	-----	-----	NO	NO	21		Nafta VB	100	105000
35	BOF	9	27	n/c	BLANCO	PLANO	BLANCO	METALICA	GOMA	atm	-----	-----	NO	NO	12		Nafta isomero	100	61360
36	BOF	9	27	n/c	BLANCO	PLANO	BLANCO	METALICA	GOMA	atm	-----	-----	NO	NO	28		Nafta PTF	100	142927
37	BOF	10	30	n/c	BLANCO	PLANO	BLANCO	METALICA	GOMA	atm	-----	-----	NO	NO	9		Nafta RON 93	100	60764
41	BNC	9	28	3.7		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
42	BNC	9	21	2.8		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
43	BNC	9	21	2.8		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
44	BNC	8	28	3.7		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
45	BND	11	33	4.4		DOMO				atm	-----	-----	NO	NO			AGUA CLARI	100	
46	BNC	8	21	2.8		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DILUYENTE	100	
47	BNC	8	21	2.8		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DILUYENTE	100	
48	BNC	8	27	3.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
52	BNC	8	9	1.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
53	BNC	8	9	1.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
59	BLC	8	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			FUEL OIL	100	
61	BLC	8	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SLOP	100	
62	BNC	8	9	1.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO	20		GASOIL FUERA DE USO	100	10269
81	BNC	6	3	0.4		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO				100	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 29 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
82	BNC	6	3	0.4		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUERA DE USO	100	
83	BNC	11	11	1.5		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			AGUA ABLAN	100	
85	BNC	5	11	1.5		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			AGUA POTAB	100	
86	BNC	11	25	3.3		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			AGUA DEMI	100	
90	BNC	6	3	0.4		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			SODA	100	
91	BNC	5	5	0.7		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			SODA	100	
96	BNC			0.0		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO				100	
97	BNC	3	6	0.8		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO		SI	AGUA POTAB	100	
98	BNC	3	6	0.8		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			AGUA POTAB	100	
99	BNC	9	18	2.4		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO		SI	AGUA CLARI	100	
111	BNC	10	39	5.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO		SI	RES. LARGO	100	
112	BNC	10	39	5.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO		SI	FUEL OIL	100	
113	BNC	10	39	5.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			RES. LARGO	100	
114	BNC	10	39	5.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
115	BLC	11	39	5.2	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	37		Nafta Virgen	100	483798
116	BNC	10	39	5.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
117	BNC	6	5	0.7		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
118	BNC	9	43	5.8	GRIS	CONICO	GRIS			atm	-----	-----	NO	NO	16		CRUDO	100	203926
119	BNC	9	43	5.8	GRIS	CONICO	GRIS			atm	-----	-----	NO	NO	16		CRUDO	100	203926
120	BNC	9	43	5.8		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO		SI	FUEL OIL	100	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 30 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
121	BOF	20	39	n/c	GRIS	PLANO	GRIS	METALICA	GOMA	atm	-----	-----	NO	NO	16	SI	CRUDO	100	372779
122	BOF	20	39	n/c	GRIS	PLANO	GRIS	METALICA	GOMA	atm	-----	-----	NO	NO	16	SI	CRUDO	100	372779
302	BNC	9	42	5.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO	20	SI	GASOIL	100	251586
303	BNC	9	42	5.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO	20		GASOIL	100	251586
304	BNC	9	42	5.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO	20	SI	GASOIL	100	251586
305	BNC	9	24	3.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
306	BNC	7	9	1.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
307	BNC	9	29	3.9		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
1901	BLC	10	17	2.3	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	154		Kerosene	100	350000
1902	BLC	11	24	3.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			FUERA DE USO	100	
1903	BLC	11	24	3.2	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO			NAFTA HDT	100	547500
8001	BNC	9	42	5.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			AGUA INCEN.	100	
8004	BLC	9	3	0.4		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			ESPUMIG.	100	
A1	BLC	5	8	1.1		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SPIN COKER	100	
A19	BNC	5	9	1.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			SODA	100	
A21	BLC	5	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SPINDLE B	100	
B1	BLC	9	9	1.2	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	15		Kerosene	100	8333
B2	BNC	9	9	1.2	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	-----	-----	NO	NO	15		Kerosene	100	8333
B3	BNC	9	9	1.2	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	-----	-----	NO	NO	15		Kerosene	100	8333
B4	BLC	9	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SLOP	100	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 31 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo e/al y vac	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
B5	BLC	9	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SLOP	100	
B6	BLC	9	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SLOP	100	
B7	BLC	9	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SLOP	100	
B8	BLC	9	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SLOP	100	
B12	BNC	9	9	1.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			RES. LARGO	100	
B17	BLC	9	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	1		SOLVENTE	100	794
B18	BLC	9	9	1.2	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	4		NAFTA	100	2500
B19	BLC	9	9	1.2	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	4		NAFTA	100	2500
B20	BLC	9	15	2.0	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	4		NAFTA	100	5000
B21	BLC	7	12	1.6	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	4		NAFTA	100	2500
B22	BLC	7	12	1.6	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	4		NAFTA	100	2500
D1	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DEST. BBU	100	
D2	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			RESIDUO	100	
D3	BNC	9	16	2.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			RESIDUO	100	
D4	BNC	4	5	0.7		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			SLOP FEU2	100	
D5	BNC	9	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			RESIDUO	100	
D6	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL.SOIL	100	
D6A	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL.SOIL	100	
D7	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL.SOIL	100	
D7A	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 32 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
D8	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D9	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D10	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D11	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D12	BNC	9	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D13	BNC	9	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL. B2	100	
D14	BNC	9	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL. B2	100	
D15	BNC	9	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL. B3	100	
D16	BNC	9	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL. B1	100	
D17	BNC	9	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL. B1	100	
D18	BNC	10	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL. B2	100	
D19	BNC	10	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DESTIL. B2	100	
D20	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D21	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D22	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D23	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D24	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D25	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D26	BNC	9	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			RESID. MZ	100	
D27	BNC	9	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			RESID. R.N.	100	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 33 de 50

*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*


Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
D28	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			EXTRA. FEU2	100	
D29	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			EXTRA. FEU2	100	
D30	BNC	10	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D31	BNC	9	12	1.6	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASFALTO	100	
D32	BNC	10	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D33	BNC	10	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D34	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D35	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D36	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D37	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D38	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D39	BNC	9	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D40	BNC	9	18	2.4	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			BITUMEN	100	
D41	BNC	5	9	1.2	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASFALTO	100	
D42	BNC	5	9	1.2	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASFALTO	100	
D43	BNC	8	9	1.2	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASFALTO	100	
D44	BNC	8	9	1.2	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASFALTO	100	
D45	BNC	8	9	1.2	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASFALTO	100	
D47	BNC	5	6	0.8	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASF. SOPL.	100	
D48	BNC	5	6	0.8	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASF. SOPL.	100	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 34 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont líquid	Vol. (m3)
D49	BNC	5	6	0.8	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASF. SOPL.	100	
D50	BNC	11	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			REFIN. FEU2	100	
D51	BNC	11	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			REFIN. FEU2	100	
D52	BNC	11	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			REFIN. FEU2	100	
D53	BNC	11	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			SLOP FEU2	100	
D54	BNC	11	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			REFIN. FEU2	100	
D55	BNC	11	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			REFIN. FEU2	100	
D56	BNC	11	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			REFIN. FEU2	100	
D57	BNC	11	8	1.1		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D58	BNC	11	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DAO	100	
D59	BNC	11	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			DAO	100	
D60	BNC	11	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			REFIN. FEU2	100	
D61	BNC	11	12	1.6		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			SLOPS	100	
D62	BNC	6	3	0.4		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			SLOPS	100	
D63	BNC	6	3	0.4		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			PARAFINA	100	
D64	BLC	6	6	0.8		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			PARAFINA	100	
D65	BLC	6	6	0.8		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			PARAFINA	100	
D66	BNC	9	9	1.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D67	BNC	9	9	1.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D69	BNC	5	9	1.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			SODA	100	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 35 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
D70	BNC	5	9	1.2		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			DESTIL.G.O.	100	
D71	BNC	5	9	1.2		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			MVIN 170	100	
D72	BNC	5	9	1.2		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			DESTIL.G.O.	100	
D73	BNC	5	9	1.2		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			MVIN 40	100	
D74	BNC	9	9	1.2		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			MVIN 40	100	
D75	BNC	5	10	1.3		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			ACEITE HVI	100	
D76	HOR.	9	3	n/c		CONICO				atm	-----	----	NO	NO	1		SOLVENTE	100	88
D77	HOR.	9	3	n/c		CONICO				atm	-----	----	NO	NO	4		AGUARRAS	100	261
D78	HOR.	9	3	n/c		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			SP.OIL	100	
D79	HOR.	5	1	n/c		CONICO				atm	-----	----	NO	NO	1		SOLVENTE	100	5
D80	BNC	8	5	0.7	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	----	NO	NO			ASF. SOPL.	100	
D81	BNC	4	4	0.5	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	----	NO	NO			ASF. SOPL.	100	
D82	BNC	4	4	0.5	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	----	NO	NO			ASF. SOPL.	100	
D83	BNC	11	5	0.7	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	----	NO	NO			ASFALTO	100	
D84	BNC	7	5	0.7	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	----	NO	NO			ASFALTO	100	
D85	BNC	6	3	0.4	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	----	NO	NO			ASFALTO	100	
D90	BNC	17	20	2.7	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	----	NO	NO			ASFALTO	100	
D91	HOR.	9	3	n/c		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			ASFALTO	100	
D92	HOR.	9	3	n/c		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			ASFALTO	100	
D93	HOR.	9	3	n/c		CONICO				atm	-----	----	NO	NO			ASFALTO	100	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 36 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
D94	BNC	7	5	0.7	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASFALTO	100	
D95	BNC	7	5	0.7	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASFALTO	100	
D96	BNC	7	5	0.7	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASFALTO	100	
D100	BNC	5	4	0.5	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASF.COLA	100	
D101	BNC	5	4	0.5	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASF.COLA	100	
D102	BNC	5	4	0.5	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASF.COLA	100	
D103	BNC	5	4	0.5	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASF.COLA	100	
D104	BNC	5	4	0.5	NEGRO	CONICO	NEGRO			atm	-----	-----	NO	NO			ASF.COLA	100	
M42	BLC	4	4	0.6		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			ADITIVO	100	
M38	BLC	6	3	0.3		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			ADITIVO	100	
N2	BNC	8	24	3.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO	6		MTBE	100	22748
N3	BNC	10	15	2.0		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO	7		MTBE	100	13726
N4	BNC	10	28	3.7		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			Corte Splitter	100	
N6	BNC	11	35	4.7	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	-----	-----	NO	NO	37		Nafta Virgen	100	389647
N7	BNC	9	15	2.0	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	-----	-----	NO	NO	37		Nafta Virgen	100	58555
N8	BNC	9	29	3.9		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
N9	BNC	11	30	4.0		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
N10	BNC	12	30	4.0		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO			FUEL OIL	100	
N12	BNC	12	37	5.0	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	-----	-----	NO	NO	12		Nafta Isomero	100	153640
N22	BNC	12	31	4.2		CONICO				atm	-----	-----	NO	NO	6		MTBE	100	56930

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 37 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol.(m3)
N23	BNC	12	37	5.0		CONICO				atm	----	----	NO	NO			DILUYENTE	100	
N25	BNC	12	37	5.0		CONICO				atm	----	----	NO	NO	3		Top Splitter	100	44000
N26	BOF	17	36	n/c		PLANO		METALICA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	6		MTBE	100	108765
T2	BNC	12	25	3.3		CONICO				atm	----	----	NO	NO			FUEL OIL	100	
T3	BNC	12	25	3.3		CONICO				atm	----	----	NO	NO			FUEL OIL	100	
T4	BNC	12	25	3.3		CONICO				atm	----	----	NO	NO			FUEL OIL	100	
T5	BNC	12	25	3.3		CONICO				atm	----	----	NO	NO			H V I 650	100	
T6	BNC	8	8	1.1		CONICO				atm	----	----	NO	NO			D. OIL "B"	100	
T7	BNC	8	8	1.1		CONICO				atm	----	----	NO	NO			D. OIL "B"	100	
T11	BNC	11	35	4.7		CONICO				atm	----	----	NO	NO			FUEL OIL	100	
T12	BNC	10	35	4.7		CONICO				atm	----	----	NO	NO			HVI 160	100	
T22	BNC	9	25	3.3	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	----	----	NO	NO			Pura Diesel	100	
T23	BLC	10	35	4.7	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-6	NO	NO			Pura Diesel	100	
T24	BLC	6	6	0.8		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SLOP	100	
T28	BLC	11	35	4.7		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	20		GASOIL	100	213538
T29	BLC	6	5	0.7		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			SLOP	100	
T30	GEO	10	24	3.2	BLANCO	DOMO	BLANCO	MEMBRANA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	12		JET A1	100	55773
T31	GEO	10	24	3.2	BLANCO	DOMO	BLANCO	MEMBRANA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	12		JET A1	100	55773
T32	GEO	10	24	3.2	BLANCO	DOMO	BLANCO	MEMBRANA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	12		JET A1	100	55773
T33	BOF	10	24	n/c	BLANCO	DOMO	BLANCO	METALICA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	5		JET A1	100	55773

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 38 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización			Contenido			
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol.(m3)
T34	BOF	10	24	n/c	BLANCO	PLANO	BLANCO	METALICA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	22		Nafta Común	100	98174
T35	GEO	10	24	3.2	BLANCO	DOMO	BLANCO	MEMBRANA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	12		JET A1	100	55773
T36	BNC	12	36	4.8		CONICO				atm	----	----	NO	NO	20		GASOIL	100	246452
T37	BOF	12	15	n/c		PLANO		METALICA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	4		AGUARRAS	100	8696
T38	BOF	12	15	n/c		PLANO		METALICA	GOMA	atm	----	----	NO	NO	2		AGUARRAS	100	3426
T39	BLC	10	35	4.7	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	32		Nafta Super	100	306222
T40	BNC	12	15	2.0	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	----	----	NO	NO			Pura Diesel	100	
T41	BNC	12	15	2.0	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	----	----	NO	NO			Pura Diesel	100	
T67	BLC	6	6	0.8		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			ADITIVO	100	
T89	BLC	9	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	11		Vpower	100	6228
T96	BLC	10	12	1.6		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	11		VPower	100	12303
T98	BLC	11	12	1.6		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	11		VPower	100	13533
T99	BLC	9	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	4		AGUARRAS	100	2348
T201	BLC	9	9	1.2		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	1		SOLVENTE	100	794
T202	BLC	7	5	0.7		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	1		SOLVENTE	100	191
T203	BLC	7	5	0.7		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	1		SOLVENTE	100	190
T204	BLC	11	12	1.6		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	1		SOLVENTE	100	1725
T205	BLC	11	12	1.6		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	1		SOLVENTE	100	1725
T206	BLC	7	8	1.1		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	1		SOLVENTE	100	488
T207	BLC	16	32	4.3	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	9		Nafta RON 93	100	110618

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 39 de 50


*Tabla A1.1.9 - Inventario de tanques de la Empresa Shell (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo e/al y vac	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustanda	% cont liquid	Vol. (m3)
T208	BLC	16	32	4.3	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	9		Nafta RON 93	100	110618
T209	BNC	17	12	1.6	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	-----	-----	NO	NO	12		JET A1	100	23704
T210	BNC	17	12	1.6	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	-----	-----	NO	NO	12		JET A1	100	23704
T211	BNC	17	12	1.6	BLANCO	CONICO	BLANCO			atm	-----	-----	NO	NO	12		JET A1	100	23704
T212	BND	18	25	3.3	BLANCO	DOMO	BLANCO			atm	-----	-----	NO	NO	28		Nafta PTF	100	245073
T213	BLC	18	12	1.6	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	32		Nafta Super	100	64794
T214	BLC	18	20	2.7	BLANCO	CONICO	BLANCO			e/al y vac	200	-60	NO	NO	32		Nafta Super	100	179984
T215	BLC	18	15	2.0		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO			FUERA DE USO		
T216	BLC	21	25	3.4		CONICO				e/al y vac	200	-60	NO	NO	11		VPower		113936

**Referencias de Tipo de Tanques**

- BLC** Tanque de baja presión de techo cónico (Vertical techo fijo con válvula de presión y vacío)
- BNC** Tanque sin presión de techo cónico (Vertical techo fijo sin válvula de presión y vacío)
- BND** Tanque sin presión de techo domo (vertical techo fijo tipo domo sin válvula de presión y vacío)
- BOF** Tanque con techo flotante interno
- GEO** Tanque con paneles geodésicos (vertical techo fijo tipo domo con paneles geodésicos)

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 40 de 50


*Tabla A1.1.10 - Inventario de tanques de la Empresa Sol Petroleo*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
1	VTF	7.9	7.7	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	SLOP	100	
2	VTF	7.8	7.7	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	SLOP	100	
3	VTF	7.8	7.7	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Vacio		0
4	VTF	7.8	7.6	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Kerosene	100	86
5	VTF	7.9	7.6	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Vacio		0
6	VTF	7.8	7.6	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Vacio		0
7	VTF	7.8	7.6	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Gasoil	100	
8	VTF	7.9	7.6	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Vacio		0
9	VTF	7.8	7.6	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Gasoil	100	
10	VTF	7.9	7.6	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Nafta Ultra	100	438
11	VTF	7.9	7.6	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Nafta Comun	100	528
12	VTF	7.9	7.6	1.1	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Nafta Comun/Super	100/100	286/211
13	VTF	7.6	10	0.6	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Nafta Normal	100	2745
14	VTF	7.8	9.9	0.6	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Nafta Super	100	498
15	VTF	8.9	9.7	0.6	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Nafta Super	100	5380
16	VTF	9.3	21.9	1.5	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Vacio		0
17	VTF	9.1	21.1	1.5	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Vacio		0
18	VTF	9.1	27.7	1.6	blanco	conico	blanco	no	no	atm	valvula	no	no	no	no	no	Gasoil	100	14035

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 41 de 50

*Tabla A1.1.11 - Inventario de tanques de la Empresa Tagsa*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
1	VTF	7.2	7.6	8.7	gris	domo	gris	no	no	125	300	50	no	-		no	acido formico / vacio	32 / 0	100 / 0
2	VTF	7.2	7.6	8.7	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
3	VTF	7.2	7.6	8.7	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
4	VTF	9	10.43	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
5	VTF	9	10.43	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
6	VTF	9	10.43	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	polyol / vacio	42 / 0	302 / 0
7	VTF	9	10.43	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
8	VTF	5.4	4	6.9	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
9	VTF	5.3	4	6.8	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
10	VTF	5.4	4	6.9	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
11	VTF	5.4	4	6.9	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
12	VTF	5.7	4	7.2	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
13	VTF	5.7	4	7.2	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
14	VTF	5.7	4	7.2	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	aditivo	72	48
15	VTF	5.7	3.9	7.2	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	aditivo / vacio	38 / 0	25 / 0
16	VTF	12	7.6	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
17	VTF	12	7.6	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
18	VTF	12	7.6	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	si	nitrogeno		no	monoetilenglicol / vacio	16 / 0	86 / 0
19	VTF	7.5	9.6	9	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
20	VTF	13.5	9.6	15	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</b>	Página N° : 42 de 50


Tabla A1.1.11 - Inventario de tanques de la Empresa Tagsa (continuación)

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
21	VTF	15	11.5	16.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	si	nitrogeno		si	fenol	77 / 63	1132 / 926
22	VTF	6.5	3.4	8	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
23	VTF	9	14	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		si	butil acrilato monomero	20 / 87	45 / 194
24	VTF	9	5.8	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
25	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	solvente industrial	75	924 / 924
26	VTF	9	13.4	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
27	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	isobutanol	62 / 41	385 / 255
28	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
29	VTF	9	5.7	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
30	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	metanol	100 / 32	1200 / 387
31	VTF	9	13.4	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
32	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
33	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
34	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
35	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	si	nitrogeno		no	monoetilenglicol	29 / 97	176 / 586
36	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
37	VTF	9	5.7	10.5	gris	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	acido propionico	42 / 85	92 / 185
38	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	si	nitrogeno		no	polibuteno	10	39 / 39
39	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	lecitina	100	600 / 600
40	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

Informe final, sujeto a aprobación

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 43 de 50

*Tabla A1.1.11 - Inventario de tanques de la Empresa Tagsa (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
41	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	si	nitrogeno		no	polibuteno	7	24 / 24
42	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	si	nitrogeno		no	monoetilenglicol / vacio	16 / 0	187 / 0
43	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	metanol	100 / 50	1172 / 586
44	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
45	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	acido fosforico	8 / 5	85 / 51
46	VTF	9	4.8	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	butil glicol	34 / 100	52 / 153
47	VTF	9	4.8	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
48	VTF	9	5.7	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
49	VTF	9	5.7	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
50	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	solvente industrial	100	390 / 390
51	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
52	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
53	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
54	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	metanol	100 / 52	1168 / 607
55	VTF	5.4	4	6.9	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
56	horizontal	8.3	2.8	9.3	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
57	horizontal	8.3	2.8	9.3	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	2 etil hexanol	63 / 97	31 / 48
58	horizontal	8.3	2.8	9.3	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
59	horizontal	8.3	2.8	9.3	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
60	horizontal	8.3	2.8	9.3	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0

Fuente: datos pres entados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 44 de 50


Tabla A1.1.11 - Inventario de tanques de la Empresa Tagsa (continuación)

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
61	horizontal	8.3	2.8	9.3	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
62	horizontal	8.3	2.8	9.3	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
63	horizontal	8.3	2.8	9.3	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
64	horizontal	8.3	2.8	9.3	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	si	nitrogeno		no	vacio / dietilenglicol	0 / 98	0 / 49
65	horizontal	8.2	2.8	9.2	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio / isobutanol	0 / 54	0 / 27
66	horizontal	8.2	2.8	9.2	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
67	horizontal	8.2	2.8	9.2	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio / butil glicol	0 / 98	0 / 48
68	horizontal	8.2	2.8	9.2	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio / butil glicol	0 / 34	0 / 17
69	horizontal	8.2	2.8	9.2	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
70	horizontal	8.2	2.8	9.2	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
71	horizontal	7.9	2.9	8.9	blanco	no	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
72	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	metanol / vacio	19 / 0	217 / 0
73	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	si	nitrogeno		si	fenol	95 / 82	47 / 41
74	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	si	nitrogeno		si	fenol	69	35 / 35
75	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio / aceite de soja	0 / 77	0 / 879
76	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	metanol / vacio	73 / 0	859 / 0
77	VTF	9	7.3	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	vacio	0	0
78	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	125	300	50	no	-		no	metanol / vacio	98 / 0	1150 / 0
79	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-		no	metanol	100 / 51	1120 / 571
80	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-		no	2 etil hexanol	18 / 49	202 / 550

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

Informe final, sujeto a aprobación

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 45 de 50

*Tabla A1.1.11 - Inventario de tanques de la Empresa Tagsa (continuación)*


Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
81	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	soda caustica	46 / 3	512 / 33	
82	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	solindustrial	84	938 938	
83	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	normal butanol	74 / 62	424/355	
84	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	acet de vi mono	13 / 69	75 / 395	
85	VTF	12	11.5	13.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	soda caustica	65 / 29	727 / 324	
86	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	metanol	94 / 54	540 / 310	
87	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	aditivo / vacio	33 / 0	122 / 0	
88	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	solvente / vacio	11 / 0	40 / 0	
89	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	monoetilenglicol / vacio	25 / 0	93 / 0	
90	VTF	9	5.7	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	butil glicol / vacio	13 / 0	27 / 0	
91	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	vacio / a lfurico	0 / 57	0 / 326	
92	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	vacio	0	0	
93	VTF	9	9.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	acido sulfurico	60	344 344	
94	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	ace de vinilo monomero	42 / 11	154 / 41	
95	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	vacio	0	0	
96	VTF	9	5.7	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	si	vacio/ butil acrimonomero	0 / 59	0 / 120	
97	VTF	9	5.7	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	vacio	0	0	
98	VTF	9	5.7	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	vacio	0	0	
99	VTF	9	7.6	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	-	no	isobutanol / vacio	21 / 0	77 / 0	
100	VTF	9	5.7	10.5	blanco	domo	blanco	no	no	550	1150	50	no	nitrogeno	no	dietilenglicol	42 / 93	87 / 191	

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 47 de 50


*Tabla A1.1.12 - Inventario de tanques de la Empresa Trieco*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
1	VTF	2.9	2.4	3.6	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	16
2	VTF	2.9	2.4	3.6	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	16
3	VTF	6.1	3.5	6.1	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	57
4	VTF	6.1	3.5	6.1	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	57
5	VTF	6.1	3.5	6.1	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	57
6	VTF	6.1	3.5	6.1	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	soda caustica agotada	100	57
7	VTF	6.1	3.5	6.1	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	57
8	VTF	6.1	3.5	6.1	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	57
9	VTF	5.9	3.5	5.9	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	56
10	VTF	5.9	3.5	5.9	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	56
11	VTF	5.9	3.5	5.9	blanco	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	liq resid ac	95	56
12	VTF	1.9	3	3.7	azul	plano	negro	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	hidrocarburos pesados	100	10
13	VTF	4.7	2	4.7	blanco	domo	blanco	-	-	atm	-	-	no	-	-	-	soda caustica de linea	100	15

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 48 de 50


*Tabla A1.1.13 - Inventario de tanques de la Empresa V. Balcarce*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas					Presión (psig)			Presurización				Contenido		
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacío	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont líquid	Vol. (m3)
20		1.4	2.1							atm							Ag amoniacal	40	8
21		1.4	3.2							atm							Agua amoniacal	40	11
22		1.4	3.2							atm							Agua amoniacal	40	11
30		1	1							atm							Agua oxigenada	vacío	0
31		1.5	1.6							atm							Agua oxigenada	70	9
40		1	1							atm							Detergente	Vacío	0
41		1	0.9							atm							Detergente	Vacío	0
42		1	1.3							atm							Detergente	Vacío	0
43		1	1.3							atm							Detergente	Vacío	0
49		2	1.1							atm							Acido sulfonico	Vacío	0
101		3.6	3							atm							Acido clorhidrico	60	98
102		2.6	1.6							atm							Acido clorhidrico	80	24
110		3.1	2							atm							Acido acetico	20	6
111		1.6	3.1							atm							Acido formico	Vacío	0
112		3.3	1.3							atm							Acido nitrico	70	15
120		3.7	3							atm							Hipoclorito de sodio	50	60
121		2.6	1.6							atm							Hipoclorito de sodio	Vacío	0
122		1.3	4							atm							Hipoclorito de sodio	50	11
201		5	8							atm							Soda caustica	1	3
202		1.3	4							atm							Soda caustica	30	16

Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.1</u></b>	Página N° : 49 de 50

*Tabla A1.1.13 - Inventario de tanques de la Empresa V Balcarce (continuación)*

Tanque #	Tipo	Dimensiones (m)			Características constructivas				Presión (psig)			Presurización				Contenido			
		Altura	Diametro	Altura techo	Color lateral	Tipo de techo	Color techo	Plataforma	Sellos	Trabajo	Alivio	Vacio	Si/No	Gas	Op. Carga	Recup. Gases	Sustancia	% cont liquid	Vol. (m3)
203		3	1.5							atm							Soda austica	70	3
204		3.1	1.4							atm							Sodacaustica	Vacio	0
205		3.2	2							atm							Soda austica	Vacio	0
230		2.3	2.5							atm							Potasaustica	10	2
231		3.8	1.6							atm							Soda caustica	Vacio	0
240		3.5	2							atm							Soda potasa caustica	Vacio	0
301		3.1	3.9							atm							A sulfurico	25	10
319		1.6	3							atm							A sulfurico	80	100
320		1.6	3							atm							A sulfurico	80	100
321		1.8	2.5							atm							A sulfurico	70	20
322		3	1.5							atm							A sulfurico	Vacio	0
323		1.9	1.2							atm							A sulfurico	70	5
324		2.8	2.4							atm							A sulfurico	Vacio	0
325		1.5	2.3							atm							A sulfurico	80	30
326		1.7	2							atm							A sulfurico	70	4
327		25.3	1.5							atm							A sulfurico	80	3
328		1.7	2							atm							A sulfurico	70	4
329		1.7	2							atm							A sulfurico	70	4
330		1.7	2							atm							A sulfurico	70	4
331		1.7	2							atm							A sulfurico	70	4


Fuente: datos presentados por la Empresa ante requerimiento de la MA.

DOC. N°: 3  
REV. N°: 0

*Informe final, sujeto a aprobación*








	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 1 de 28


# ANEXO 1.2


## Fichas de caracterización por Empresa


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 2 de 28


<b>Ficha</b>		
<b>DS-1</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>Antivari</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho productos químicos		
<b>Ubicación</b>		
Calle Morse s/n, Dársena		
		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	38	1
Almacenamiento	9380	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Acrilonitrilo, cloroformo, tolueno di-isocianato, etil hexanol, etil acrilato, hexametil diamina, propilenglicol, monoetilenglicol, tricloroetileno, solución de soda caústica, cloruro de metileno, dipropilenglicol, percloroetileno, Polirol, oropret, líquido de frenos, difenil metil disocianato, agente quelante		Acrilonitrilo Cloroformo Tolueno Etil hexanol Etil acrilato Hexametil diamina Tricloroetileno Di-isocianato
<b>Observaciones</b>		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 3 de 28


<b>Ficha</b>					
<b>DS-43</b>					
<b>Empresa</b>					
<b>Central Dock Sud S.A</b>					
<b>Rubro</b>					
Central electrica					
<b>Ubicación</b>					
Av. Debenedetti 1636					
					
			<b>Descripción de la fuente</b>		
			<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
			Chimeneas	2	1
			Tanques	5 *	1
			Almacenamiento	> 4700 *	m <sup>3</sup>
			Difusas procesos	s/datos	
			Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
			Difusas transferencia	no	Buques/año
			Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>			
Gas natural Diesel oil Fuel oil Gas oil Acido Sulfurico Soda caustica Cloruro Ferrico Hipoclorito de Sodio		Gases de combustión Particulado Acido sulfúrico			
<b>Observaciones</b>					
*Presentación de información sobre tanques incompleta					


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 4 de 28


<b>Ficha</b>		
DS-38		
<b>Empresa</b>		
Covic		
<b>Rubro</b>		
Hormigonera y planta de asfaltos		
<b>Ubicación</b>		
Sgto. Ponce s/n		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	no	1
Almacenamiento	s/datos	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	s/datos	
Difusas transferencia	no	Camiones/año
Difusas transferencia	no	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Cemento, piedra partida, ripio, asfalto		Particulado
<b>Observaciones</b>		
No brinda información		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 5 de 28

<b>Ficha</b>		
DS-4		
<b>Empresa</b>		
DAPSA		
<b>Rubro</b>		
Refinería simple		
<b>Ubicación</b>		
Sgto. Ponce s/n, Darsenas		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	6	1
Tanques	291	1
Almacenamiento	173498	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	s/datos	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	no	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
Petróleo, nafta, nafta virgen, solventes, solvente industrial, kerosen, jet kerosen, gas oil, diesel oil, fuel oil, asfaltos, aditivos para asfaltos, aceites, grasas, acido sulfurico, soda caustica, anilina, zinc, litio, MTBE, recuperado de piletas, betun, betun modificado, cracking, aguarras, acido clorhidrico	Hidrocarburos volátiles Particulado Gases de combustión MTBE Vapores acidos BTEX Acido sulfúrico	
<b>Observaciones</b>		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 6 de 28


<b>Ficha</b> <b>DS-5</b>		
<b>Empresa</b> <b>Distribuidora Quimica</b>		
<b>Rubro</b> Recepción, almacenamiento y despacho productos químicos		
<b>Ubicación</b> Calle Solis		
		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	2 *	1
Almacenamiento	s/datos	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Soda solvay		Vapores alcalinos
<b>Observaciones</b> *No brinda información sobre tanques, 2 silos		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 7 de 28


<b>Ficha</b>		
<b>DS-6</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>EG3</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho productos de petróleo		
<b>Ubicación</b>		
Sgto. Ponce 2900, Darsenas		
		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	0	1
Tanques	45	1
Almacenamiento	174274	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Gas oil Fuel oil Kerosene Naftas Aditivos para gas oil Aditivos para naftas SLOP Crudo Neutra oil		Hidrocarburos volátiles MTBE Vapores acidos BTEX
<b>Observaciones</b>		





	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 8 de 28


<b>Ficha</b>		
<b>DS-8</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>Indupa</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho de Soda caustica		
<b>Ubicación</b>		
Calle Morse		
		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	3*	1
Almacenamiento	11000	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Soda cáustica, carbonato sodico peroxihidratado, hidroxido de sodio, perborato sodico monohidratado, peroxido de hidrogeno		Vapores alcalinos
<b>Observaciones</b>		
*No brinda información sobre tanques		

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 9 de 28


<b>Ficha</b>		
<b>DS-41</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>Islington</b>		
<b>Rubro</b>		
Lavadero de camiones /cisternas		
<b>Ubicación</b>		
Calle Génova (frente a U. Carbide)		
		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	no	1
Almacenamiento	s/datos	m <sup>3</sup>
Difusas procesos (lavado tanques)	s/datos	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	no	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Hidrocarburos Compuestos químicos diversos no identificados		<b>Compuestos volátiles varios</b>
<b>Observaciones</b>		
No brinda información		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 10 de 28


<b>Ficha</b>		
DS-11		
<b>Empresa</b>		
Materia Hnos		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho de derivados de aceites, oleoquímicos		
<b>Ubicación</b>		
Morse		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	27 *	1
Almacenamiento	s/datos	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Cebos animales Aceites vegetales Derivados		*
<b>Observaciones</b>		
* No brinda información sobre tanques y su contenido		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 11 de 28


<b>Ficha</b>		
DS-12		
<b>Empresa</b>		
MERANOL S.A.C.I.		
<b>Rubro</b>		
Produccion de productos químicos		
<b>Ubicación</b>		
Genova 1431		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	1	1
Tanques	40	1
Almacenamiento	3589	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	s/datos	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
Acido clorhídrico, salicílico, sulfúrico, sulfónico, acetileno, peróxido de hidrógeno, amoníaco, bisulfito de sodio, bauxita, lima hidratada, cloruro de potasio, clorato de potasio, alquil benceno lineal, mercurio metálico, pigmentos amarillos y rojos, potasa cáustica, soda cáustica, sulfato de aluminio, oxido ferrico	Particulado (compuestos de Fe, Hg, Al) Acetileno Vapores ácidos y alcalinos Acido sulfúrico	
<b>Observaciones</b>		

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 12 de 28


<b>Ficha</b>		
<b>DS-13</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>Orvol</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho de derivados de aceites, grasas y jabones		
<b>Ubicación</b>		
Calle Morse s/n Zona del Canal lado Este frente a muelle A', Dársenas		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	25 *	1
Almacenamiento	20000	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
Cebo vacuno Aceites vegetales Olinas vegetales	*	
<b>Observaciones</b>		
* No brinda información sobre tanques y su contenido		

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 13 de 28

<b>Ficha</b>		
<b>DS-14</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>Pamsa</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho productos químicos		
<b>Ubicación</b>		
Calle Morse s/n e Ing. Huergo		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	6 **	1
Almacenamiento	12681	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	44	Camiones/año ***
Difusas transferencia	1	Buques/año ***
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
Etanol, etoxi lauril alcohol, alquil benceno lineal, solventes industriales, alcohol vinílico, AVGAS 100 LL (nafta para aviación), UAN (fertilizante líquido), alcohol etílico	Etanol Hidrocarburos volátiles Pb tetraetileno * Etoxilauril alcohol Alcohol vinílico	
<b>Observaciones</b>		
* En el caso de importación de naftas, podría existir este compuesto dependiendo del origen. ** Presentación de información sobre tanques incompleta *** Información correspondiente a los meses de Diciembre 02 y Enero 03		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 14 de 28


<b>Ficha</b>		
<b>DS-27</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>PECOM Energía S.A.</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho productos de petróleo		
<b>Ubicación</b>		
		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	6 *	1
Almacenamiento	s/datos	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Gas oil Kerosen		Hidrocarburos volátiles
<b>Observaciones</b>		
* No brinda información sobre tanques y su contenido		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 15 de 28


<b>Ficha</b>		
DS-15		
<b>Empresa</b>		
Petro Rio		
<b>Rubro</b>		
Deposito Fiscal		
<b>Ubicación</b>		
Calle Morse s/n		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	6*	1
Almacenamiento	34426	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Gas oil		
<b>Observaciones</b>		
*Presentación de información sobre tanques incompleta		




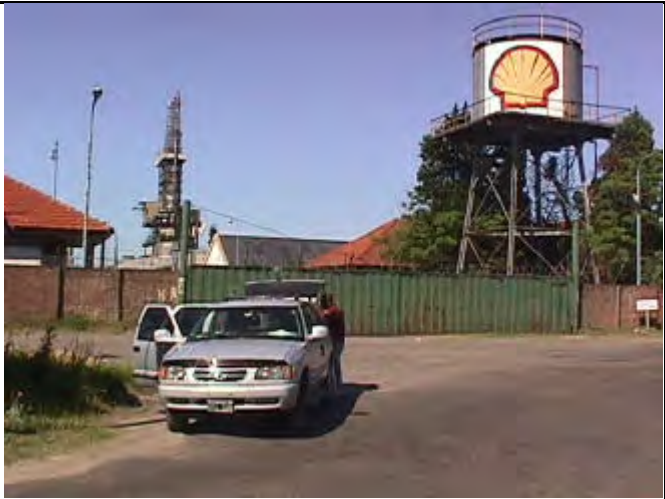
	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 16 de 28


<b>Ficha</b> <b>DS-26</b>		
<b>Empresa</b> <b>Repsol YPF</b>		
<b>Rubro</b> Recepción, almacenamiento y despacho HC livianos		
<b>Ubicación</b> Genova s/n, Dársenas propaneros e inflamables		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	27	1
Almacenamiento	105250 * 207856 **	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Butano (odorizado) Propano (odorizado) Gas oil Fuel oil marino Naftas (comun, super) Jet A1 SLOP		Hidrocarburos volátiles BTEX Mercaptanos
<b>Observaciones</b> * GLP ** Combustibles Presentación de información sobre tanques incompleta		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 17 de 28


<b>Ficha</b>		
<b>DS-17</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>SEA TANK</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho productos de petróleo		
<b>Ubicación</b>		
Calle Morse		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	No	1
Tanques	6 **	1
Almacenamiento	4000 **	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
Hidrocarburos livianos (naftas)	Hidrocarburos volátiles BTEX Pb tetraetilo *	
<b>Observaciones</b>		
* En el caso de importación de naftas, podría existir este compuesto dependiendo del origen. **No brinda información sobre tanques		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 18 de 28


<b>Ficha</b> <b>DS-18</b> <b>Empresa</b> <b>SHELL C.A.P.S.A.</b> <b>Rubro</b> Refinería compleja <b>Ubicación</b> Sgto. Ponce 2318, Dársenas Inflamables			
<b>Descripción de la fuente</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	
Chimeneas	22	1	
Tanques	252 *	1	
Almacenamiento	917446	m <sup>3</sup>	
Difusas procesos	s/datos		
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año	
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año	
Otras			
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>	
Crudo, SLOP de crudo, kerosene, nafta, residuos, soda, asfalto, fuel oil, diluyente, SLOP, gas oil, nafta virgen, nafta HDT, espumig, spin coker, spindle B, jet A1, solvente, dest. BBU, SLOP FEU2, destil. Soil., aceite HVI, destil B2, destil B3, destil B1, extra FEU2, bitumen, asfalto sopl., refin FEU2, DAO, parafina, destil. GO, MVIN 40, aguarras, SP oil, asf. Cola, aditivos (para gasoli y naftas), MTBE, top split, HVI 650, diesel Oil B, HVI 160, catalizador CCU, acido sulfurico, amoniaco, acido fluorhidrico, furfural, hipoclorito de sodio, hidroxido de potasio, metal etil cetona, tricloroetileno, tolueno, diisopropanolamina, propane petroquimico, butano, motonaftas (comun, especial), bases para lubricantes, coque de petroleo, aguarras, azufre		Hidrocarburos volátiles Particulado Sulfuros Gases de combustión BTEX TCE MTBE Acido sulfúrico Vapores ácidos Propano Butano	
<b>Observaciones</b>			
*Presentación de información de tanques: incompleta Información de la SSPA sobre procesos y emisiones difusas: desactualizada y sin cuantificaciones			

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 19 de 28


<b>Ficha</b>					
<b>DS-19</b>					
<b>Empresa</b>					
<b>Sol Petroleo</b>					
<b>Rubro</b>					
Recepción, almacenamiento y despacho productos de petroleo					
<b>Ubicación</b>					
Calle Génova					
					
			<b>Descripción de la fuente</b>		
			<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
			Chimeneas	no	1
			Tanques	18	1
			Almacenamiento	18316	m <sup>3</sup>
			Difusas procesos	no	
			Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
			Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras					
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>			
Naftas (comun, super, normal, ultra) Kerosene Solventes aromáticos Alifáticos Gas oil SLOP		Hidrocarburos volátiles BTEX Pb tetraetilo (*)			
<b>Observaciones</b>					
(*) En el caso de importación de naftas, podría existir este compuesto dependiendo del origen.					


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 20 de 28


<b>Ficha</b> <b>DS-40</b> <b>Empresa</b> <b>Sorialco</b> <b>Rubro</b> Recepción, mezcla, almacenamiento y despacho de alcohol etílico <b>Ubicación</b> Calle Génova					
<b>Descripción de la fuente</b>					
<b>Tipo</b>		<b>Cantidad</b>		<b>Unidad</b>	
Chimeneas		no		1	
Tanques		5*		1	
Almacenamiento		s/datos		m <sup>3</sup>	
Difusas procesos		s/datos			
Difusas transferencia		s/datos		Camiones/año	
Difusas transferencia		s/datos		Buques/año	
Otras					
<b>Productos manejados</b>			<b>Contaminantes</b>		
Alcohol etílico			Alcohol etílico		
<b>Observaciones</b>					
* No brinda información sobre tanques y su contenido					


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 21 de 28

<b>Ficha</b>		
<b>DS-20</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>TAGSA</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento, despacho de derivados de aceites y grasas		
<b>Ubicación</b>		
Calle Morse s/n – 1ra. Sección, Lado Este – Zona Inflamables		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	No	1
Tanques	101	1
Almacenamiento	54988	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	498	Camiones/año*
Difusas transferencia	5	Buques/año*
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
metil acrilato, etil acrilato, acrilonitrilo, butil acrilato, butil glicol, isobutanol, metanol, mono etilen glicol, n butanol, etil glicol acetato, aceite de coco, vegetal, acido oleico, acetato de vinilo, etil glicol acetato, acetato de celulosa, acetato de circonio, etil glicol (solvente cello solve), alcohol laurico, grasa vacuna, propilen glicol, di etilen glicol, estireno, fenol, soda caustica, 2 etil hexanol, aceite crudo de petroleo, acetato de butilo, acetato de etilo, acido formico, acido fosforico, acido sulfurico, aditivo para combustible, aditivo para lubricante, butil glicol, difenil metano diisocianato, dioctilftalato, dowanol PM, dowanol PPH, drakeol 75, emcaplus 350 N, gasolina, gasolina natural, lecitina, lineal alquil benceno, lineal alquil benceno sulfonado, lubrizol 4970, mezcla de hidrocarburos, mezcla de hidrocarburos aromaticos, normal heptano, polibut 10, polyol, solvente industrial, tetracloruro de carbono, unitol I20, unitol I70, vaselina, voranol 3943, ypad 81, acido propionico, acetico, etanol, isopropanol, butanol, acidos grasos, oleina, sebo, propilenglicol, polioles, nafta virgen, tolueno, xileno, metacrilato de metilo, MDI polimerico	Etil acrilato Etil glicol Acrilonitrilo Butil acrilato Isobutanol Metanol Metil acrilato Butanol Acetato de vinilo Estireno Alcohol laurico Fenol Acetato de butilo Acetato de etilo Acido formico Acido sulfurico Aditivos para combustibles y lubricantes	
<b>Observaciones</b>		
* Información correspondiente a los meses de Diciembre 02 y Enero 03		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 22 de 28


<b>Ficha</b>		
<b>DS-21</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>Tankser</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho productos de petróleo		
<b>Ubicación</b>		
Sgto. Ponce y Génova		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	3 *	1
Almacenamiento	s/datos	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
Sin información disponible	*	
<b>Observaciones</b>		
* Sin información sobre tanques ni su contenido		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 23 de 28


<b>Ficha</b>					
DS-47					
<b>Empresa</b>					
TEA					
<b>Rubro</b>					
Tratamiento de residuos de curtiembres					
<b>Ubicación</b>					
Canal Sarandí					
					
			<b>Descripción de la fuente</b>		
			<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
			Chimeneas		1
			Tanques	No*	1
			Almacenamiento	s/datos	m <sup>3</sup>
			Difusas procesos	s/datos	
			Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
			Difusas transferencia	no	Buques/año
Otras					
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>			
Tratamiento de efluentes varios		Particulado con Cromo Vapores ácidos			
<b>Observaciones</b>					
* Sin información					





	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 24 de 28


<b>Ficha</b>		
DS-22		
<b>Empresa</b>		
Tenanco		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho de derivados de aceites, grasas y jabones		
<b>Ubicación</b>		
Calle Morse		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	10 *	1
Almacenamiento	12000 *	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Aceites		*
<b>Observaciones</b>		
* No brinda información sobre tanques ni su contenido		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 25 de 28


<b>Ficha</b>		
<b>DS-28</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>TRIECO S.A.</b>		
<b>Rubro</b>		
Incineración de residuos patogénicos y/o especiales. Estabilización y solidificación de materiales. Tratamiento de aerosoles. Producción, procesamiento y purificación de productos químicos		
<b>Ubicación</b>		
Camino de La Costa y Sgto. Ponce		
		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	5	1
Tanques	13	1
Almacenamiento	577	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	s/datos	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	no	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>		<b>Contaminantes</b>
Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y11, Y12, Y13, Y16, Y17, Y18, Y20, Y21, Y22, Y23, Y25, Y31 (sólo baterías plomo-ácido a relleno de seguridad, no incinerable), Y32, Y33, Y34, Y35, Y37, Y38, Y39, Y40, Y41, Y42.- (*)		<b>Hidrocarburos volátiles</b> <b>Particulado con metales pesados</b> <b>HC clorados</b> <b>Gases de combustión</b>
<b>Observaciones</b>		
(*) Nomenclatura según LEY 24051, RESIDUOS PELIGROSOS		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 26 de 28


<b>Ficha</b>		
DS-24		
<b>Empresa</b>		
Union Carbide (ex Dow Quimica)		
<b>Rubro</b>		
Recepción, mezcla, almacenamiento y despacho de productos químicos		
<b>Ubicación</b>		
Calle Génova y Góngora		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	10 *	1
Almacenamiento	8000 *	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	s/datos	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
Acrilatos, acetato de vinilo, acetato de celulosa, ácido etil hexoico, acetato de circonio, butil acrilato, etil hexanol, etilo hexil acrilato, antiespumantes, emulsiones de siliconas, isobutanol, Etoxi triglicol, etil glicol (solvente celusolve), butil celusolve, dietanolamina, dowanol PM, dowanol PPH, emkadoxol 360, tergitol NP-10	Acrilatos Acetato de vinilo Butil acrilato Etil glicol Etil hexanol Isobutanol Siliconas volátiles	
<b>Observaciones</b>		
* No brinda información sobre tanques		

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 27 de 28

<b>Ficha</b>		
<b>DS-35</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>V. Balcarce</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, mezcla, almacenamiento y despacho de productos químicos		
<b>Ubicación</b>		
Calle Solis		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	45 *	1
Almacenamiento	638 *	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	s/datos	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
Acido muriático, nítrico, sulfúrico, sulfónico, clorhídrico, acético, fórmico. Agua amoniacal, agua oxigenada. Detergente Hipoclorito de sodio Soda caustica, soda potasa caustica, potasa caustica. Gas oil	<b>Vapores acidos</b>	
<b>Observaciones</b>		
*Presentación de información sobre tanques incompleta		


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – ANEXO 1.2</u></b>	Página N°: 28 de 28

<b>Ficha</b>		
<b>DS-25</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>V. De Bernardi</b>		
<b>Rubro</b>		
Recepción, almacenamiento y despacho productos químicos		
<b>Ubicación</b>		
Calle Morse		
<b>Descripción de la fuente</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Chimeneas	no	1
Tanques	27*	1
Almacenamiento	22000 *	m <sup>3</sup>
Difusas procesos	no	
Difusas transferencia	s/datos	Camiones/año
Difusas transferencia	s/datos	Buques/año
Otras		
<b>Productos manejados</b>	<b>Contaminantes</b>	
Solventes industriales Fenol Fuel oil	Solventes industriales Fenol HC volátiles	
<b>Observaciones</b>		
* No brinda información sobre tanques Sin operaciones en la actualidad		

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 1 de 286

## **CAPITULO 2**

### **Investigaciones de campo y modelado matemático en calidad de aire**

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 2 de 286

## INDICE CAPITULO 2

### 2. Investigaciones de campo y modelado matemático en calidad de aire

#### 2.1 Mediciones de campo


- 2.1.1 Monitoreo en estaciones fijas
  - 2.1.1.1 Estaciones de monitoreo
  - 2.1.1.2 Metodología para VOC
  - 2.1.1.3 Metodología para PM
- 2.1.2 Resultados para VOC
  - 2.1.2.1 Cantidad de datos
  - 2.1.2.2 Límites de detección y cuantificación
  - 2.1.2.3 Concentraciones de VOC
  - 2.1.2.4 Determinación de otros compuestos
- 2.1.3 Resultados para TSP
- 2.1.4 Resultados para MPS
- 2.1.5 Resultados para metales
- 2.1.6 Cromatografía móvil de BTEX
  - 2.1.6.1 Equipo de medición
  - 2.1.6.2 Metodología
  - 2.1.6.3 Monitoreo del 15 de enero
  - 2.1.6.4 Monitoreo del 23 de enero
  - 2.1.6.5 Monitoreo del 28 y 29 de enero
  - 2.1.6.6 Monitoreo del 25 de febrero
  - 2.1.6.7 Monitoreo del 19 de marzo
  - 2.1.6.8 Monitoreo del 22 de marzo
- 2.1.7 Meteorología
  - 2.1.7.1 Equipo de medición y metodología
  - 2.1.7.2 Resultados de los registros meteorológicos
- 2.1.8 Procesamiento de información
  - 2.1.8.1 Base de datos
  - 2.1.8.2 Aplicación interactiva

#### 2.2 Modelos matemáticos

- 2.2.1 Modelo de seguimiento de trazas
- 2.2.2 Indicador de potencial de flujo de contaminantes
- 2.2.3 Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos
- 2.2.4 Modelo de emisiones fugitivas desde tanques

#### 2.3 Análisis de cromatografías móviles

- 2.3.1 Análisis de la campaña del 15 de enero
- 2.3.2 Análisis del monitoreo del 23 de enero
- 2.3.3 Análisis del monitoreo del 28 y 29 de enero
- 2.3.4 Análisis del monitoreo del 25 de febrero
- 2.3.5 Análisis del monitoreo del 19 de marzo
- 2.3.6 Análisis del monitoreo del 22 de marzo

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 3 de 286

## **2.4 Análisis de VOC**

### 2.4.1 Compuestos de presencia habitual

- 2.4.1.1 *Determinaciones de 24 horas*
- 2.4.1.2 *Benceno*
- 2.4.1.3 *Tetracloruro de carbono*
- 2.4.1.4 *Tolueno*
- 2.4.1.5 *Tetracloroetileno (PCE)*
- 2.4.1.6 *Clorobenceno*
- 2.4.1.7 *Etilbenceno*
- 2.4.1.8 *Xilenos*
- 2.4.1.9 *Estireno*
- 2.4.1.10 *Cumeno*
- 2.4.1.11 *Trimetilbenceno*
- 2.4.1.12 *1,3 Diclorobenceno*
- 2.4.1.13 *1,4 Diclorobenceno*
- 2.4.1.14 *p-Isopropil tolueno*
- 2.4.1.15 *n-Butil benceno*
- 2.4.1.16 *1,2,4 Triclorobenceno (TCB)*
- 2.4.1.17 *BTEX*
- 2.4.1.18 *HC Aromáticos*
- 2.4.1.19 *VOC*

### 2.4.2 Compuestos de presencia eventual

- 2.4.2.1 *Eventos del 13 de febrero*
- 2.4.2.2 *Eventos del 13 al 18 de febrero*
- 2.4.2.3 *Eventos del 17 de febrero*
- 2.4.2.4 *Eventos del 20 de febrero*
- 2.4.2.5 *Eventos del 25 de febrero*
- 2.4.2.6 *Eventos del 26 de febrero*
- 2.4.2.7 *Eventos del 4 de marzo*
- 2.4.2.8 *Eventos del 6 de marzo*
- 2.4.2.9 *Eventos del 12 de marzo*
- 2.4.2.10 *Eventos del 13 de marzo*
- 2.4.2.11 *Eventos del 16 de marzo*
- 2.4.2.12 *Eventos del 25 de marzo*

### 2.4.3 Determinaciones de 8 horas

- 2.4.3.1 *Benceno*
- 2.4.3.2 *Tolueno*
- 2.4.3.3 *Xilenos*
- 2.4.3.4 *BTX*
- 2.4.3.5 *VOC*

### 2.4.4 Determinaciones en día no laboral


### 2.4.5 Determinación en zona de alto tránsito

## **2.5 Impacto del tránsito en HC**

### 2.5.1 Influencia del AMBA

### 2.5.2 Influencia del tránsito local



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 4 de 286

## **2.6 Análisis de sustancias azufradas**

- 2.6.1 Compuestos azufrados en el Polo Petroquímico
  - 2.6.1.1 *Dióxido de azufre*
  - 2.6.1.2 *Trióxido de azufre*
  - 2.6.1.3 *Sulfuro de Hidrógeno*
  - 2.6.1.4 *Ácido sulfúrico*
  - 2.6.1.5 *Mercaptanos*
  - 2.6.1.6 *Otros compuestos*
- 2.6.2 Emisiones de compuestos azufrados
- 2.6.3 Modelado de emisiones de compuestos azufrados
  - 2.6.3.1 *Escenarios típicos*
  - 2.6.3.2 *Concentraciones máximas de azufre total*
  - 2.6.3.3 *Concentraciones máximas de ácido sulfúrico*

## **2.7 Análisis de tanques de almacenamiento**

- 2.7.1 Emisiones desde tanques
- 2.7.2 Inventario de tanques
- 2.7.3 Modelado de emisiones
- 2.7.4 Impacto en calidad de aire
- 2.7.5 Medidas de mitigación

## **2.8 Análisis de TSP**

- 2.8.1 Concentraciones en estaciones fijas
- 2.8.2 Concentraciones en puntos móviles

## **2.9 Análisis de metales**

- 2.9.1 Cromo
- 2.9.2 Plomo
- 2.9.3 Otros metales

## **Lista de abreviaturas generales**


## **Lista de abreviaturas de contaminantes, elementos químicos, compuestos químicos y afines**

## **Referencias bibliográficas**

## **Anexo 2.1 Conversión de unidades de VOC**

## **Anexo 2.2 Aplicación para la Base de Datos de Calidad de Aire**

## **Anexo 2.3 Mercaptanos**

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 5 de 286

## 2.1 Mediciones de campo

### 2.1.1 Monitoreo en estaciones fijas

#### 2.1.1.1 Estaciones de monitoreo


De acuerdo a lo propuesto, se instalaron equipos de recolección de muestras atmosféricas en estaciones fijas.

Primeramente se realizó un recorrido por el área de estudio con personal de la SayDS y la Municipalidad de Avellaneda, para definir la ubicación de las estaciones de monitoreo fijas. Se acordaron, para una primera etapa, los puntos de localización 1 a 5 indicados en la tabla 2.1.1.1.

Los mismos fueron elegidos de manera de conformar una red que circunscriba el área principal de trabajo. Así, las estaciones 1 y 3 a 5, ubicadas en forma de abanico alrededor de la zona más industrializada, dan información de calidad de aire asociada a la condición de borde (perimetral) del problema bajo estudio. La estación 2 fue colocada en el área de Villa Corina, para monitorear las concentraciones típicas en la zona de la población testigo del estudio de salud. La ubicación de las estaciones se puede apreciar en la figura 2.1.1.1.

Una vez tramitados los permisos de colocación y operación de los equipos con las Autoridades y Empresas correspondientes, se procedió a instalar el equipamiento durante los últimos días de 2002 y principios del corriente año. Además, se realizó una recorrida con personal de la SayDS y la MA por las estaciones de monitoreo fijas, con el objeto de informar sobre los equipos instalados y verificar su normal funcionamiento.

Luego de realizarse aproximadamente el 50% de las determinaciones de VOC, se acordó con el personal de la SayDS, la MA y la SSPA la modificación de algunos puntos, extendiéndose a 11 el número de estaciones fijas, de acuerdo a lo presentado en la tabla 2.1.1.1 y la figura 2.1.1.1.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 6 de 286

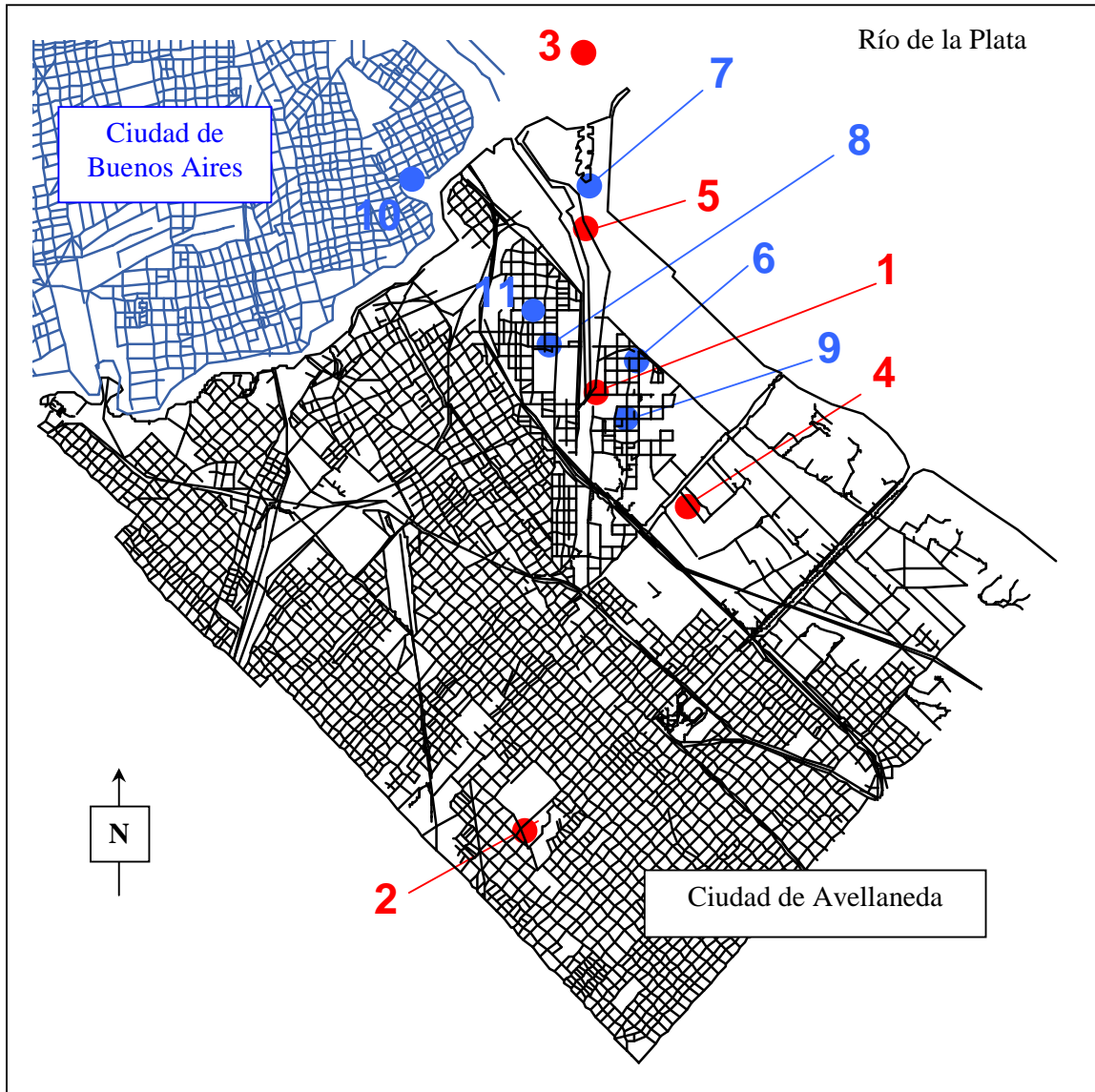
Las figuras 2.1.1.2 a 2.1.1.14 muestran el tipo de equipo instalado en cada estación, y su localización. Se informan también los tipos de muestreos y contaminantes involucrados con cada uno de ellos.

La estación 12 corresponde a una única determinación de VOC en la zona del microcentro de la ciudad de Buenos Aires. Lo propio ocurre con la estación 9, en la cual se tomó una muestra en un comedor popular de Villa Inflamable.

La estación 13 fue utilizada únicamente para medir TSP y MPS.

*Tabla 2.1.1.1 – Identificación y localización de las estaciones fijas de monitoreo.*

Estación		Posición
#	Denominación	
1	PNA Puesto de salida	Sobre caseta de electricidad contigua al puesto de PNA en calle Campana
2	Comisaría Villa Corina	Techo de la Comisaría 7ma de Avellaneda (Oyuela y Casacuberta)
3	Central Costanera	Predio interno de la central térmica Costanera
4	T.E.A.	Techo del edificio de oficinas de la empresa Tratamiento de Efluentes Avellaneda
5	PNA Dependencia	Jardín de entrada a PNA sobre calle Morse
6	Sala médica "Porres"	Toma de aire a nivel de respiración sobre calle Góngora
7	Muelle Inflamables	Puesto de control acceso YPF, sobre extremo sur del muelle de Inflamables, nivel de respiración
8	Barrio DS	Terraza de casa de familia sobre calle Nuñez al 1700
9	Comedor infantil Inflamable	Toma de aire a nivel de respiración sobre calle Larroque, comedor infantil "Rosa Mística"
10	Boca	Terraza del Teatro de la Ribera, sobre Av. Pedro de Mendoza al 1800 (vuelta de Rocha, CF)
11	Bomberos DS	Destacamento de Bomberos Voluntarios de DS, sobre calle F. Quiroga
12	SayDS	Acceso a SayDS sobre calle San Martín al 400, CF
13	PNA Entrada	Puesto de PNA en calle Ocantos, de acceso al Polo Petroquímico de DS




*Figura 2.1.1.1 – Ubicación de estaciones de monitoreo fijas.*

*Se presenta el ejido urbano de la ciudad de Avellaneda y parte de la Capital Federal.*

*En rojo se indican las 5 estaciones donde se realizaron los primeros monitoreos, y en azul las posiciones que se fueron utilizando a posteriori.*


*La estación # 3 se encuentra en el predio de Central Costanera, en la ciudad de Buenos Aires.*

*La estación # 12 se localizó en la SAYDS, en la ciudad de Buenos Aires.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 8 de 286


<b>Estación 1</b>  <b>PNA puesto de salida</b>		
		
Equipo	Bomba Airmetrics de uso continuo, modelo MiniVol	
Contaminante	TSP	
Duración muestreo	24 hs.	
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 24 hs a presión ambiente	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	24 hs.	
Técnica/Equipo	2 Muestreadores pasivos, frascos de vidrio con las características detalladas en la norma ASTM D1739	
Contaminante	MPS	
Duración muestreo	1 mes	

Figura 2.1.1.2 – Características de la estación de monitoreo #1.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 9 de 286


<b>Estación 2</b>  <b>Comisaría Villa Corina</b>		
		
Equipo	Bomba Airmetrics de uso continuo, modelo MiniVol	
Contaminante	TSP	
Duración muestreo	24 hs.	
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 24 hs a presión ambiente	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	24 hs.	
Técnica/Equipo	2 Muestreadores pasivos, frascos de vidrio con las características detalladas en la norma ASTM D1739	
Contaminante	MPS	
Duración muestreo	1 mes	

Figura 2.1.1.3 – Características de la estación de monitoreo #2.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 10 de 286

<b>Estación 3</b>  <b>Central Costanera</b>		
		
Equipo	Bomba Airmetrics de uso continuo, modelo MiniVol	
Contaminante	TSP	
Duración muestreo	24 hs.	
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 24 hs a presión ambiente	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	24 hs.	
Técnica/Equipo	2 Muestreadores pasivos, frascos de vidrio con las características detalladas en la norma ASTM D1739	
Contaminante	MPS	
Duración muestreo	1 mes	


Figura 2.1.1.4 – Características de la estación de monitoreo #3.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 11 de 286

<b>Estación 4</b>  <b>T.E.A.</b>  			
Equipo	Bomba Airmetrics de uso continuo, modelo MiniVol		
Contaminante	TSP		
Duración muestreo	24 hs.		
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 24 hs a presión ambiente		
Contaminante	BTEX - VOC		
Duración muestreo	24 hs.		
Técnica/Equipo	2 Muestreadores pasivos, frascos de vidrio con las características detalladas en la norma ASTM D1739		
Contaminante	MPS		
Duración muestreo	1 mes		


*Figura 2.1.1.5 – Características de la estación de monitoreo #4.*



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 12 de 286


<b>Estación 5</b>  <b>PNA Dependencia</b>  		
Equipo	High Volume Air Sampler HV-1000F marca Sibata	
Contaminante	TSP	
Duración muestreo	24 hs.	
Técnica/Equipo	TO14 - AVOCS (Ambient Volatile Organic Canister Sampler), con equipo de llenado marca Graseby	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	24 hs.	
Técnica/Equipo	3 Muestreadores pasivos, frascos de vidrio con las características detalladas en la norma ASTM D1739	
Contaminante	MPS	
Duración muestreo	1 mes	




Figura 2.1.1.6 – Características de la estación de monitoreo #5.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 13 de 286


<b>Estación 6</b>  <b>Unidad Sanitaria de Porres</b>		
		
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 24 y 8 hs a presión ambiente	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	24 hs. y 8 hs.	




*Figura 2.1.1.7 – Características de la estación de monitoreo #6.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 14 de 286


<b>Estación 7</b>  <b>Extremo Sur muelle Inflamables</b>		
		
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 8 hs a presión ambiente	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	8 hs.	

*Figura 2.1.1.8 – Características de la estación de monitoreo #7.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 15 de 286


<b>Estación 8</b>  <b>Vivienda en DS, calle Nuñez al 1700</b>		
		
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 8 hs a presión ambiente	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	8 hs.	

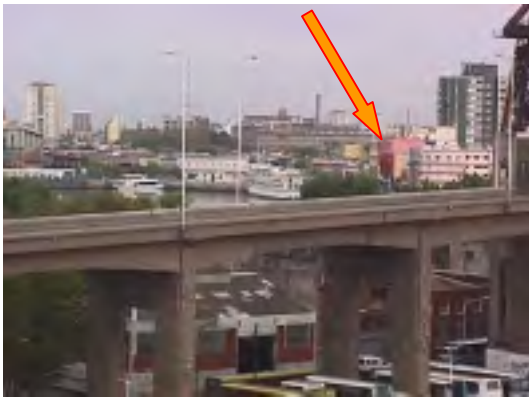


*Figura 2.1.1.9 – Características de la estación de monitoreo #8.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 16 de 286


<b>Estación 9</b>  <b>Comedor en Villa Inflamable</b>		
		
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 8 hs a presión ambiente	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	8 hs.	




*Figura 2.1.1.10 – Características de la estación de monitoreo #9.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 17 de 286


<b>Estación 10</b>  <b>Teatro de la Ribera (CF)</b>		
		
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 8 y 24 hs a presión ambiente	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	8 y 24 hs.	

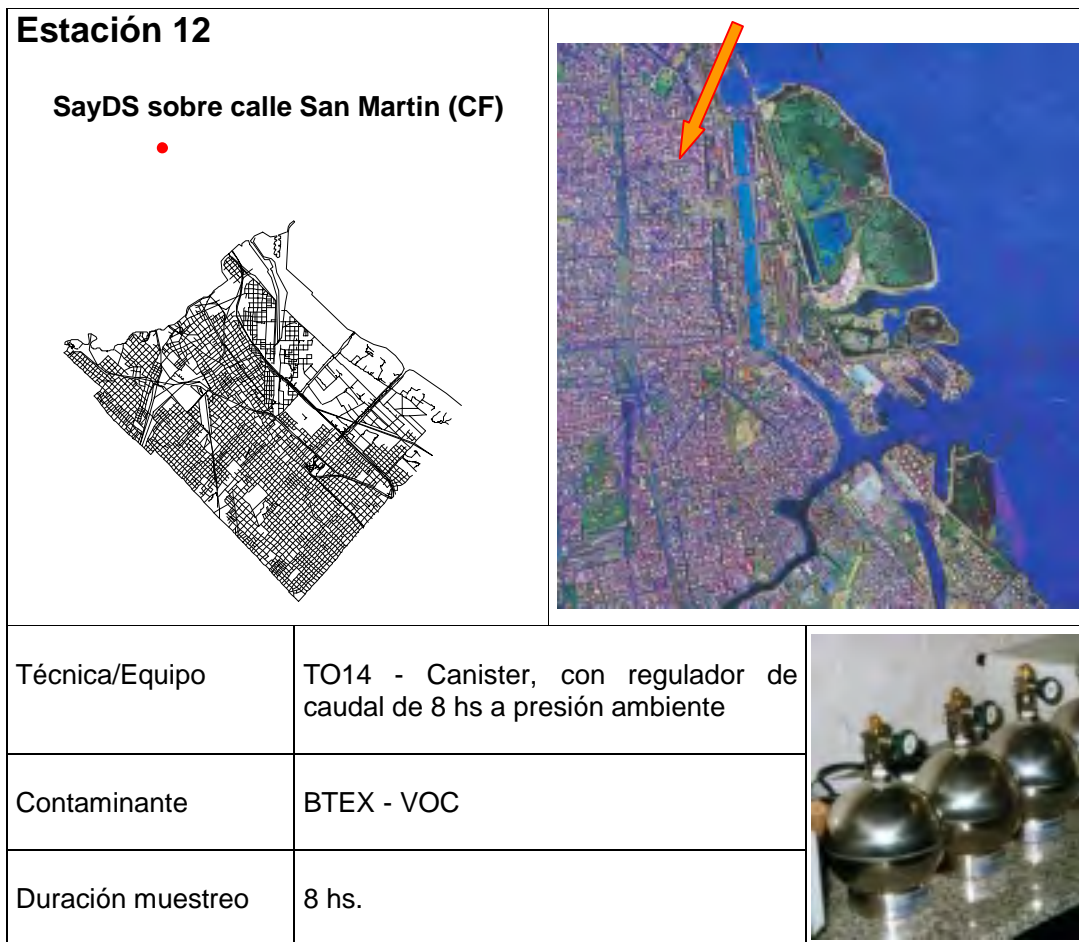
*Figura 2.1.1.11 – Características de la estación de monitoreo #10.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 18 de 286

<b>Estación 11</b>  <b>Cuartel de Bomberos Voluntarios DS</b>		
		
Técnica/Equipo	TO14 - Canister, con regulador de caudal de 24 hs a presión ambiente	
Contaminante	BTEX - VOC	
Duración muestreo	24 hs.	


*Figura 2.1.1.12 – Características de la estación de monitoreo #11.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 19 de 286




*Figura 2.1.1.13 – Características de la estación de monitoreo #12.*



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 20 de 286

<b>Estación 13</b>  <b>PNA Entrada</b>  		
Equipo	High Volume Air Sampler HV-1000F marca Sibata	
Contaminante	TSP	
Duración muestreo	24 hs.	
Técnica/Equipo	Muestreador pasivo, frasco de vidrio con las características detalladas en la norma ASTM D1739	
Contaminante	MPS	
Duración muestreo	1 mes	

Figura 2.1.1.13 – Características de la estación de monitoreo #13.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 21 de 286

### 2.1.1.2 Metodología para VOC

Uno de los objetivos esenciales del Proyecto PAE es la determinación de la calidad de aire en la zona de Dock Sud (DS) referida a la presencia de compuestos tóxicos. El énfasis del trabajo de campo está puesto en la cuantificación de Componentes Orgánicos Volátiles (VOC).

Así, se trabajó en la detección de 30 VOC, utilizándose los equipos descriptos en la sección anterior y técnicas de muestreo tanto estandarizadas como especialmente desarrolladas para este trabajo. La tabla 2.1.1.2 presenta una lista de los compuestos analizados.

Para ellos se midió dentro de los siguientes períodos:

- **24 hs:** el objetivo es determinar la calidad de aire promedio que respiran los pobladores de la zona de estudio, asociable a impactos crónicos en la salud.
- **8 hs:** el objetivo es cuantificar exposición durante horarios de actividad típica (escolar, laboral) y contrastarlos con la regulación vigente (algunos VOC están normados para 8 hs).
- **Instantáneo:** el objetivo es el seguimiento de trazas de contaminación bajo situaciones atmosféricas particulares para detectar liberaciones ocasionales y picos de emisión, asociables a impactos agudos en la salud.

En el caso de los monitoreos de calidad de aire para VOC de 8 hs y 24 hs, el tomado de muestras se realizó de acuerdo a la técnica TO-14 (US EPA) para luego ser analizadas en laboratorio.

Según lo señalado en el Informe de Avance I, los monitores en las estaciones fijas comenzaron el 1 de enero del corriente. Hacia mediados de enero se habían tomado 38 muestras de VOC y BTEX de 24 horas de duración (aproximadamente el 30% del total previsto), durante 7 jornadas.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 22 de 286

Tabla 2.1.1.2 –Compuestos Orgánicos Volátiles medidos en este Proyecto PAE.

#	Compuesto
1	1,1-Dicloroetileno
2	cis-1,2-Dicloroetileno
3	Cloruro de metileno
4	Cloroformo
5	1,1,1-Tricloroetano
6	1,2 Dicloroetano (EDC)
7	Benceno
8	Tetracloruro de carbono
9	Tricloroetileno (TCE)
10	cis-1,3-Dicloropropano
11	trans-1,3-Dicloropropeno
12	Tolueno
13	1,1,2-Tricloroetano
14	1,3-Dicloropropano
15	Tetracloroetileno (PCE)
16	Clorobenceno
17	Etilbenceno
18	m/p-Xileno
19	o-Xileno
20	Estireno
21	1,1,2,2-Tetracloroetano
22	Cumeno
23	1,3,5-Trimetilbenceno
24	1,2,4-Trimetilbenceno
25	1,3-Diclorobenceno
26	1,4-Diclorobenceno
27	p-Isopropil tolueno
28	n-Butilbenceno
29	1,2,4-Triclorobenceno
30	Hexaclorobutadieno

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 23 de 286

Los resultados de los análisis de laboratorio de las 38 muestras mencionadas no cumplieron nuestro sistema interno de calidad, implementado especialmente a los efectos de garantizar la excelencia de los procedimientos técnicos. Por ello, la totalidad de los mismos fue descartada, y se cambió de laboratorio.


Finalmente, los análisis de laboratorio de las nuevas muestras tomadas por nosotros en campo los llevó a cabo el INA (Instituto Nacional del Agua), Organismo Nacional de reconocida trayectoria. El INA cuenta con un moderno laboratorio de análisis cuantitativo de muestras gaseosas, instalado con la tecnología más avanzada a nivel internacional a través de un convenio con JICA.

Las muestras de VOC fueron tomadas en campo utilizando canisters con vacío haciendo las veces de bombas de bajo caudal, para lo cual se los equipó con sendos reguladores de caudal con orificio crítico. A través de una conexión especial desarrollada para este trabajo, a la entrada de cada canister se conectó un tubo de carbopack de tres compuestos adsorbentes, por el cual el aire ambiente circula a baja velocidad (colectándose 6 litros por día). El tubo retiene los VOC, y luego del muestreo es retirado y refrigerado para trasladar al laboratorio de análisis. La figura 2.1.1.14 muestra el equipo y el trabajo de campo.

Una vez en laboratorio, cada tubo es analizado en forma independiente, en un equipo de cromatografía con preconcentración criogénica a  $-150^{\circ}$  C. En el modo de operación actual se analiza la composición de cada muestra referida a la presencia de 30 gases. Tanto los tubos como el análisis de laboratorio son brindados por el INA.

Todo el proceso de recolección, análisis e informe de resultados de las muestras sigue una rigurosa cadena de seguridad, para la cual se aplican sendos protocolos que permiten la verificación cruzada en cualquier instancia del proceso global.

Es importante destacar que el procedimiento recién mencionado en forma resumida, constituye un desarrollo tecnológico en sí mismo, realizando los alcances del

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 24 de 286</p>


Proyecto. En el mismo, los equipos técnicos de JMB e INA han colaborado en paralelo.



*Figura 2.1.1.14 – Tomado de muestras en campo (izquierda) y canister (derecha).*

Todas las etapas involucradas en el trabajo de recolección y análisis de muestras de aire fueron comunicadas y observadas por el personal correspondiente de los Organismos Oficiales que conforman la Unidad Ejecutora del Proyecto PAE. Además de las recorridas por las estaciones de monitoreo anteriormente mencionadas, se organizó una visita técnica al INA con el objeto de mostrar las instalaciones y equipamiento del Organismo que se encarga de analizar en laboratorio las muestras de VOC tomadas en campo. Los técnicos de la Unidad Ejecutora manifestaron su satisfacción por las técnicas experimentales utilizadas, tal como luce en la minuta de reunión que oportunamente distribuyéramos y acordáramos con ellos (ver Anexo de notas).

Por su parte, las muestras instantáneas de VOC fueron tomadas con un equipo cromatográfico portátil, que permite el análisis directo en el lugar de muestreo. Los detalles del equipo y técnica de muestreo empleados se presentan en la sección **2.1.6.**

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 25 de 286

### 2.1.1.3 Metodología para PM

Conjuntamente con las muestras de VOC, y de acuerdo a lo previamente informado, en algunas estaciones fijas se monitoreó el material particulado en suspensión.

En el proyecto JICA I se presentaron resultados de mediciones continuas de PM<sub>10</sub> que mostraron que la cantidad de material respirable en el área de estudio estaba, en líneas generales, por debajo de los estándares respectivos (ver sección 1.1).


Así, en este caso se decidió analizar las muestras de 24 horas para material particulado total en suspensión (TSP), a los efectos de contar con nuevos indicadores.

Las muestras fueron recolectadas mediante el uso de filtros, y luego analizadas en laboratorio con técnicas gravimétricas. Los equipos de muestreo fueron presentados anteriormente, utilizándose bombas Airmetrics y muestreadores de alto volumen. Respecto de estos últimos, originalmente se utilizó un equipo en la estación # 5, y luego un segundo equipo fue alternado entre las estaciones 3 y 13.

Las muestras obtenidas con equipos de alto volumen fueron analizadas en laboratorio para determinar el contenido de metales. Se utilizó la técnica de fluorescencia de Rayos X dispersivos en longitud de onda, aplicada por la Unidad de Actividad Química de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). La tabla 2.1.1.3 presenta el listado de los 13 elementos analizados.

*Tabla 2.1.1.3 – Elementos analizados en muestras de TSP.*

#	Elemento	#	Elemento
1	Ni	8	Cd
2	Fe	9	Sr
3	Cr	10	Pb
4	Mn	11	Hg
5	Ti	12	Zn
6	Ca	13	Cu
7	Ba		

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 26 de 286

## 2.1.2 Resultados para VOC

### 2.1.2.1 Cantidad de datos

Originalmente, tal como puede apreciarse de nuestra propuesta de trabajo, se contempló la medición de 70 muestras de VOC y 70 muestras de BTEX, todas de 24 hs. Durante el transcurso del Proyecto PAE se sugirió a la Unidad Ejecutora la conveniencia de realizar monitoreos de menor duración (8 horas) en BTEX, para poder comparar resultados con la regulación vigente (Decreto 3395/96). Además, las primeras campañas cromatográficas mostraron que existen liberaciones puntuales de BTEX, que en una medición de más largo plazo (24 horas) podrían quedar enmascaradas.

Se combinó entonces (ver Anexo de notas) prorratear las 70 muestras de BTEX de 24 hs previstas en un conjunto de mediciones de BTEX de 8 hs, 24 hs y puntuales, a razón de un tercio en cada modalidad, y considerando 8 puntos de cromatografía como equivalentes a 1 muestra de 24 hs. La tabla 2.1.2.1 resume la cantidad y tipo de muestras propuestas y acordadas luego del cambio sugerido. Se incluyen también la cantidad de datos previstos originalmente (**2500**) y los resultantes (**2960**), observándose que el cambio implicó un aumento del 18% en el número de datos, aproximadamente.

Finalmente, JMB decidió que las muestras de BTEX de 8 hs y 24 hs fueran reemplazadas por un número igual de muestras pero analizadas para VOC, es decir, en lugar de 4 datos por muestra se entregan 30 (entre los cuales, por supuesto, están incluidos los compuestos BTEX). De este modo, de los 2500 datos de gases contaminantes previstos en nuestra propuesta, se llegó a un total de **4035** (61% más de lo previsto).


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 27 de 286

Tabla 2.1.2.1 – Resumen de cantidad de muestras propuestas y realizadas.

Compuesto	Muestras propuestas			Cambios acordados			Muestras realizadas		
	#	Lapso	# datos	#	Lapso	# datos	#	Lapso	# datos
VOC (30 gases)	70	24 hs	2100	Sin cambios		2100	70	24 hs	2100
BTEX (4 gases)	70	24 hs	280	23	24 hs	96	19	24 hs	570
				23	8 hs	92	29	8 hs	870
				24x8	puntual	552	125	puntual	375
Cromatografía (3 gases)	40	puntual	120	Sin cambios		120	40	puntual	120
<b>Total</b>			<b>2500</b>			<b>2960</b>			<b>4035</b>

#### 2.1.2.2 Límites de detección y cuantificación

Los primeros resultados de muestras de VOC analizadas en laboratorio indicaron que las concentraciones de compuestos como el benceno no eran tan elevadas como las informadas en la campaña exploratoria del Proyecto JICA I.

Así, se requirió al laboratorio un cambio de metodología de análisis de los cromatogramas resultantes, a los fines de mejorar la sensibilidad de los resultados finalmente informados, hecho que fue manifestado en nuestro Informe de Avance II.

Finalmente, se trabajó con el límite de detección del equipo como umbral mínimo detectable, aunque el INA indica un límite de cuantificación como un valor mínimo de concentración que se puede asegurar con confianza. La tabla 2.1.2.2 presenta ambos límites para cada uno de los 30 compuestos analizados.

#### 2.1.2.3 Concentraciones de VOC

En esta sección se presentan los valores de concentración de VOC (incluyendo BTEX) obtenidos con los muestreos de 8 hs y 24 hs. En primer término, la tabla 2.1.2.3 resume los días de monitoreo y la cantidad de muestras obtenidas en cada caso. Se trata de 93 muestras de 24 hs y 29 muestras de 8 hs.




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 28 de 286

Tabla 2.1.2.2 – Límites de detección y de cuantificación de la técnica de análisis de las muestras de VOC en laboratorio.

#	Compuesto	Límite de detección (µg/m <sup>3</sup> )	Límite de cuantificación (µg/m <sup>3</sup> )
1	1,1-Dicloroetileno	0.2	0.7
2	cis-1,2-Dicloroetileno	0.2	0.7
3	Cloruro de metileno	3.1	9.4
4	Cloroformo	0.2	0.7
5	1,1,1-Tricloroetano	0.2	0.5
6	1,2 Dicloroetano	0.2	0.7
7	Benceno	0.1	0.3
8	Tetracloruro de carbono	0.1	0.3
9	Tricloroetileno	0.2	0.6
10	cis-1,3-Dicloropropano	0.2	0.6
11	trans-1,3-Dicloropropano	0.2	0.7
12	Tolueno	0.1	0.3
13	1,1,2-Tricloroetano	0.1	0.4
14	1,3-Dicloropropano	0.1	0.3
15	Tetracloroetileno	0.1	0.4
16	Clorobenceno	0.1	0.2
17	Etilbenceno	0.1	0.3
18	m/p-Xileno	0.1	0.2
19	o-Xileno	0.1	0.3
20	Estireno	0.1	0.3
21	1,1,2,2-Tetracloroetano	0.1	0.2
22	Cumeno	0.1	0.2
23	1,3,5-Trimetilbenceno	0.2	0.6
24	1,2,4-Trimetilbenceno	0.3	0.9
25	1,3-Diclorobenceno	0.3	0.8
26	1,4-Diclorobenceno	0.4	1.2
27	p-Isopropil tolueno	0.5	1.6
28	n-Butilbenceno	1.4	4.3
29	1,2,4-Triclorobenceno	3.4	10
30	Hexaclorobutadieno	1.1	3.4

Fuente: INA



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 29 de 286

Tabla 2.1.2.3 – Fechas de muestreo y cantidad de tomas.

fecha	24 hs	8 hs	Observaciones
11-Feb	5		
12-Feb	5		
13-Feb	5		1 perdida
14-Feb	5		
17-Feb	5		1 perdida
18-Feb	5		
19-Feb	5		
20-Feb	5		
21-Feb	5		
24-Feb	5		
25-Feb	6		
26-Feb	6		1 perdida
04-Mar	1	4	
05-Mar	1	4	
06-Mar	1	4	
07-Mar	1	3	
12-Mar	2	4	1 perdida
13-Mar	1	4	
14-Mar	5		
15-Mar	5		Usadas para determinar presencia de mercaptanos y acrilatos
16-Mar	5		
17-Mar	4		
20-Mar	5		
25-Mar		6	
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>29</b>	<b>Total efectivo = 118</b>

Las tablas 2.1.2.4 a 2.1.2.26 presentan las concentraciones de VOC (expresadas en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) obtenidas en los monitoreos, organizadas por fecha y por estaciones. En el informe de servicio del INA se reproducen estos valores y los correspondientes cromatogramas (INA, 2003). Para realizar un cambio de unidades a ppm ó ppb, se puede aplicar la fórmula presentada en el Anexo 2.1.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 30 de 286

Los campos de cada tabla responden a las siguientes referencias:

Fecha:

La fecha que se indica en cada tabla corresponde al día de inicio del monitoreo. En el caso de análisis de 24 horas, el muestreo se prolongó hasta el día siguiente de la fecha indicada.

Protocolo:

El número de muestra responde a una nomenclatura interna del INA, mientras que el número de tubo fue utilizado para identificar cada muestra en campo. Ambos tienen una correlación única, incluso al incluir la fecha, pero se trabajó con todas las variables por seguridad en la cadena de custodia y posterior informe de los resultados.

ND:

Indica que la concentración de gas está por debajo del límite de detección del equipo.

NSIR:

Indica que el laboratorio no informa el resultado. En algunos casos esto obedece a que durante el análisis se agotó el nitrógeno líquido usado como refrigerante. En aquellos en los cuales al pie se observa la presencia de humedad, los resultados no fueron informados porque la misma no pudo ser retirada completamente e interfirió el análisis cromatográfico.

Humedad (en Observaciones):

Indica que durante el lapso del muestreo, humedad ambiente se alojó dentro del tubo. En general, esto ocurrió porque en algún momento luego de comenzado el monitoreo llovió sobre la zona de estudio. Si bien se evitó la colocación de canister durante días lluviosos, en algunos casos este factor no se pudo controlar en función de la duración de los monitoreos de 24 hs. En estos casos las muestras fueron tratadas en laboratorio, extrayéndose la humedad por pasaje de nitrógeno gaseoso. Parte del material adsorbido podría haberse perdido.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 31 de 286

Tabla 2.1.2.4 – Concentraciones de VOC por estación, 11-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		3	5	1	2	4
Protocolo	Muestra	295	296	297	298	299
	Tubo No.	19348	19397	11578	19403	19410
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	<0.7	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		ND	ND	2.6	1.9	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	<0.7	ND	ND
Benceno		1.2	3.1	0.8	<0.3	2.6
Tetracloruro de carbono		<0.3	1.0	31.1	2.7	<0.3
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		60.9	75.3	9.4	6.8	190.1
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		<0.4	<0.4	3.4	<0.4	<0.4
Clorobenceno		0.5	0.5	3.3	0.6	0.9
Etilbenceno		1.1	7.5	7.4	4.9	--
m/p-Xileno		2.2	24.2	25.8	16.0	7.8
o-Xileno		1.3	17.0	22.0	12.4	6.5
Estireno		2.8	10.2	2.4	2.8	12.3
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		0.5	0.8	1.2	1.0	1.7
1,3,5-Trimetilbenceno		5.0	37.8	65.3	30.8	35.5
1,2,4-Trimetilbenceno		24.5	136.2	249.8	137.8	169.2
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	24.7	6.6	ND
1,4-Diclorobenceno		29.3	76.3	132.5	56.8	129.4
p-Isopropil tolueno		9.8	46.8	129.3	37.3	641.0
n-Butilbenceno		ND	121.0	147.2	183.5	152.0
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	220.1	ND	231.7
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>			Humedad	Humedad	Humedad	Humedad


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 32 de 286

Tabla 2.1.2.5 – Concentraciones de VOC por estación, 12-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		4	5	2	1	3
Protocolo	Muestra	306	307	308	309	310
	Tubo No.	17307	19354	13802	19378	19424
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		1.5	2.0	0.3	ND	<0.3
Tetracloruro de carbono		<0.3	3.8	ND	ND	ND
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		127.9	159.8	1.4	1.8	0.5
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	1.8
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		<0.4	<0.4	ND	ND	ND
Clorobenceno		0.5	1.1	0.5	0.8	<0.2
Etilbenceno		3.8	8.0	0.5	--	2.8
m/p-Xileno		6.5	18.8	1.3	0.6	3.4
o-Xileno		5.6	17.5	1.5	ND	3.0
Estireno		10.2	23.2	<0.3	ND	3.0
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		0.9	1.5	ND	ND	ND
1,3,5-Trimetilbenceno		26.7	50.3	2.8	7.7	ND
1,2,4-Trimetilbenceno		115.5	185.0	13.5	7.6	ND
1,3-Diclorobenceno		ND	5.4	ND	ND	ND
1,4-Diclorobenceno		72.8	141.4	ND	ND	ND
p-Isopropil tolueno		42.2	51.7	ND	ND	ND
n-Butilbenceno		148.7	133.3	ND	ND	ND
1,2,4-Triclorobenceno		249.2	306.0	ND	ND	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>			Humedad			


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 33 de 286

Tabla 2.1.2.6 – Concentraciones de VOC por estación, 13-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		4	5	2	1	3
Protocolo	Muestra	314	315	316	317	318
	Tubo No.	16890	17154	17174	19373	11548
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	--
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	<0.7	ND	--
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	--
Cloroformo		<0.7	ND	ND	ND	--
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	<0.5	ND	--
1,2 Dicloroetano		ND	1.8	ND	ND	--
Benceno		2.5	0.6	ND	0.8	--
Tetracloruro de carbono		<0.3	ND	ND	ND	--
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	--
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	--
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	--
Tolueno		61.9	6062.7	--	21.3	--
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	--
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	--
Tetracloroetyleno		ND	ND	ND	ND	--
Clorobenceno		0.4	ND	ND	0.6	--
Etilbenceno		2.6	13.2	21.4	1.0	--
m/p-Xileno		5.9	29.0	23.0	1.7	--
o-Xileno		5.6	37.2	20.4	2.1	--
Estireno		6.5	47.5	40.0	3.2	--
1,1,2,2-Tetracloroetano		4.4	63.8	ND	ND	--
Cumeno		1.3	11.5	4.1	ND	--
1,3,5-Trimetilbenceno		68.0	140.7	85.0	6.5	--
1,2,4-Trimetilbenceno		207.8	487.3	249.0	39.8	--
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	7.6	ND	--
1,4-Diclorobenceno		34.6	151.0	121.7	24.9	--
p-Isopropil tolueno		65.3	579.7	58.3	16.6	--
n-Butilbenceno		185.0	ND	224.3	119.7	--
1,2,4-Triclorobenceno		ND	151.8	281.7	165.3	--
Hexaclorobutadieno		ND	53.3	ND	ND	--
<b>Observaciones</b>			Humedad			NSIR

Durante el análisis de la muestra 318, tubo 11548, se agotó el nitrógeno y se perdió la muestra.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 34 de 286

Tabla 2.1.2.7 – Concentraciones de VOC por estación, 14-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		2	5	1	3	4
Protocolo	Muestra	319	320	321	322	323
	Tubo No.	17345	19336	13795	19395	17299
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		<0.7	ND	ND	ND	ND
1,1,1-Tricloroetano		<0.5	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	<0.7	ND	ND	ND
Benceno		7.6	3.2	3.2	8.4	ND
Tetracloruro de carbono		0.6	2.3	ND	ND	ND
Tricloroetileno		<0.6	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		456.1	153.4	7.6	996.4	40.9
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	2.9
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		0.7	0.7	ND	0.4	ND
Clorobenceno		0.4	<0.2	0.5	0.4	<0.2
Etilbenceno		9.2	5.1	0.7	18.4	2.6
m/p-Xileno		16.3	9.2	1.1	44.0	6.1
o-Xileno		15.3	10.3	2.1	48.8	7.2
Estireno		26.0	13.6	10.4	59.9	7.4
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	36.5
Cumeno		2.2	1.0	ND	11.2	1.3
1,3,5-Trimetilbenceno		62.3	34.1	6.5	428.3	59.0
1,2,4-Trimetilbenceno		216.0	138.7	32.2	1079.3	204.3
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	0.9	1.0
1,4-Diclorobenceno		83.6	66.0	41.1	73.5	18.0
p-Isopropil tolueno		49.5	31.8	5.3	327.5	36.3
n-Butilbenceno		98.0	42.3	11.6	998.0	98.8
1,2,4-Triclorobenceno		161.0	106.9	57.2	43.5	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 35 de 286

Tabla 2.1.2.8 – Concentraciones de VOC por estación, 17-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		4	1	5	3	2
Protocolo	Muestra	330	331	332	333	334
	Tubo No.	19433	13829	13813	16319	16329
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	--	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	--	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	--	ND
Cloroformo		ND	ND	ND	--	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	--	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	--	ND
Benceno		0.6	<0.3	0.9	--	1.1
Tetracloruro de carbono		1.0	ND	1.0	--	0.6
Tricloroetileno		ND	ND	1.5	--	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	--	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	--	ND
Tolueno		<0.3	<0.3	20.7	--	12.9
1,1,2-Tricloroetano		2.6	ND	ND	--	3.1
1,3-Dicloropropano		<0.3	ND	ND	--	ND
Tetracloroetyleno		<0.4	ND	<0.4	--	<0.4
Clorobenceno		1.5	ND	ND	--	0.2
Etilbenceno		<0.3	ND	1.7	--	3.3
m/p-Xileno		0.4	ND	3.7	--	3.3
o-Xileno		0.5	ND	3.2	--	4.6
Estireno		0.7	0.5	4.4	--	22.0
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	--	ND
Cumeno		0.3	ND	<0.2	--	0.7
1,3,5-Trimetilbenceno		1.3	ND	6.7	--	15.8
1,2,4-Trimetilbenceno		3.1	ND	36.8	--	88.3
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	--	ND
1,4-Diclorobenceno		ND	ND	16.1	--	24.8
p-Isopropil tolueno		ND	ND	4.9	--	5.6
n-Butilbenceno		ND	ND	6.5	--	10.7
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	24.0	--	90.9
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	--	ND
<b>Observaciones</b>					NSIR	

Durante el análisis de la muestra 333, tubo 16319, se agotó el nitrógeno y se perdió la muestra.




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 36 de 286

Tabla 2.1.2.9 – Concentraciones de VOC por estación, 18-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		5	2	3	4	1
Protocolo	Muestra	338	339	340	341	342
	Tubo No.	19354	19424	19410	19369	11578
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		ND	<0.7	ND	<0.7	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	<0.5	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	<0.7
Benceno		2.3	5.6	0.9	1.4	0.4
Tetracloruro de carbono		3.2	0.6	<0.3	2.1	ND
Tricloroetileno		ND	<0.6	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		50.1	229.8	19.6	22.3	5.4
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		0.4	0.6	ND	<0.4	ND
Clorobenceno		0.3	0.2	<0.2	<0.2	0.3
Etilbenceno		3.0	13.6	10.1	1.4	0.4
m/p-Xileno		6.3	15.1	1.2	3.8	0.6
o-Xileno		6.8	18.7	3.8	4.1	0.6
Estireno		10.8	68.6	36.4	5.8	4.7
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	50.5	ND
Cumeno		0.7	2.9	0.7	1.0	0.3
1,3,5-Trimetilbenceno		19.2	81.0	15.3	44.0	3.9
1,2,4-Trimetilbenceno		89.0	303.3	75.0	159.7	23.0
1,3-Diclorobenceno		2.8	ND	ND	ND	2.0
1,4-Diclorobenceno		45.7	98.7	5.5	12.3	7.4
p-Isopropil tolueno		19.0	6.5	2.3	4.6	ND
n-Butilbenceno		24.8	224.5	25.5	114.9	5.4
1,2,4-Triclorobenceno		59.8	251.7	ND	ND	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 37 de 286

Tabla 2.1.2.10 – Concentraciones de VOC por estación, 19-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		2	3	4	5	1
Protocolo	Muestra	359	360	361	362	363
	Tubo No.	19348	19397	13802	19403	16890
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		ND	<0.7	ND	<0.7	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		1.9	4.5	0.8	1.2	<0.3
Tetracloruro de carbono		2.5	0.5	<0.3	1.7	ND
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		57.5	95.0	10.7	21.0	1.6
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		0.4	<0.4	ND	<0.4	ND
Clorobenceno		0.3	0.7	0.3	1.0	ND
Etilbenceno		7.4	21.2	0.8	1.5	0.4
m/p-Xileno		7.1	9.4	2.1	3.5	0.3
o-Xileno		9.1	14.8	2.3	3.5	0.3
Estireno		42.3	81.9	3.5	5.3	6.9
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		1.6	3.0	0.4	0.3	ND
1,3,5-Trimetilbenceno		37.6	124.6	23.2	10.2	1.6
1,2,4-Trimetilbenceno		151.2	367.2	100.2	52.3	8.0
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	9.5	ND
1,4-Diclorobenceno		39.5	ND	ND	32.7	7.8
p-Isopropil tolueno		33.5	77.2	13.1	10.1	ND
n-Butilbenceno		112.6	226.2	38.3	10.5	<4.0
1,2,4-Triclorobenceno		89.2	37.0	ND	414.7	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 38 de 286

Tabla 2.1.2.11 – Concentraciones de VOC por estación, 20-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		4	2	5	3	1
Protocolo	Muestra	367	368	369	370	371
	Tubo No.	19395	17299	19373	17345	13795
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		ND	<0.7	<0.7	ND	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		1.1	2.3	1.1	0.7	2.0
Tetracloruro de carbono		<0.3	241.4	13.9	ND	0.5
Tricloroetileno		ND	<0.6	ND	1.3	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		18.3	97.6	0.8	10.9	3.6
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		ND	<0.4	ND	ND	ND
Clorobenceno		ND	ND	0.3	ND	0.3
Etilbenceno		1.6	11.3	<0.3	16.9	2.1
m/p-Xileno		3.4	13.2	<0.2	0.9	0.8
o-Xileno		3.1	14.1	ND	2.4	4.6
Estireno		4.7	46.8	1.3	34.9	61.0
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		0.7	2.6	ND	0.9	0.4
1,3,5-Trimetilbenceno		37.1	68.3	ND	8.8	4.1
1,2,4-Trimetilbenceno		169.5	336.8	2.6	43.0	20.7
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	ND	ND
1,4-Diclorobenceno		10.8	92.5	5.8	4.8	31.3
p-Isopropil tolueno		22.4	71.5	2.9	6.2	6.8
n-Butilbenceno		133.7	206.7	<4.0	24.4	10.7
1,2,4-Triclorobenceno		ND	162.2	ND	ND	16.5
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 39 de 286

Tabla 2.1.2.12 – Concentraciones de VOC por estación, 21-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		5	6	2	4	1
Protocolo	Muestra	372	373	374	375	376
	Tubo No.	17154	19425	17307	16336	16784
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	<0.7	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	2.6	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	<9.4	ND	ND
Cloroformo		ND	<0.7	<0.7	ND	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		3.7	17.6	29.8	1.4	0.7
Tetracloruro de carbono		0.9	1.4	0.5	0.7	1.3
Tricloroetileno		ND	<0.6	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		37.0	172.6	11.5	19.9	3.5
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		0.5	0.7	<0.4	<0.4	ND
Clorobenceno		1.0	2.7	0.3	ND	ND
Etilbenceno		4.1	20.1	3.0	1.8	2.0
m/p-Xileno		8.0	24.4	2.3	3.9	0.8
o-Xileno		7.3	29.6	5.2	3.6	1.8
Estireno		9.9	31.1	15.5	5.9	41.8
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		1.0	8.6	0.7	1.0	0.3
1,3,5-Trimetilbenceno		27.5	419.4	13.4	43.0	3.7
1,2,4-Trimetilbenceno		127.2	1435.8	64.8	205.7	18.5
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	ND	1.2
1,4-Diclorobenceno		52.0	ND	15.1	14.3	9.9
p-Isopropil tolueno		27.0	259.4	12.7	27.6	4.0
n-Butilbenceno		44.3	924.3	19.7	111.0	8.4
1,2,4-Triclorobenceno		61.3	ND	23.7	ND	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 40 de 286

Tabla 2.1.2.13 – Concentraciones de VOC por estación, 24-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		2	1	6	5	4
Protocolo	Muestra	393	394	395	396	397
	Tubo No.	17174	19433	16319	16329	19378
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		ND	ND	ND	ND	<0.7
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		ND	1.2	4.5	2.8	1.4
Tetracloruro de carbono		ND	1.9	4.1	2.4	12.1
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		123.7	14.5	422.5	23.5	25.2
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	<0.4	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		ND	<0.4	1.1	ND	<0.4
Clorobenceno		0.2	0.2	ND	0.2	0.4
Etilbenceno		19.2	4.1	108.8	17.4	1.9
m/p-Xileno		20.0	3.5	30.7	18.0	4.9
o-Xileno		17.5	7.6	31.2	14.3	4.2
Estireno		59.7	74.5	270.5	58.4	6.3
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		3.4	0.7	10.2	3.8	0.8
1,3,5-Trimetilbenceno		64.3	4.6	161.1	13.8	25.3
1,2,4-Trimetilbenceno		300.0	23.0	697.1	57.3	122.0
1,3-Diclorobenceno		ND	<0.8	ND	ND	2.0
1,4-Diclorobenceno		48.6	7.1	61.0	81.6	9.2
p-Isopropil tolueno		50.4	7.4	92.2	23.9	15.6
n-Butilbenceno		139.6	ND	344.8	49.6	69.7
1,2,4-Triclorobenceno		84.2	ND	ND	ND	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 41 de 286

Tabla 2.1.2.14 – Concentraciones de VOC por estación, 25-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		7	4	5	1	6	2
Protocolo	Muestra	401	402	403	404	405	406
	Tubo No.	19369	11578	11548	19410	13813	19403
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )					
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		<0.7	ND	ND	ND	7.5	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	<0.5
1,2 Dicloroetano		ND	1.8	ND	ND	ND	ND
Benceno		3.4	1.4	0.7	1.2	0.9	3.4
Tetracloruro de carbono		0.9	<0.3	<0.3	<0.3	1.0	0.7
Tricloroetileno		<0.6	ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		304.1	28.7	2.2	6.7	115.8	113.8
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetileno		0.7	<0.4	ND	ND	<0.4	0.7
Clorobenceno		0.3	0.4	<0.2	0.2	ND	1.9
Etilbenceno		14.1	2.7	<0.3	3.2	34.6	26.7
m/p-Xileno		24.2	6.5	0.4	1.7	3.8	24.2
o-Xileno		17.4	5.5	0.5	7.1	4.2	25.3
Estireno		38.0	8.5	0.8	70.2	67.3	108.9
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		2.4	1.1	ND	0.5	2.1	4.7
1,3,5-Trimetilbenceno		54.6	35.7	ND	4.4	14.3	76.3
1,2,4-Trimetilbenceno		281.4	163.9	ND	18.6	73.8	370.9
1,3-Diclorobenceno		ND	1.7	ND	ND	ND	25.3
1,4-Diclorobenceno		ND	15.5	ND	10.1	10.1	82.6
p-Isopropil tolueno		42.9	22.1	ND	7.0	9.3	106.5
n-Butilbenceno		130.2	89.4	ND	12.3	42.8	215.9
1,2,4-Triclorobenceno		202.1	ND	ND	36.8	ND	778.3
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>							


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 42 de 286

Tabla 2.1.2.15 – Concentraciones de VOC por estación, 26-feb-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		7	4	5	1	6	2
Protocolo	Muestra	407	408	409	410	411	412
	Tubo No.	13795	13802	17345	16890	19395	13829
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )					
1,1-Dicloroetileno		1.5	--	1.2	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	--	<0.7	<0.7	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	--	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		2.9	--	<0.7	ND	ND	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	--	1.4	0.8	ND	ND
1,2 Dicloroetano		1.1	--	NSIR	ND	ND	ND
Benceno		1.4	--	NSIR	1.6	5.3	0.3
Tetracloruro de carbono		12.1	--	NSIR	0.5	5.1	1.4
Tricloroetileno		<0.6	--	NSIR	ND	<0.6	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	--	NSIR	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	--	NSIR	ND	ND	ND
Tolueno		31.0	--	7.9	20.2	548.8	0.9
1,1,2-Tricloroetano		ND	--	NSIR	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		<0.3	--	NSIR	ND	ND	ND
Tetracloroetileno		1.0	--	NSIR	ND	0.8	ND
Clorobenceno		1.0	--	NSIR	ND	0.3	<0.2
Etilbenceno		2.3	--	1.9	10.8	99.0	1.6
m/p-Xileno		3.0	--	2.8	4.3	39.7	0.8
o-Xileno		2.4	--	NSIR	9.1	53.1	1.0
Estireno		3.0	--	NSIR	138.6	256.2	7.1
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	--	NSIR	ND	ND	5.7
Cumeno		1.3	--	NSIR	1.7	12.3	0.3
1,3,5-Trimetilbenceno		1.7	--	NSIR	9.2	220.7	<0.6
1,2,4-Trimetilbenceno		9.1	--	NSIR	48.9	935.2	2.5
1,3-Diclorobenceno		ND	--	NSIR	ND	5.1	ND
1,4-Diclorobenceno		51.7	--	NSIR	9.6	115.1	3.6
p-Isopropil tolueno		5.0	--	NSIR	16.4	135.6	4.3
n-Butilbenceno		11.6	--	NSIR	19.4	592.0	ND
1,2,4-Triclorobenceno		62.6	--	NSIR	63.7	61.8	ND
Hexaclorobutadieno		ND	--	NSIR	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>		Húmedo	NSIR	Húmedo			


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 43 de 286

Tabla 2.1.2.16 – Concentraciones de VOC por estación, 4-mar-03.

		8 hs	8 hs	8 hs	8 hs	24 hs
Estación		7	5	1	6	6
Protocolo	Muestra	414	415	416	417	495
	Tubo No.	16784	19397	19424	17154	16336
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	15.3	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	12.3	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	11.5	ND	ND
Cloroformo		0.9	ND	8.1	ND	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	<0.5	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	7.4	ND	ND
Benceno		1.6	<0.3	9.7	2.3	6.0
Tetracloruro de carbono		23.9	<0.3	2.9	1.2	0.8
Tricloroetileno		ND	ND	8.4	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	2.1	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	4.1	ND	ND
Tolueno		6.7	<0.3	42.2	234.6	33.7
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	8.1	<0.4	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	6.0	ND	ND
Tetracloroetyleno		ND	ND	29.7	ND	0.7
Clorobenceno		<0.2	0.2	30.5	0.6	ND
Etilbenceno		1.2	ND	40.7	2.5	5.1
m/p-Xileno		1.7	0.4	46.1	3.5	14.0
o-Xileno		0.8	ND	47.8	1.1	14.3
Estireno		3.8	ND	91.2	3.8	33.4
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	34.2	ND	ND
Cumeno		ND	ND	43.4	0.4	2.3
1,3,5-Trimetilbenceno		<0.6	ND	47.3	2.6	91.6
1,2,4-Trimetilbenceno		5.7	2.7	56.5	11.5	392.5
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	50.9	ND	ND
1,4-Diclorobenceno		2.9	ND	52.0	4.4	31.8
p-Isopropil tolueno		3.6	ND	46.2	2.3	65.4
n-Butilbenceno		ND	ND	61.6	ND	218.9
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	ND	ND	40.7
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>			Húmedo			




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 44 de 286

Tabla 2.1.2.17 – Concentraciones de VOC por estación, 5-mar-03.

		8 hs	8 hs	8 hs	8 hs	24 hs
Estación		5	1	7	6	6
Protocolo	Muestra	497	498	499	500	501
	Tubo No.	16319	13795	16329	16890	19433
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		1.1	1.2	ND	2.6	0.9
Tetracloruro de carbono		6.3	<0.3	ND	1.7	ND
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		5.9	0.6	ND	17.4	94.6
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		<0.4	ND	ND	<0.4	ND
Clorobenceno		ND	0.9	ND	<0.2	ND
Etilbenceno		3.8	2.1	ND	2.2	13.6
m/p-Xileno		4.4	0.4	ND	6.9	2.4
o-Xileno		3.2	5.0	ND	5.5	2.7
Estireno		3.0	57.4	ND	12.1	21.3
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		0.5	0.5	ND	1.0	0.7
1,3,5-Trimetilbenceno		3.7	ND	ND	41.9	3.1
1,2,4-Trimetilbenceno		21.0	2.7	ND	185.8	12.2
1,3-Diclorobenceno		ND	1.5	ND	ND	ND
1,4-Diclorobenceno		11.8	6.1	ND	12.4	ND
p-Isopropil tolueno		3.6	<2.0	ND	28.0	2.7
n-Butilbenceno		ND	ND	ND	88.8	ND
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	ND	ND	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 45 de 286

Tabla 2.1.2.18 – Concentraciones de VOC por estación, 6-mar-03.

		8 hs	8 hs	8 hs	8 hs	24 hs
Estación		6	1	5	7	6
Protocolo	Muestra	503	504	505	506	502
	Tubo No.	17299	13802	19369	17345	19378
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		<0.7	ND	ND	ND	ND
1,1,1-Tricloroetano		<0.5	<0.5	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		22.4	1.3	4.7	2.7	1.2
Tetracloruro de carbono		0.6	ND	0.6	0.5	0.3
Tricloroetileno		0.7	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		1000.3	0.7	15.0	273.5	7.9
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		0.9	ND	<0.4	<0.4	<0.4
Clorobenceno		0.5	ND	ND	0.3	ND
Etilbenceno		80.4	9.0	9.6	7.3	27.7
m/p-Xileno		30.1	0.9	13.9	12.9	3.2
o-Xileno		31.4	22.1	10.2	9.5	3.3
Estireno		168.6	229.6	8.8	17.7	44.0
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		5.3	1.4	1.3	0.9	1.1
1,3,5-Trimetilbenceno		54.5	ND	11.8	18.6	11.1
1,2,4-Trimetilbenceno		186.8	3.7	60.9	92.0	52.6
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	ND	ND
1,4-Diclorobenceno		25.5	ND	29.3	32.1	4.5
p-Isopropil tolueno		38.6	4.4	12.9	22.8	10.3
n-Butilbenceno		129.7	ND	9.7	55.4	7.7
1,2,4-Triclorobenceno		30.0	ND	29.2	20.8	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 46 de 286

Tabla 2.1.2.19 – Concentraciones de VOC por estación, 7-mar-03.

		8 hs	8 hs	8 hs	24 hs	
Estación		8	9	5	6	
Protocolo	Muestra	507	508	509	510	
	Tubo No.	13829	19410	17174	11548	
Compuesto		Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	
Cloroformo		ND	ND	<0.7	ND	
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	
Benceno		0.7	2.0	6.7	0.8	
Tetracloruro de carbono		<0.3	ND	0.5	<0.3	
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	
Tolueno		2.3	2.3	9.7	2.8	
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	
Tetracloroetyleno		ND	ND	<0.4	ND	
Clorobenceno		0.9	ND	ND	<0.2	
Etilbenceno		1.0	0.9	6.3	6.0	
m/p-Xileno		2.7	2.4	8.1	1.2	
o-Xileno		1.9	1.8	5.2	1.4	
Estireno		1.6	1.6	0.9	15.3	
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	
Cumeno		ND	<0.2	0.9	0.3	
1,3,5-Trimetilbenceno		6.2	4.7	7.8	4.4	
1,2,4-Trimetilbenceno		25.8	17.3	37.7	18.0	
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	ND	
1,4-Diclorobenceno		ND	4.5	21.4	ND	
p-Isopropil tolueno		5.6	6.3	9.6	4.9	
n-Butilbenceno		16.1	14.2	ND	ND	
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	20.8	ND	
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 47 de 286

Tabla 2.1.2.20 – Concentraciones de VOC por estación, 12-mar-03.

		8 hs	8 hs	8 hs	8 hs	24 hs	24 hs
Estación		1	8	5	6	10	6
Protocolo	Muestra	515	516	517	518	519	520
	Tubo No.	19378	19403	13813	16336	17307	16329
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )					
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND	--
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND	--
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND	--
Cloroformo		ND	ND	ND	ND	ND	--
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	<0.5	ND	1.1	--
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	--
Benceno		ND	1.8	0.9	<0.3	7.8	--
Tetracloruro de carbono		<0.3	0.3	2.4	0.5	2.9	--
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND	--
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND	--
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND	--
Tolueno		ND	91.4	3.5	17.7	17.6	--
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	--
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND	--
Tetracloroetileno		ND	<0.4	<0.4	ND	<0.4	--
Clorobenceno		ND	0.4	ND	ND	1.6	--
Etilbenceno		ND	4.2	3.6	0.6	6.6	--
m/p-Xileno		ND	10.8	4.4	1.3	17.4	--
o-Xileno		ND	8.4	3.3	1.3	10.6	--
Estireno		ND	7.8	3.6	1.0	9.2	--
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	--
Cumeno		ND	0.9	0.5	1.0	1.1	--
1,3,5-Trimetilbenceno		ND	28.8	23.1	4.5	22.8	--
1,2,4-Trimetilbenceno		ND	126.9	124.9	18.8	134.5	--
1,3-Diclorobenceno		ND	3.6	ND	ND	ND	--
1,4-Diclorobenceno		ND	9.6	16.6	ND	16.9	--
p-Isopropil tolueno		ND	18.7	11.1	5.7	12.1	--
n-Butilbenceno		ND	68.5	46.2	13.3	43.4	--
1,2,4-Triclorobenceno		ND	211.3	ND	ND	29.3	--
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND	--
<b>Observaciones</b>							NSIR

Durante el análisis de la muestra 520, tubo 16329, se agotó el nitrógeno y se perdió la muestra.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 48 de 286

Tabla 2.1.2.21 – Concentraciones de VOC por estación, 13-mar-03.

		8 hs	8 hs	8 hs	8 hs	24 hs
Estación		8	6	5	10	6
Protocolo	Muestra	522	523	524	536	525
	Tubo No.	17154	19397	19369	13802	19395
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		ND	ND	1.2	ND	1.6
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	<0.5	<0.5	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		2.5	0.4	2.3	3.1	3.4
Tetracloruro de carbono		0.3	11.9	253.2	1.4	0.9
Tricloroetileno		ND	ND	ND	1.6	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		20.6	13.4	6.0	36.5	36.3
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		ND	ND	<0.4	1.5	<0.4
Clorobenceno		1.2	0.2	<0.2	ND	ND
Etilbenceno		<0.3	<0.3	5.2	7.8	4.3
m/p-Xileno		0.8	0.9	4.8	17.0	3.4
o-Xileno		0.7	0.5	4.0	10.8	2.3
Estireno		0.4	0.4	4.9	9.5	6.7
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		ND	ND	0.7	0.8	0.5
1,3,5-Trimetilbenceno		2.0	2.0	3.6	19.6	3.0
1,2,4-Trimetilbenceno		6.5	6.9	14.0	85.1	13.7
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	ND	ND
1,4-Diclorobenceno		ND	ND	12.2	13.2	1.6
p-Isopropil tolueno		ND	ND	4.5	9.3	3.4
n-Butilbenceno		ND	ND	14.4	27.6	ND
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	ND	15.7	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 49 de 286

Tabla 2.1.2.22 – Concentraciones de VOC por estación, 14-mar-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		5	10	1	8	6
Protocolo	Muestra	531	532	533	534	535
	Tubo No.	11548	13813	19410	13795	13829
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		ND	ND	ND	<0.7	<0.7
1,1,1-Tricloroetano		<0.5	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		2.9	ND	2.1	4.4	3.9
Tetracloruro de carbono		0.9	1.3	<0.3	3.0	1.1
Tricloroetileno		<0.6	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		7.4	0.6	1.3	83.0	32.1
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		<0.4	ND	ND	<0.4	<0.4
Clorobenceno		ND	ND	0.8	3.3	ND
Etilbenceno		6.8	ND	0.7	2.7	4.4
m/p-Xileno		6.3	ND	0.9	5.7	3.4
o-Xileno		5.1	ND	0.7	2.8	1.7
Estireno		5.9	ND	0.8	4.7	7.5
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		1.0	ND	ND	0.4	0.4
1,3,5-Trimetilbenceno		4.3	ND	<0.6	12.3	3.3
1,2,4-Trimetilbenceno		17.9	ND	3.4	48.1	12.4
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	1.2	ND
1,4-Diclorobenceno		16.4	ND	3.7	15.2	2.2
p-Isopropil tolueno		5.1	ND	2.9	10.4	2.0
n-Butilbenceno		ND	ND	ND	13.6	4.1
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	ND	ND	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 50 de 286

Tabla 2.1.2.23 – Concentraciones de VOC por estación, 16-mar-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		10	1	6	11	5
Protocolo	Muestra	526	527	528	529	530
	Tubo No.	16329	17307	16336	19378	19373
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		2.9	ND	5.2	<0.7	<0.7
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	<0.5	<0.5	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	<0.7
Benceno		0.4	<0.3	5.5	4.1	0.5
Tetracloruro de carbono		5.5	1.0	1.2	4.2	0.3
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		1.9	0.9	99.3	22.6	0.8
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	<0.4
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	<0.3
Tetracloroetyleno		<0.4	ND	0.5	0.7	ND
Clorobenceno		ND	<0.2	<0.2	ND	<0.2
Etilbenceno		0.7	<0.3	20.3	10.9	0.7
m/p-Xileno		1.6	0.6	23.2	18.1	0.7
o-Xileno		0.9	0.4	17.4	11.7	0.7
Estireno		0.8	1.0	26.1	13.0	0.8
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		ND	ND	2.0	0.7	0.2
1,3,5-Trimetilbenceno		2.1	ND	52.1	13.3	1.0
1,2,4-Trimetilbenceno		5.7	1.6	214.6	49.2	3.8
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	ND	ND
1,4-Diclorobenceno		ND	ND	34.7	11.1	ND
p-Isopropil tolueno		<2.0	ND	43.4	11.6	ND
n-Butilbenceno		ND	ND	67.5	8.7	ND
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	14.9	<10	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 51 de 286

Tabla 2.1.2.24 – Concentraciones de VOC por estación, 17-mar-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	
Estación		10	11	6	5	
Protocolo	Muestra	545	546	547	548	
	Tubo No.	16333	19433	17174	11548	
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	
Cloroformo		ND	ND	ND	ND	
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	
Benceno		46.6	0.7	<0.3	0.5	
Tetracloruro de carbono		<0.3	0.3	0.9	3.3	
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	
Tolueno		0.4	ND	1.4	0.6	
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	
Tetracloroetyleno		ND	ND	ND	ND	
Clorobenceno		3.7	ND	ND	0.5	
Etilbenceno		ND	ND	ND	ND	
m/p-Xileno		0.3	ND	0.4	<0.2	
o-Xileno		0.4	ND	ND	ND	
Estireno		ND	ND	1.9	ND	
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	
Cumeno		ND	ND	ND	ND	
1,3,5-Trimetilbenceno		ND	ND	ND	ND	
1,2,4-Trimetilbenceno		ND	ND	ND	ND	
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	ND	
1,4-Diclorobenceno		125.9	ND	ND	ND	
p-Isopropil tolueno		ND	ND	ND	ND	
n-Butilbenceno		ND	ND	ND	ND	
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	ND	ND	
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	
<b>Observaciones</b>						




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 52 de 286

Tabla 2.1.2.25 – Concentraciones de VOC por estación, 20-mar-03.

		24 hs	24 hs	24 hs	24 hs	24 hs
Estación		6	10	1	5	11
Protocolo	Muestra	564	565	566	567	568
	Tubo No.	19373	17307	19397	19403	16329
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )				
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		<0.7	<0.7	<0.7	ND	<0.7
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		<0.3	ND	<0.3	ND	ND
Tetracloruro de carbono		20.2	9.5	3.8	0.8	5.4
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		0.4	ND	<0.3	0.3	ND
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetyleno		ND	ND	ND	ND	ND
Clorobenceno		ND	<0.2	<0.2	ND	ND
Etilbenceno		ND	ND	ND	ND	ND
m/p-Xileno		ND	ND	ND	ND	ND
o-Xileno		ND	ND	ND	ND	ND
Estireno		ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		ND	ND	ND	ND	ND
1,3,5-Trimetilbenceno		ND	ND	ND	ND	ND
1,2,4-Trimetilbenceno		ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Diclorobenceno		ND	ND	ND	ND	ND
1,4-Diclorobenceno		ND	ND	ND	ND	ND
p-Isopropil tolueno		ND	ND	ND	ND	ND
n-Butilbenceno		ND	ND	ND	ND	ND
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	ND	15.7	ND
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>						



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 53 de 286

Tabla 2.1.2.26 – Concentraciones de VOC por estación, 25-mar-03.

		8 hs	8 hs	8 hs	8 hs	8 hs	8 hs
Estación		12	11	1	5	7	6
Protocolo	Muestra	571	572	573	574	575	576
	Tubo No.	13802	19410	11548	19395	19369	13829
Compuesto		Concentración (µg/m <sup>3</sup> )					
1,1-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,2-Dicloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloruro de metileno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloroformo		<0.7	1.2	ND	ND	ND	ND
1,1,1-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	<0.5
1,2 Dicloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno		5.9	0.8	ND	5.9	ND	ND
Tetracloruro de carbono		1.6	<0.3	ND	13.1	ND	ND
Tricloroetileno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
cis-1,3-Dicloropropano		ND	ND	ND	ND	ND	ND
trans-1,3-Dicloropropeno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Tolueno		7.7	ND	ND	2.3	4.8	ND
1,1,2-Tricloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3-Dicloropropano		<0.3	ND	ND	ND	ND	ND
Tetracloroetileno		<0.4	ND	ND	ND	ND	ND
Clorobenceno		0.7	ND	ND	0.2	0.2	0.3
Etilbenceno		3.6	ND	ND	0.5	2.0	15.6
m/p-Xileno		6.1	ND	ND	0.7	3.8	31.0
o-Xileno		5.4	ND	ND	1.1	2.4	19.7
Estireno		22.1	ND	ND	10.3	1.0	17.0
1,1,2,2-Tetracloroetano		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cumeno		0.7	ND	ND	ND	0.2	1.3
1,3,5-Trimetilbenceno		5.0	ND	ND	ND	ND	35.6
1,2,4-Trimetilbenceno		18.5	ND	ND	1.9	ND	148.1
1,3-Diclorobenceno		0.8	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-Diclorobenceno		4.2	ND	ND	ND	3.3	17.7
p-Isopropil tolueno		6.8	ND	ND	3.6	2.1	23.3
n-Butilbenceno		10.1	ND	ND	4.8	ND	52.7
1,2,4-Triclorobenceno		ND	ND	ND	<10	ND	<10
Hexaclorobutadieno		ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Observaciones</b>							

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N° : 54 de 286

#### 2.1.2.4 Determinación de otros compuestos

Se programó un monitoreo especial para el día 15 de marzo, orientado a la determinación de presencia de mercaptanos y acrilatos en la zona de estudio.

Para ello se adaptó la técnica de muestreo de acuerdo a las necesidades del laboratorio, para lograr una muestra representativa para este tipo de compuestos.

Las determinaciones se plantearon en forma cualitativa, debido a que no se contaba con gases patrón en el laboratorio del INA. Esto es, se programó el monitoreo a los efectos de determinar la presencia o no de compuestos, sin preverse la cuantificación de los mismos.


Con el objeto de minimizar el efecto de las condiciones atmosféricas, se monitoreó en 5 estaciones simultáneamente y durante 24 hs. Se trabajó en las estaciones 1, 5, 6, 10 y 11.

Se buscaron los siguientes compuestos:

Metilmercaptano	Metilacrilato
Etilmercaptano	Etilacrilato
n-Propilmercaptano	n-Propilacrilato
iso-Propilmercaptano	iso-Propilacrilato
n-Butilmercaptano	n-Butilacrilato
tert-Butilmercaptano	tert-Butilacrilato

Se compararon los resultados obtenidos contra la biblioteca de espectros.

El INA informó que *"No se puede descartar la presencia de dichos compuestos en las muestras, pero tampoco se puede afirmar fehacientemente a cuales de ellos se deben los picos observados"*. El problema radica en que todos los compuestos de una misma familia (acrilatos o mercaptanos) presentan espectros similares. Esto podría resolverse mediante el uso de compuestos estándar, para fijar el tiempo de retención de cada analito de interés.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N° : 55 de 286

### 2.1.3 Resultados para TSP

Se obtuvieron y analizaron 141 muestras. Las tablas 2.1.3.1 a 2.1.3.3 presentan las concentraciones promedio diarias de TSP para la totalidad de las muestras recolectadas en los meses de enero, febrero y marzo, respectivamente. De ellas, las captadas mediante equipos de alto volumen (estaciones 5, 3 y 13) fueron luego utilizadas en la determinación de metales.

Junto con los datos de cada mes se presenta una figura con los resultados obtenidos. Además, la figura 2.1.3.4 muestra la totalidad de los valores obtenidos durante el período de muestreo.

De acuerdo a lo previsto, también se tomaron 15 muestras con bomba de mano de alto caudal, en puntos de interés. Los resultados de estas determinaciones se presentan en la tabla 2.1.3.4.

La figura 2.1.3.5 muestra el equipo durante el tomado de una muestra en Villa Inflamable, mientras que la figura 2.1.3.6 resume los resultados de concentración obtenidos.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N° : 56 de 286

Tabla 2.1.3.1 – Concentración promedio de 24 horas de TSP (mes de enero).

Fecha de inicio de muestreo	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5	Estación 13
01-Ene	30	30	SM	20	350	SM
06-Ene	90	70	SM	110	70	SM
07-Ene	50	30	70	40	SM	SM
08-Ene	30	40	10	20	100	SM
09-Ene	20	40	20	10	90	SM
13-Ene	120	90	30	20	40	SM
16-Ene	SM	SM	SM	SM	90	SM

SM = Sin Medición

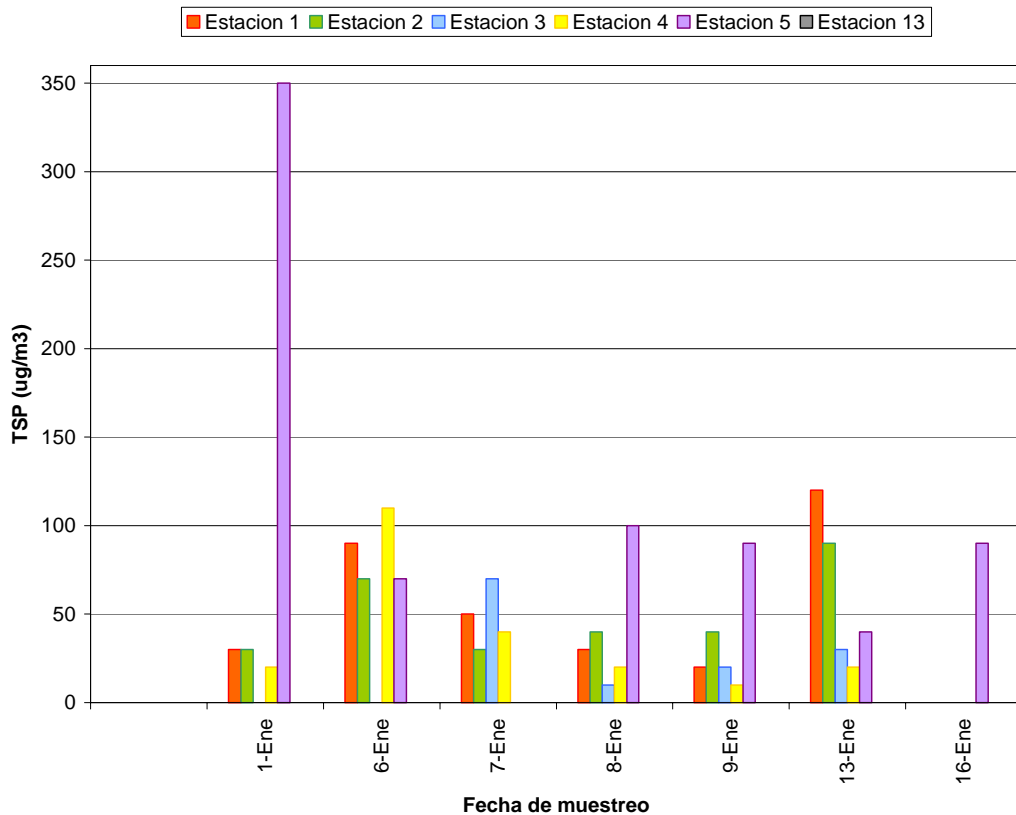


Figura 2.1.3.1 – TSP por estación durante el mes de enero.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N° : 57 de 286

Tabla 2.1.3.2 – Concentración promedio de 24 horas de TSP (mes de febrero).

Fecha de inicio de muestreo	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5	Estación 13
11-Feb	40	30	130	50	110	SM
12-Feb	20	110	290	60	60	SM
13-Feb	110	SM	110	50	80	SM
14-Feb	100	50	50	80	110	SM
17-Feb	20	50	SM	60	110	SM
18-Feb	23	18	123	15	78	SM
19-Feb	25	110	99	13	235	SM
20-Feb	32	100	88	44	109	SM
21-Feb	44	34	56	56	97	SM
24-Feb	32	55	SM	120	99	176
25-Feb	23	89	SM	67	217	987
26-Feb	33	44	SM	87	776	123

SM = Sin Medición

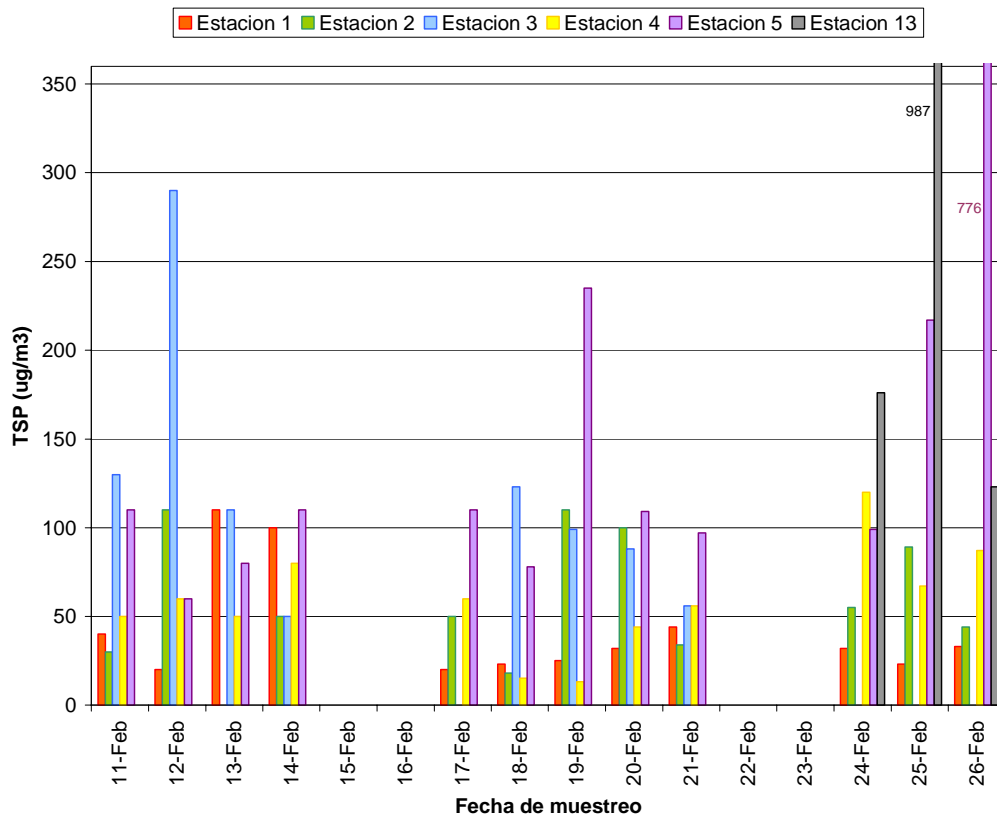
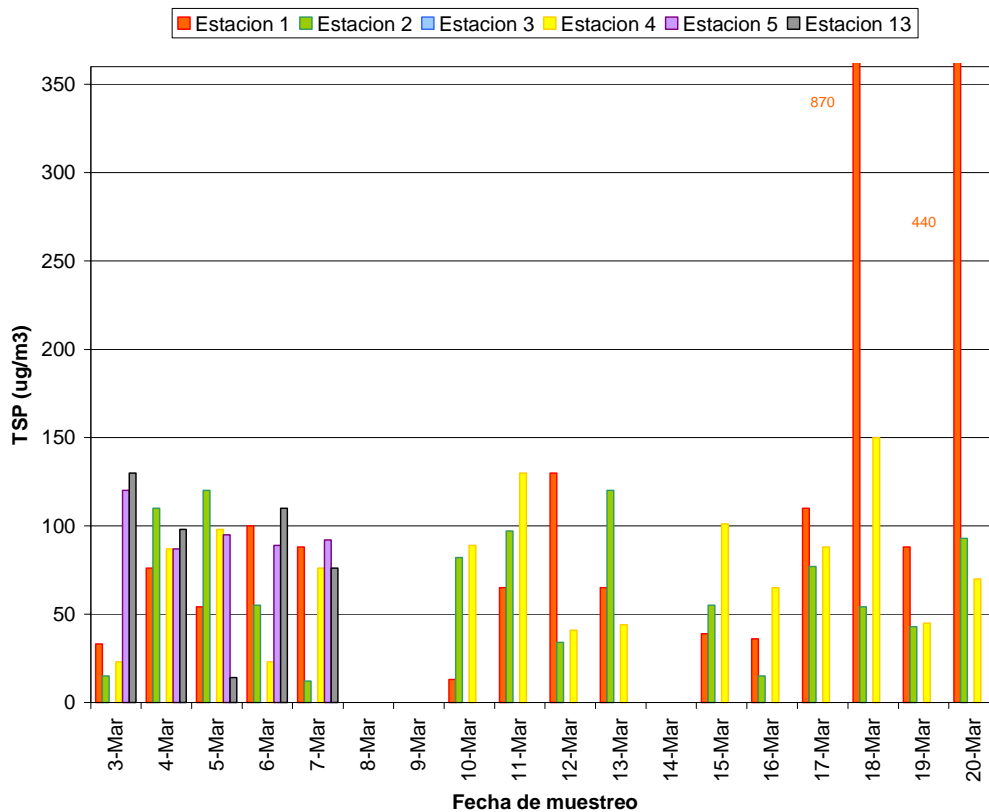


Figura 2.1.3.2 – TSP por estación durante el mes de febrero.

*Tabla 2.1.3.3 – Concentración promedio de 24 horas de TSP (mes de marzo).*

Fecha inicio de muestreo	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5	Est. 13
03-Mar	33	15	SM	23	120	130
04-Mar	76	110	SM	87	87	98
05-Mar	54	120	SM	98	95	14
06-Mar	100	55	SM	23	89	110
07-Mar	88	12	SM	76	92	76
10-Mar	13	82	SM	89	SM	SM
11-Mar	65	97	SM	130	SM	SM
12-Mar	130	34	SM	41	SM	SM
13-Mar	65	120	SM	44	SM	SM
15-Mar	39	55	SM	101	SM	SM
16-Mar	36	15	SM	65	SM	SM
17-Mar	110	77	SM	88	SM	SM
18-Mar	870	54	SM	150	SM	SM
19-Mar	88	43	SM	45	SM	SM
20-Mar	440	93	SM	70	SM	SM

SM = Sin Medición



*Figura 2.1.3.3 – TSP por estación durante el mes de marzo.*

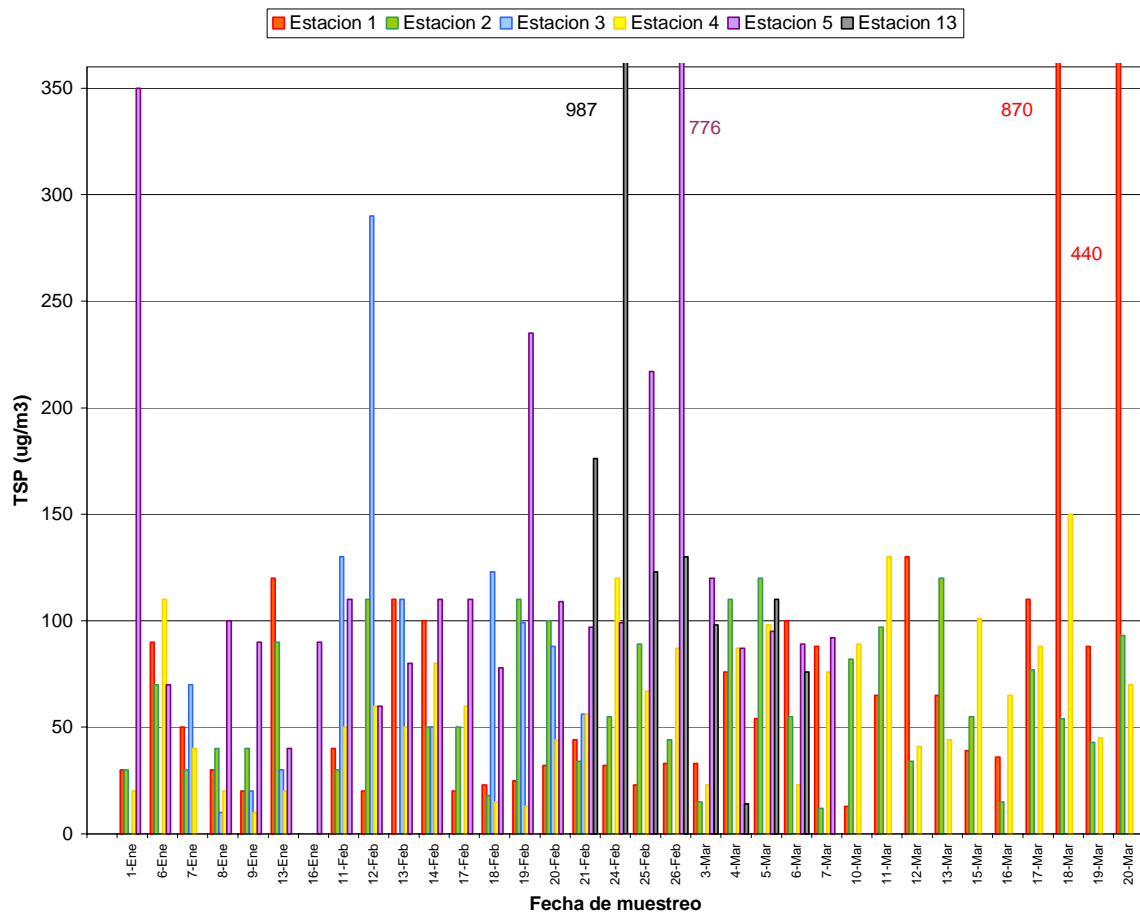



Figura 2.1.3.4 – Concentración promedio de 24 horas de TSP por estación y fecha.




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 60 de 286

*Tabla 2.1.3.4 – Resultados del muestreo de TSP con bomba de mano de alto caudal.*

Filtro	Muestra	Punto de muestreo	Concentración (mg/m3)
A37	HV-1	Extremo sur muelle de inflamables I	0.12
A38	HV-2	Extremo sur muelle de inflamables II	0.11
A39	HV-3	Gongora y Canalejas	0.76
A40	HV-4	Galileo e/Sto Ponce y Gongora	0.89
B1	HV-5	Esquina Galileo y Gongora	0.75
B2	HV-6	PNA salida	0.13
B3	HV-7	Entrada Central DockSud	0.15
B4	HV-8	Casa Flia A, Villa Inflamable	0.93
B5	HV-9	Casa Flia B, Villa Inflamable	0.88
B6	HV-10	Escuela 67	0.56
B7	HV-11	Comedor Rosa mistica	0.77
B8	HV-12	Casa Flia C, Villa Inflamable	0.11
B10	HV-13	Comisaria Villa Corina (techo)	0.81
B11	HV-14	TEA	0.74
II	HV-15	Comisaria Villa Corina (entrada)	0.98



*Figura 2.1.3.5 – Toma de muestra de TSP con bomba portátil en Villa Inflamable, en la calle Gongora esquina Canalejas.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 61 de 286

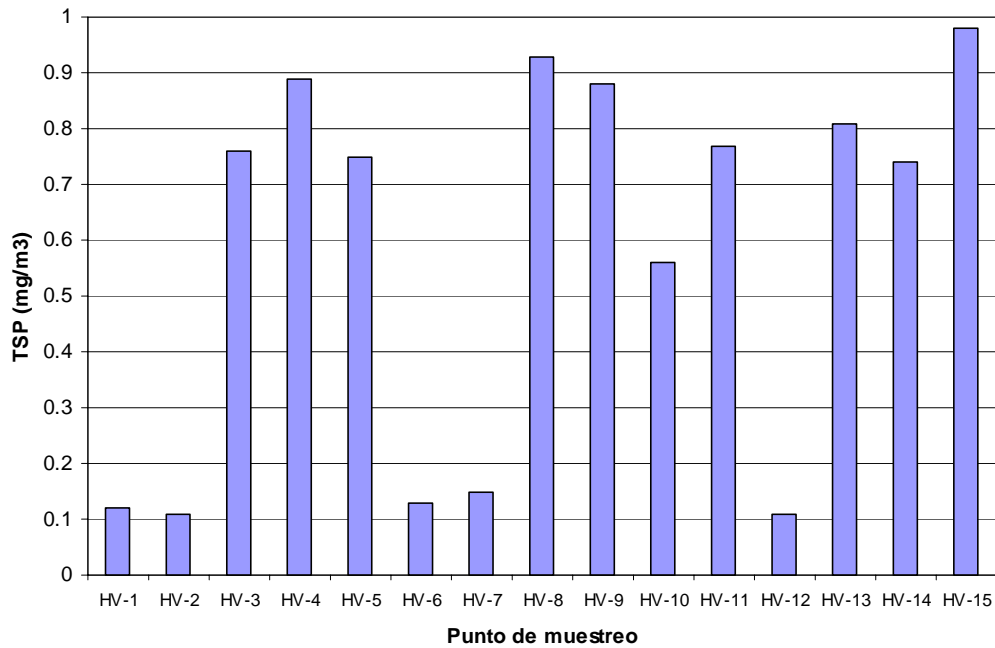



Figura 2.1.3.6 – Concentración promedio de 30 minutos de TSP por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 62 de 286

#### 2.1.4 Resultados para MPS

Durante los meses de enero, febrero y marzo, se tomaron muestras de 30 días de MPS utilizando los muestreadores pasivos en 12 puntos fijos.


Como resultado, se obtuvieron las tasas promedio mensual de sedimentación de material particulado que se presentan en la tabla siguiente:

*Tabla 2.1.4.1 – Tasa promedio mensual de sedimentación de MPS.*

Estación	Descripción	Tasa de sedimentación (mg/cm <sup>2</sup> /mes)		
		Enero	Febrero	Marzo
4A	TEA 1	0.0295	0.0314	
4B	TEA 2	0.024	0.0287	0.0342
5A	PNA Dependencia fondo estacionamiento	0.0278	0.0269	0.0312
5B	PNA Dependencia sobre oficinas	0.0213	0.0238	
5C	PNA Dependencia estacionamiento salida	0.0369	0.0268	
1A	PNA salida	0.0104	0.0176	0.0245
1B	Prefectura salida	R	0.0198	
2A	Corina 1	0.0227	0.0186	0.0331
2B	Corina 2	0.0398	0.0297	0.0433
3A	Costanera 1	0.021	0.0276	
3B	Costanera 2	0.0301	0.0243	
13A	PNA entrada	0.0131	0.0176	

R = Frasco roto

En la figura que se presenta a continuación, se puede apreciar la distribución espacial de la tasa promedio mensual de sedimentación. El rango de variación va desde 0.01 a 0.04 mg/cm<sup>2</sup>/mes, con un promedio de 0.026 mg/cm<sup>2</sup>/mes, aproximadamente equidistante de ambos extremos.

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 63 de 286</p>

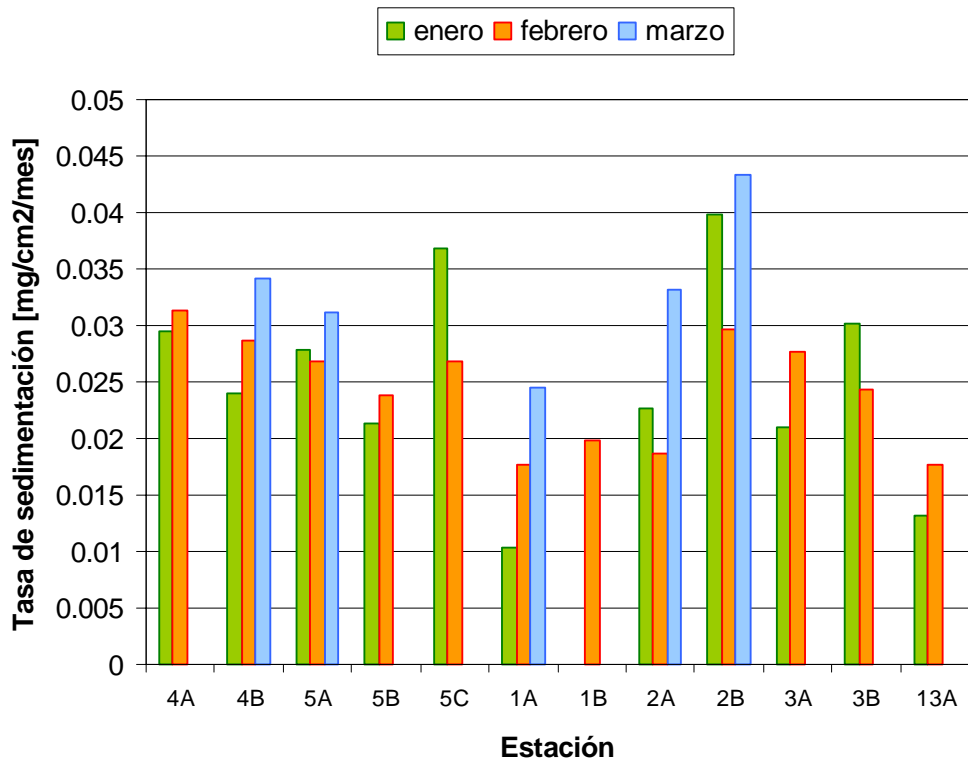



Figura 2.1.4.1 – Tasa promedio mensual de sedimentación de MPS por estación y por mes.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 64 de 286

### **2.1.5 Resultados para metales**

Durante el período de monitoreo, se tomaron muestras de TSP de 24 hs. en estaciones fijas utilizando bombas de alto caudal y filtros. De ellas, 35 fueron analizadas mediante fluorescencia de Rayos X dispersivos en longitud de onda (ver sección 2.1.1.3), para determinar contenido de metales. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 2.1.5.1.

Adicionalmente, 15 muestras de TSP fueron colectadas con bombas portátiles de alto caudal, en puntos móviles, y los filtros correspondientes fueron analizados con la misma técnica. Estas muestras se tomaron en distintas fechas durante el mes de marzo. Los resultados, correspondientes a muestreos de 30 minutos, se presentan en la tabla 2.1.5.2.

Tabla 2.1.5.1 – Concentraciones de metales en muestras de TSP de 24 hs.

Filtro	Est.	Fecha	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						
			Ni	Fe	Cr	Mn	Ti	Ca	Ba
A	5	01/01 al 02/01	<0.007	0.1	<0.003	0.024	<0.021	0.7	<0.045
B	5	06/01 al 07/01	<0.007	4.5	<0.003	0.158	<0.021	7.7	<0.045
A4	5	08/01 al 09/01	<0.007	4.8	<0.003	0.158	<0.021	7.6	<0.045
A5	5	09/01 al 10/01	<b>0.036</b>	3.2	<0.003	0.134	<0.021	6.9	<0.045
A6	5	16/01 al 17/01	<0.007	1.8	<0.003	0.088	<0.021	4.0	<0.045
A7	5	13/01 al 14/01	<0.007	2.2	<0.004	0.102	<0.022	4.0	<0.045
A8	3	11/02 al 12/02	<0.007	0.6	<0.003	0.033	<0.021	1.2	<0.045
A9	5	11/02 al 12/02	<0.007	0.5	<0.003	0.030	<0.017	0.9	<0.045
A10	5	12/02 al 13/02	<0.008	2.2	<0.004	0.068	<0.025	4.0	<0.051
A11	3	12/02 al 13/02	<0.007	0.9	<0.004	0.044	<0.022	1.6	<0.045
A12	5	13/02 al 14/02	<0.007	2.0	<0.003	0.060	<0.021	4.9	<0.045
A13	3	13/02 al 14/02	<0.008	0.2	<0.004	0.024	<0.024	0.7	<0.047
A14	5	14/02 al 15/02	<b>0.016</b>	0.9	<0.003	0.056	<0.021	3.1	<0.045
A15	3	14/02 al 15/02	<0.007	0.3	<0.003	0.022	<0.021	0.7	<0.045
A16	5	17/02 al 18/02	<b>0.056</b>	3.1	<0.003	0.110	<0.021	4.9	<0.045
A17	3	18/02 al 19/02	<b>0.008</b>	1.9	<0.003	0.056	0.036	2.4	<0.042
A18	5	18/02 al 19/02	<b>0.007</b>	3.5	<0.003	0.140	0.065	6.9	<0.042
A19	5	19/2 al 20/2	<0.007	1.6	<0.003	0.038	0.019	1.9	<0.042
A20	3	19/2 al 20/2	<b>0.011</b>	2.5	<0.003	0.057	0.020	2.4	<0.042
A21	5	20/2 al 21/2	<0.007	2.4	<0.003	0.073	0.031	2.9	<0.042
A22	3	20/2 al 21/2	<0.007	2.3	<0.003	0.065	0.032	2.6	<0.042
A23	5	21/2 al 22/2	<0.007	4.7	<b>0.016</b>	0.138	0.068	5.2	<0.042
A24	3	21/2 al 22/2	<0.007	0.4	<0.003	0.017	<0.020	0.9	<0.041
A25	13	24/2 al 25/2	<0.007	5.2	<0.003	0.135	0.071	6.9	<0.042
A26	5	24/2 al 25/2	<0.007	4.7	<b>0.020</b>	0.179	0.063	7.5	<0.045
A27	13	25/2 al 26/2	<b>0.142</b>	0.8	<0.004	0.046	<0.022	0.3	<0.045
A28	5	25/2 al 26/2	<0.007	3.4	<0.003	0.105	0.068	6.4	<0.042
A29	13	26/2 al 27/2	<0.007	2.1	<0.004	0.042	0.022	3.8	<0.042
A30	5	26/2 al 27/2	<0.007	1.7	<0.003	0.056	0.019	2.9	<0.042
A31	5	3/3 al 4/3	<0.007	4.5	<0.003	0.191	0.085	10.4	<0.042
A32	13	3/3 al 4/3	<0.007	3.5	<0.003	0.110	0.051	4.7	<0.042
A33	13	4/3 al 5/3	<0.007	2.6	<0.003	0.055	0.036	3.1	<0.042
A34	5	4/3 al 5/3	<0.007	3.9	<0.003	0.118	0.075	9.7	<0.042
A35	13	5/3 al 6/3							
A36	5	5/3 al 6/3							


Tabla 2.1.5.1 – Concentraciones de metales en muestras de TSP de 24 hs. (continuación).

Filtro	Est.	Fecha	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
			Cd	Sr	Pb	Hg	Zn	Cu
A	5	01/01 al 02/01	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	<0.011	<0.024
B	5	06/01 al 07/01	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	0.168	<0.024
A4	5	08/01 al 09/01	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	0.038	<0.024
A5	5	09/01 al 10/01	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	0.160	<0.024
A6	5	16/01 al 17/01	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	0.128	<0.024
A7	5	13/01 al 14/01	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	0.051	<0.024
A8	3	11/02 al 12/02	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	0.161	<0.024
A9	5	11/02 al 12/02	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	0.231	<0.019
A10	5	12/02 al 13/02	<0.051	<0.042	<0.051	<0.051	0.293	<0.029
A11	3	12/02 al 13/02	<0.045	<0.037	<0.045	<0.045	0.222	<0.024
A12	5	13/02 al 14/02	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	<0.011	<0.024
A13	3	13/02 al 14/02	<0.047	<0.040	<0.047	<0.047	<0.013	<0.027
A14	5	14/02 al 15/02	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	<0.011	<0.024
A15	3	14/02 al 15/02	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	<0.011	<0.024
A16	5	17/02 al 18/02	<0.045	<0.035	<0.045	<0.045	0.389	0.122
A17	3	18/02 al 19/02	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.090	0.025
A18	5	18/02 al 19/02	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.168	0.039
A19	5	19/2 al 20/2	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.028	0.030
A20	3	19/2 al 20/2	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.302	0.287
A21	5	20/2 al 21/2	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.075	0.077
A22	3	20/2 al 21/2	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.070	0.051
A23	5	21/2 al 22/2	<0.042	<0.035	<b>0.251</b>	<0.042	0.053	0.043
A24	3	21/2 al 22/2	<0.041	<0.034	<b>0.072</b>	<0.041	<0.011	<0.023
A25	13	24/2 al 25/2	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.086	<0.024
A26	5	24/2 al 25/2	<0.045	<0.037	<0.045	<0.045	0.108	0.027
A27	13	25/2 al 26/2	<0.045	<0.037	<0.045	<0.045	0.231	0.228
A28	5	25/2 al 26/2	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	<0.011	<0.024
A29	13	26/2 al 27/2	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.049	<0.024
A30	5	26/2 al 27/2	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.011	<0.024
A31	5	3/3 al 4/3	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.013	<0.024
A32	13	3/3 al 4/3	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.021	<0.024
A33	13	4/3 al 5/3	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.028	<0.024
A34	5	4/3 al 5/3	<0.042	<0.035	<0.042	<0.042	0.011	<0.024
A35	13	5/3 al 6/3						
A36	5	5/3 al 6/3						

*Tabla 2.1.5.2 – Concentraciones de metales en muestras de TSP de 30 minutos.*

Filtro	Muestra	Lugar	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						
			Ni	Fe	Cr	Mn	Ti	Ca	Ba
A37	HV-1	Extremo sur muelle de inflamables I							
A38	HV-2	Extremo sur muelle de inflamables II							
A39	HV-3	Gongora y Canalejas	0.328	23	<0.078	0.531	0.313	28	<1.0
A40	HV-4	Galileo e/S.Ponce y Gongora	<0.167	43	<0.083	0.283	0.700	1000	<1.0
B1	HV-5	Esquina Galileo y Gongora	0.033	8417	<0.083	<0.345	<0.5	10100	2.467
B2	HV-6	PNA salida	<0.172	6621	<0.080	<0.346	<0.5	9966	<1.0
B3	HV-7	Entrada Central DockSud	0.058	26644	<0.085	<0.347	<0.5	13186	1.237
B4	HV-8	Casa Flia A, Villa Inflamable	0.046	13864	<0.085	<0.348	<0.5	11203	1.712
B5	HV-9	Casa Flia B, Villa Inflamable	0.047	13067	<0.083	<0.349	<0.5	12683	2.383
B6	HV-10	Escuela 67	0.046	12365	<0.079	<0.350	<0.5	10857	<1.0
B7	HV-11	Comedor Rosa mistica	<0.161	6677	<0.081	<0.351	<0.5	10935	<1.0
B8	HV-12	Casa Flia C, Villa Inflamable	<0.167	5667	<0.083	<0.352	<0.5	8983	<1.0
B10	HV-13	Comisaria V. Corina (techo)							
B11	HV-14	TEA							
II	HV-15	Comisaria V. Corina (entrada)							
			Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						
Filtro	Muestra	Lugar	Cd	Sr	Pb	Hg	Zn	Cu	Ba
A37	HV-1	Extremo sur muelle de inflamables I							
A38	HV-2	Extremo sur muelle de inflamables II							
A39	HV-3	Gongora y Canalejas	<1.0	<0.078	<1.0	<1.0	1.813	0.531	
A40	HV-4	Galileo e/S.Ponce y Gongora	<1.0	<0.083	<b>2.5</b>	<1.0	<0.267	0.717	
B1	HV-5	Esquina Galileo y Gongora	<1.0	0.817	<1.0	<1.0	0.030	0.567	
B2	HV-6	PNA salida	<1.0	0.362	<1.0	<1.0	0.016	0.586	
B3	HV-7	Entrada Central DockSud	<1.0	<0.085	<1.0	<1.0	1.576	0.763	
B4	HV-8	Casa Flia A, Villa Inflamable	<1.0	<0.085	<1.0	<1.0	0.088	0.576	
B5	HV-9	Casa Flia B, Villa Inflamable	<1.0	<0.083	<1.0	<1.0	0.122	0.667	
B6	HV-10	Escuela 67	<1.0	<0.079	<1.0	<1.0	0.206	2.667	
B7	HV-11	Comedor Rosa mistica	<1.0	<0.081	<1.0	<1.0	1.210	0.710	
B8	HV-12	Casa Flia C, Villa Inflamable	<1.0	<0.083	<1.0	<1.0	1.383	1.800	
B10	HV-13	Comisaria V. Corina (techo)							
B11	HV-14	TEA							
II	HV-15	Comisaria V. Corina (entrada)							



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 68 de 286


## 2.1.6 Cromatografía móvil de BTX

### 2.1.6.1 Equipo de medición

Las mediciones en estaciones fijas se complementaron con monitoreos móviles de benceno, tolueno y xileno (BTX), utilizándose un equipo de cromatografía portátil.

El equipo utilizado fue el siguiente (ver figura 2.1.6.1):

- Cromatógrafo gaseoso portable marca Sentex modelo Scentograph Plus, con columna capilar VOCOL de 30 metros, detector de microionización de Argón (MAID) con 11.7 eV de energía de ionización. Equipado con bomba de aspiración y preconcentrador para posterior desorción térmica sobre la columna.
- Bolsas de muestreo de material inerte Tedlar® de 25 litros de capacidad, con válvula y “septum”.
- Conjunto de Rotámetros calibrados para medición de caudal. Sistema Gilian equipado con válvulas de ajuste e indicador de contra presión.
- Cilindro de gas Argón certificado 5.0 (99,999%); con regulador de presión para gases puros, de doble etapa. Utilizado como gas portador (carrier)
- Cilindro de gas patrón certificado, mezcla de Benceno (21,60 ppm), Tolueno (20,70 ppm) y p-Xileno (19,80 ppm), con Nitrógeno 5.5 (99,9995%) como balance; con regulador de presión para gases puros, de doble etapa. Utilizado como gas de calibración.
- Tuberías de Teflón y Siliconas de varios diámetros.
- PC laptop con software de analisis de picos.

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 69 de 286</p>




*Figura 2.1.6.1 – Cromatografo portatil y equipo complementario.*

#### 2.1.6.2 Metodología

Previo al muestreo y análisis en el campo, se puso a punto la técnica para BTX obteniendo las señales a tiempos de retención (RT) repetibles para la configuración y parámetros utilizados en cada caso.

La incertidumbre propia del análisis cuantitativo es del orden de  $\pm 5\%$ , valor que no incluye la incertidumbre propia del método de muestreo.

Una vez en campo, las muestras de aire fueron absorbidas directamente desde el medio ambiente circundante, mediante la bomba de aspiración interna del cromatógrafo.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 70 de 286

Los puntos de monitoreo fueron seleccionados de modo de realizar un barrido de posiciones en lugares representativos, pero teniendo en cuenta las condiciones locales de viento, las potenciales fuentes e incluso la presencia de olores a hidrocarburos.

#### 2.1.6.3 Campaña del 15 de enero

La primer campaña se realizó el 15 de enero de 2003. En cada punto se realizaron 2 tomas de aire ambiente, de 20 segundos de duración cada una, a la altura de respiración. La tabla 2.1.6.1 presenta la configuración del cromatógrafo empleada en estos ensayos.

*Tabla 2.1.6.1 - Configuración y parámetros finales utilizados el 15-ene-03.*

Gas carrier	Argón 5.0
Presión de columna	20,0 psi
Temperatura de horno	80 C
Preconcentrador	Tenax®
Tiempo de muestreo (adsorción al Preconcentrador)	20 segundos

Se realizó un recorrido general por el área de estudio, cubriéndose en total 10 puntos, cuya localización se presenta en la figura 2.1.6.2. Los horarios de muestreo y los resultados de concentraciones se muestran en la tabla 2.1.6.2.

La incertidumbre en los valores mayores que 1,0 ppm (cercaos a los valores del patrón utilizado) es  $\pm 5\%$ . La incertidumbre en los valores menores que 1,0 ppm y mayores que 0,10 ppm es  $\pm 10\%$ . La incertidumbre en los valores menores que 0,10 ppm es del orden de  $\pm 20\%$ . Estas diferencias surgen de la relación con la concentración de los patrones utilizados, dado que la calibración se efectuó para mediciones del orden de 10 ppm (considerados previamente como valores posibles a encontrar).

Las figuras 2.1.6.3 a 2.1.6.5 presentan los valores obtenidos de benceno, tolueno y p-xileno, respectivamente, en todos los puntos de muestreo. Las columnas representan los valores promedio, de acuerdo a la tabla 2.1.6.2, a los que se agregan los niveles de ambas mediciones en cada punto (rango en línea vertical). Los cambios de unidades se hacen de acuerdo a los señalado en el Anexo 2.1.

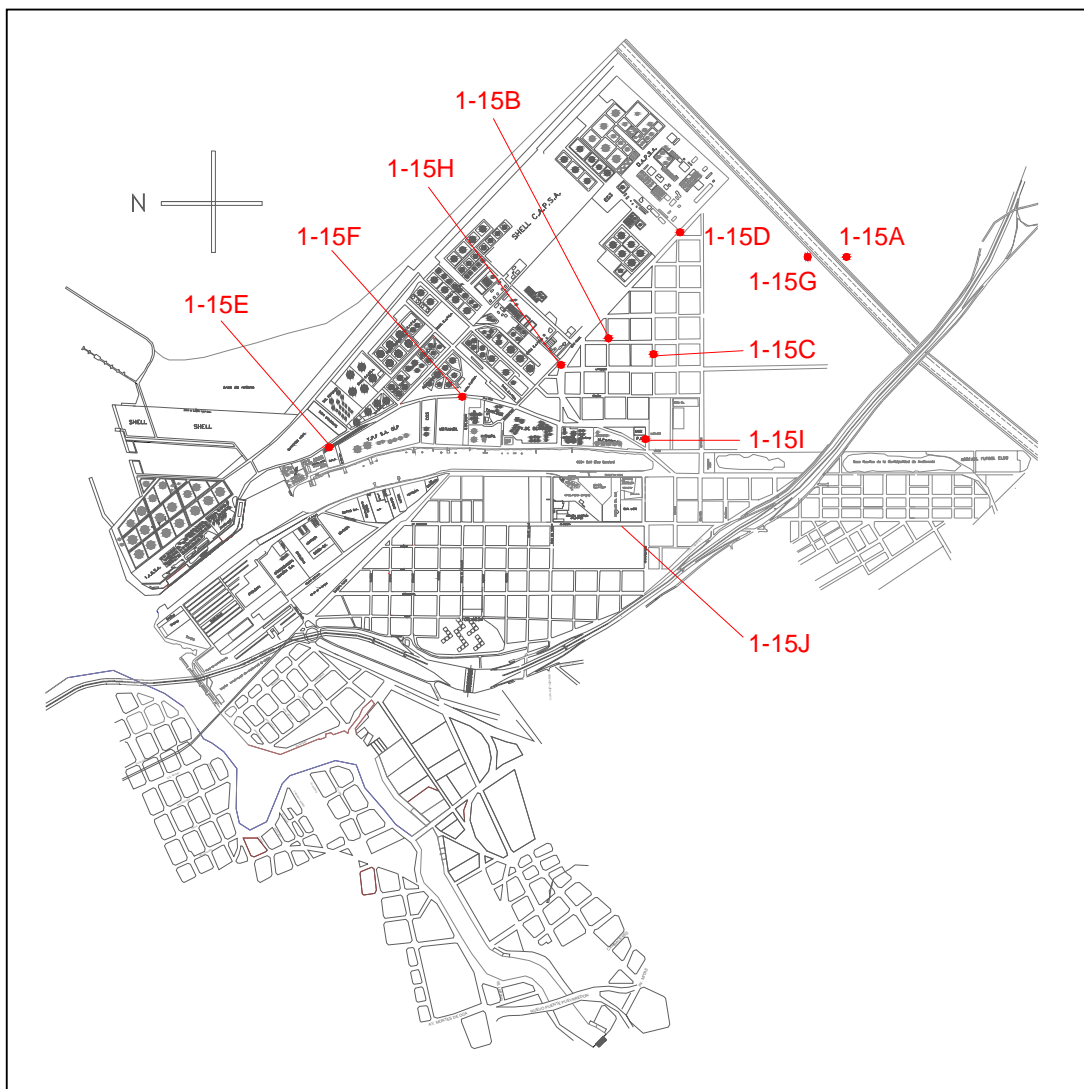


Figura 2.1.6.2 – Puntos de monitoreo el 15-ene-03.

Tabla 2.1.6.2 – Concentración (ppm) en los puntos de muestreo de la campaña del 15 de enero. ND indica debajo del nivel de detección.












Punto	1-15A	Ubicación	Planta TEA		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
272	11:33	0.36	0.67	0.91	
273	11:42	0.21	0.51	0.83	
Promedio		0.29	0.59	0.87	
Punto	1-15B	Ubicación	Unidad Sanitaria Porres (Va. Inflamable)		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
275	12:26	0.16	0.22	0.34	
276	12:36	0.15	0.27	0.49	
Promedio		0.16	0.25	0.42	
Punto	1-15C	Ubicación	Campana y Malabia (Va. Inflamable)		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
277	13:00	ND	ND	ND	
278	13:06	ND	0.02	0.04	
Promedio		ND	0.01	0.02	
Punto	1-15D	Ubicación	Entrada DAPSA		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
279	13:23	ND	0.01	0.02	
280	13:34	ND	0.01	0.02	
Promedio		ND	0.01	0.02	
Punto	1-15E	Ubicación	Prefectura Dependencia		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
281	14:00	0.03	0.12	0.32	
288	14:45	0.14	0.60	1.49	
Promedio		0.09	0.36	0.91	

Tabla 2.1.6.2 – Concentración (ppm) en los puntos de muestreo de la campaña del 15 de enero (continuación). ND indica debajo del nivel de detección.

Punto	1-15F	Ubicación	Entrada Shell Depósito		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
289	15:22	0.03	0.09	0.19	
290	15:31	0.02	0.02	ND	
Promedio		0.03	0.06	0.10	
Punto	1-15G	Ubicación	Predio CEAMSE		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
291	15:51	ND	ND	0.14	
292	16:00	0.01	0.04	0.10	
Promedio		0.01	0.02	0.14	
Punto	1-15H	Ubicación	Sgto. Ponce e Ing. Huergo		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
293	16:11	0.01	0.03	0.09	
294	16:20	0.01	0.04	0.10	
Promedio		0.01	0.04	0.10	
Punto	1-15I	Ubicación	Prefectura Salida		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
295	16:33	0.02	0.19	0.64	
296	16:44	0.02	0.11	0.30	
Promedio		0.02	0.15	0.47	
Punto	1-15J	Ubicación	DeBenedetti y Campana (DS)		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
297	17:03	0.01	0.05	0.17	
298	17:11	ND	0.04	0.15	
Promedio		0.01	0.05	0.16	

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 74 de 286

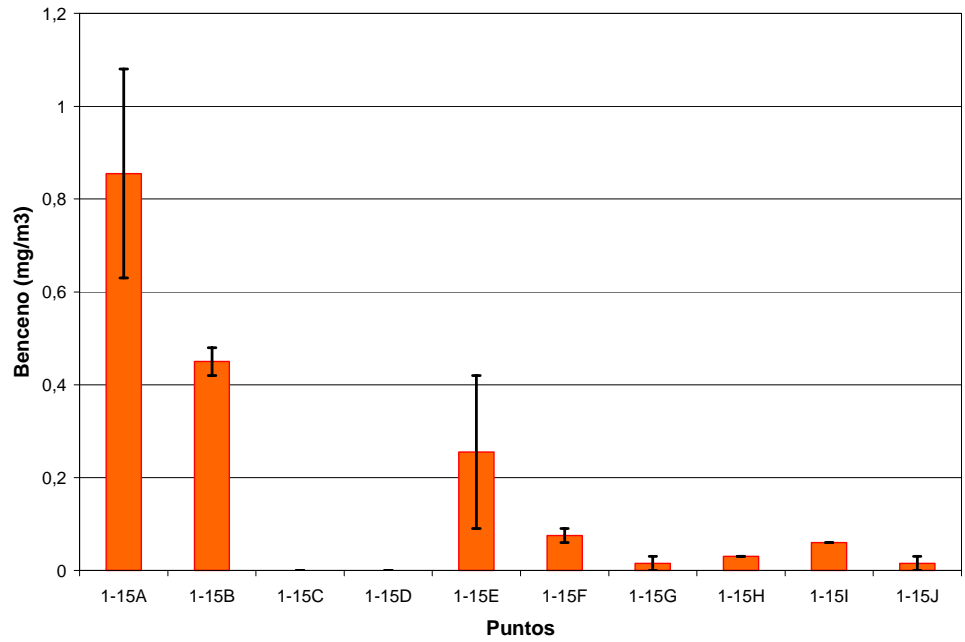


Figura 2.1.6.3 – Concentración de benceno (mg/m3), monitoreo del 15-ene-03.

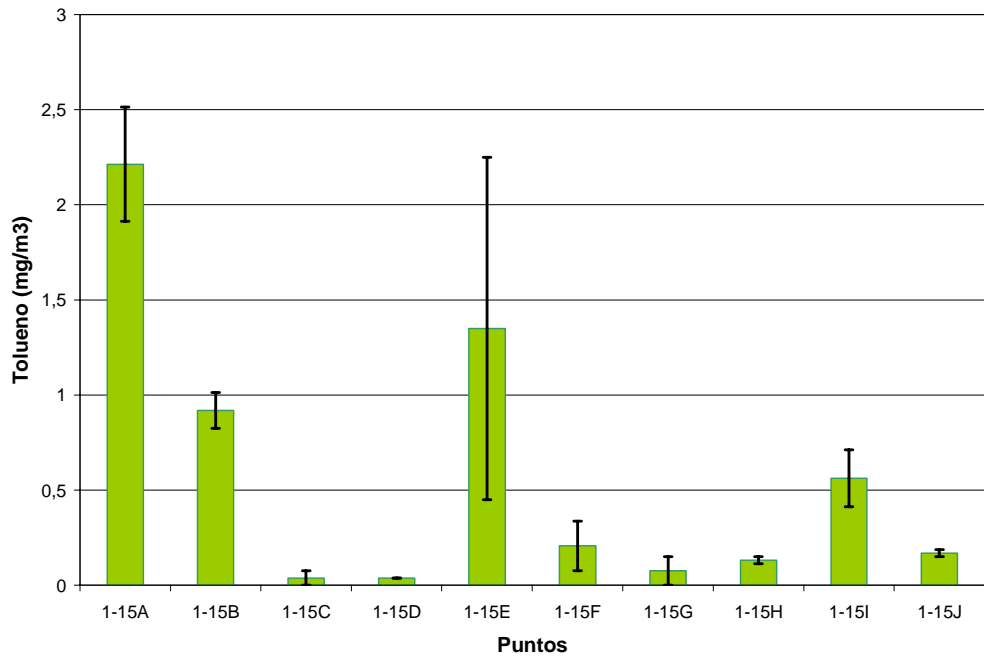



Figura 2.1.6.4 – Concentración de tolueno (mg/m3), monitoreo del 15-ene-03.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 75 de 286

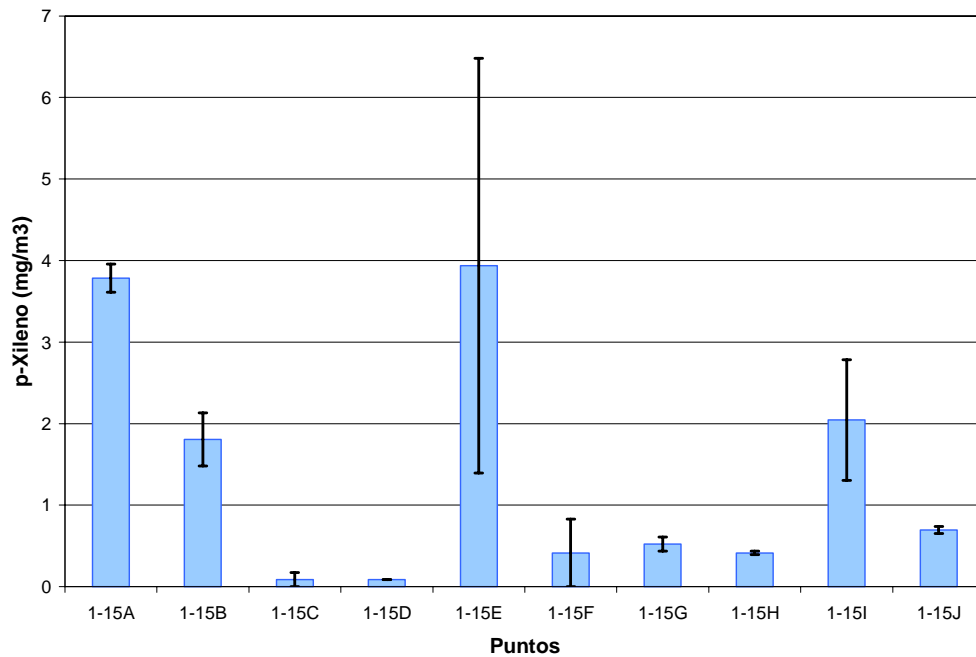



Figura 2.1.6.5 – Concentración de p-xileno (mg/m<sup>3</sup>), monitoreo del 15-ene-03.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 76 de 286

#### 2.1.6.4 Monitoreo del 23 de enero

El 23 de enero de 2003 se realizó un monitoreo continuo con el equipo cromatográfico presentado anteriormente, en la Comisaría 27<sup>a</sup> de Avellaneda (estación de monitoreo fija # 2). Las muestras se tomaron a 2.5 m de altura, durante el día anterior a la toma de muestras de sangre en la población de referencia (Villa Corina).

La tabla 2.1.6.3 presenta la configuración del cromatógrafo empleada en estos ensayos.

*Tabla 2.1.6.3 - Configuración y parámetros finales utilizados el 23-ene-03.*

Gas carrier	Argón 5.0
Presión de columna	20,0 psi
Temperatura de horno	90 C
Preconcentrador	Tenax®
Tiempo de muestreo (adsorción al Preconcentrador)	15 segundos

Se corrieron 28 muestras consecutivas en el mismo punto fijo entre las 15:50 y las 18:05 horas, realizando un análisis por muestreo. Los horarios de muestreo y los resultados de concentraciones se muestran en la tabla 2.1.6.4.

La incertidumbre en los valores mayores que 1,0 ppm (cerca de los valores del patrón utilizado) es  $\pm 5\%$ . La incertidumbre en los valores menores que 1,0 ppm y mayores que 0,10 ppm es  $\pm 10\%$ . La incertidumbre en los valores menores que 0,10 ppm es del orden de  $\pm 20\%$ . Estas diferencias surgen de la relación con la concentración de los patrones utilizados.

Las figuras 2.1.6.6 a 2.1.6.8 presentan los valores obtenidos de benceno, tolueno y p-xileno, respectivamente.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 77 de 286

Tabla 2.1.6.4 - Concentración (ppm) de BTX durante la campaña del 23 de enero en Villa Corina. ND indica debajo del nivel de detección.

Análisis	Hora	Benceno (ppm)	Tolueno (ppm)	p-Xileno (ppm)
23	15:54	0,05	0,07	0,06
24	16:00	0,06	0,08	0,07
25	16:04	0,08	0,10	0,07
26	16:08	0,10	0,08	0,05
27	16:12	0,10	0,08	0,05
28	16:16	0,06	0,09	0,08
29	16:20	0,03	0,06	0,06
30	16:24	0,02	0,03	0,02
31	16:28	0,02	0,03	ND
32	16:32	0,02	0,05	0,08
33	16:36	0,04	0,09	0,12
34	16:40	0,04	0,10	0,18
35	16:44	0,04	0,09	0,17
36	16:48	0,04	0,07	0,12
37	16:56	0,03	0,07	0,11
38	17:00	0,03	0,06	0,10
40	17:16	0,03	0,05	0,07
41	17:20	0,03	0,05	0,08
42	17:24	0,03	0,06	0,10
43	17:28	0,04	0,07	0,09
44	17:32	0,04	0,08	0,09
45	17:36	0,03	0,05	0,05
46	17:40	0,02	0,03	0,04
47	17:44	0,02	0,02	0,03
48	17:48	0,01	0,02	0,02
49	17:56	0,01	0,01	0,01
50	18:00	0,02	0,02	0,02
51	18:04	0,01	0,01	0,01

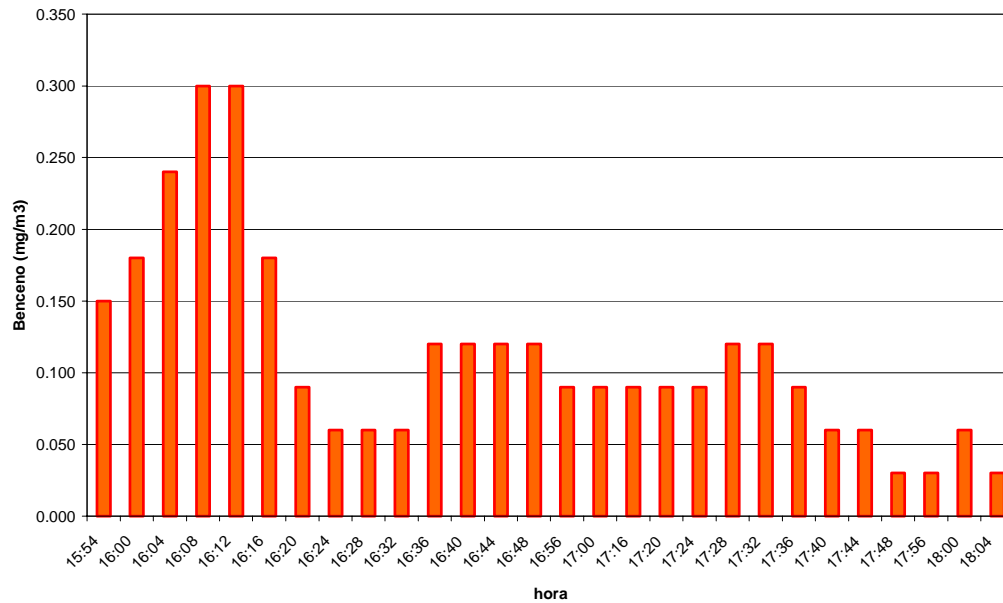


Figura 2.1.6.6 – Concentración de Benceno (mg/m<sup>3</sup>), monitoreo del 23-ene-03 en Villa Corina.

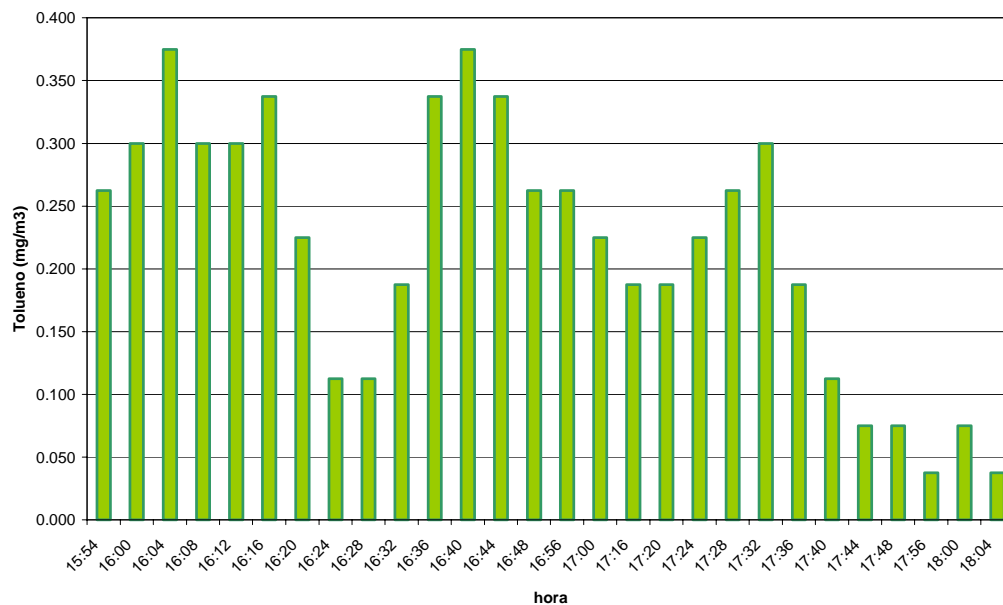



Figura 2.1.6.7 – Concentración de Tolueno (mg/m<sup>3</sup>), monitoreo del 23-ene-03 en Villa Corina.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 79 de 286

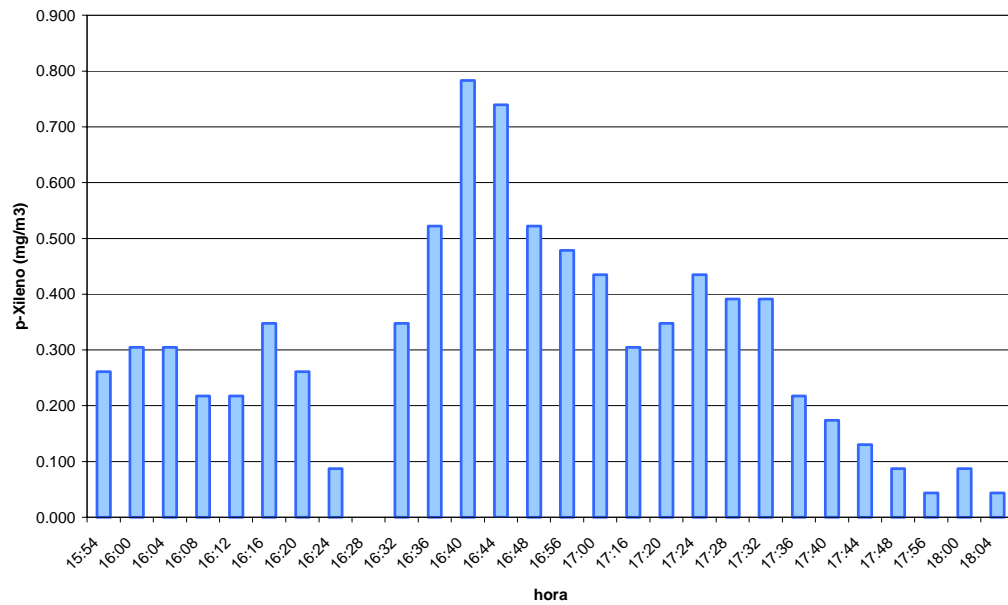



Figura 2.1.6.8 – Concentración de p-Xileno (mg/m<sup>3</sup>), monitoreo del 23-ene-03 en Villa Corina.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 80 de 286

#### 2.1.6.5 Monitoreo del 28 y 29 de enero

El 28 y 29 de enero de 2003 se realizó un monitoreo continuo con el equipo cromatográfico presentado anteriormente, en el puesto de PNA Dependencia (estación de monitoreo fija # 5). Las muestras se tomaron a 1m de altura, durante 24 horas.

La tabla 2.1.6.5 presenta la configuración del cromatógrafo empleada en estos ensayos.


*Tabla 2.1.6.5 - Configuración y parámetros finales utilizados el 28-ene-03.*

Gas carrier	Argón 5.0
Presión de columna	20,0 psi
Temperatura de horno	90 C
Preconcentrador	Tenax®
Tiempo de muestreo (adsorción al Preconcentrador)	15 segundos

Se corrieron 140 muestras consecutivas en el mismo punto fijo entre las 14:44 horas del 28 de enero y las 14:04 horas del 29 de enero, realizando un análisis por muestreo (cada 10 minutos). Los horarios de muestreo y los resultados de concentraciones se muestran en la tabla 2.1.6.6.

La incertidumbre en los valores es la misma mencionada en los anteriores ensayos por cromatografía.

Después de las 19:04 horas del 29 de enero, todos los registros resultaron nulos, es decir, por debajo del nivel de detección del equipo en la configuración utilizada. A la finalización del muestreo, y ante la sospecha de algún desperfecto en el equipo, se realizaron diversas pruebas. Entre ellas, se utilizó una bolsa de tedlar con gas patrón conectada directamente al equipo cromatográfico, observándose los picos respectivos en los tiempos de retención adecuados y con las concentraciones correspondientes.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 81 de 286


De todas formas, ya que a posteriori de esta jornada se produjo un desperfecto en un puente de conexión interno (que anuló la circulación de gas carrier), se sospecha que los resultados nulos mencionados podrían obedecer al mismo problema, por lo cual los mismos fueron descartados.

Las figuras 2.1.6.9 a 2.1.6.11 presentan los valores obtenidos de benceno, tolueno y p-xileno, respectivamente.

*Tabla 2.1.6.6 - Concentración (ppb) de BTX durante la campaña del 28 Y 29 de enero en la estación 5 (PNA Dependencia). ND indica debajo del nivel de detección.*

<b>Análisis</b>	<b>Hora</b>	<b>Benceno (ppb)</b>	<b>Tolueno (ppb)</b>	<b>p-Xileno (ppb)</b>
102	15:24	ND	14,5	69,2
103	15:34	ND	3,9	47,8
104	15:44	ND	ND	48,7
105	15:54	ND	ND	44,6
106	16:04	ND	ND	40,1
107	16:14	ND	ND	35,5
108	16:24	ND	ND	30,1
109	16:34	ND	ND	24,5
110	16:44	ND	ND	15,5
111	16:54	ND	ND	14,2
112	17:04	ND	ND	9,3
113	17:14	ND	ND	9,1
114	17:24	ND	ND	6,4
115	17:34	ND	ND	3,3
116	17:44	ND	ND	3,7
117	17:54	ND	ND	1,5
118	18:04	ND	ND	1,1
119	18:14	ND	ND	1
120	18:24	ND	ND	ND
121	18:34	197	ND	ND
122	18:44	ND	ND	0,5
123	18:54	ND	ND	1,2
124	19:04	ND	ND	0,4
125 a 241	19:14 a 14:04	ND	ND	ND

ND = por debajo del límite de detección

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 82 de 286

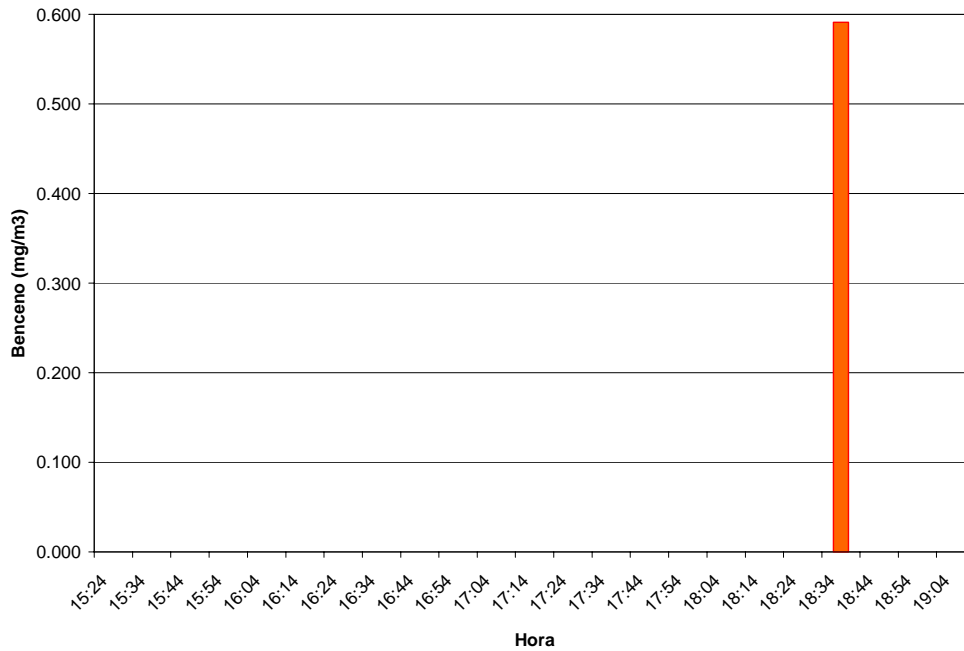


Figura 2.1.6.9 – Concentración de Benceno (mg/m<sup>3</sup>), monitoreo del 28 y 29-ene-03 en la estación # 5 (PNA Dependencia).

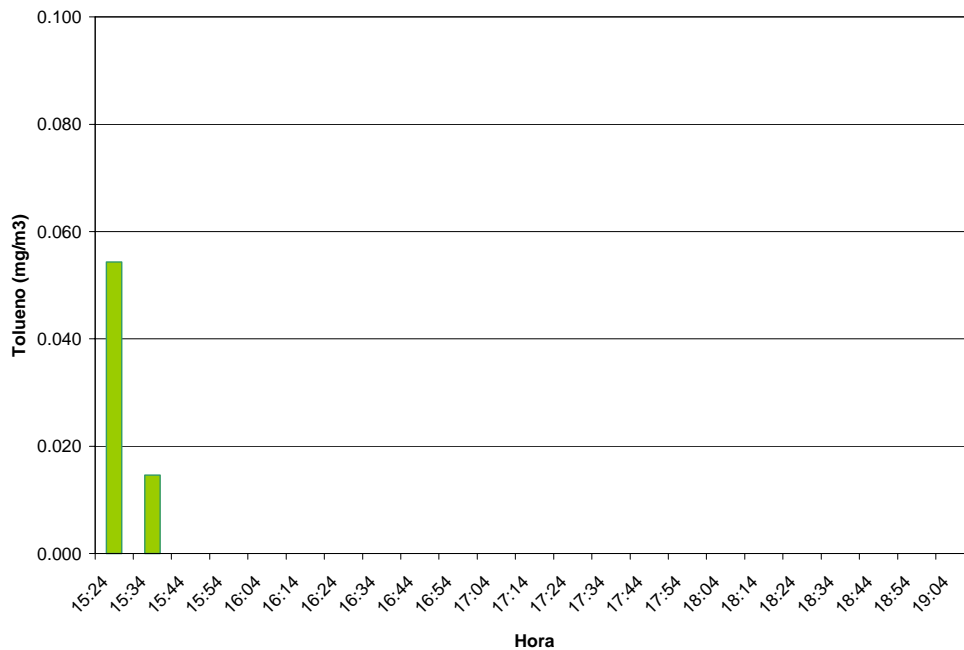



Figura 2.1.6.10 – Concentración de Tolueno (mg/m<sup>3</sup>), monitoreo del 28 y 29-ene-03 en la estación # 5 (PNA Dependencia).

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 83 de 286

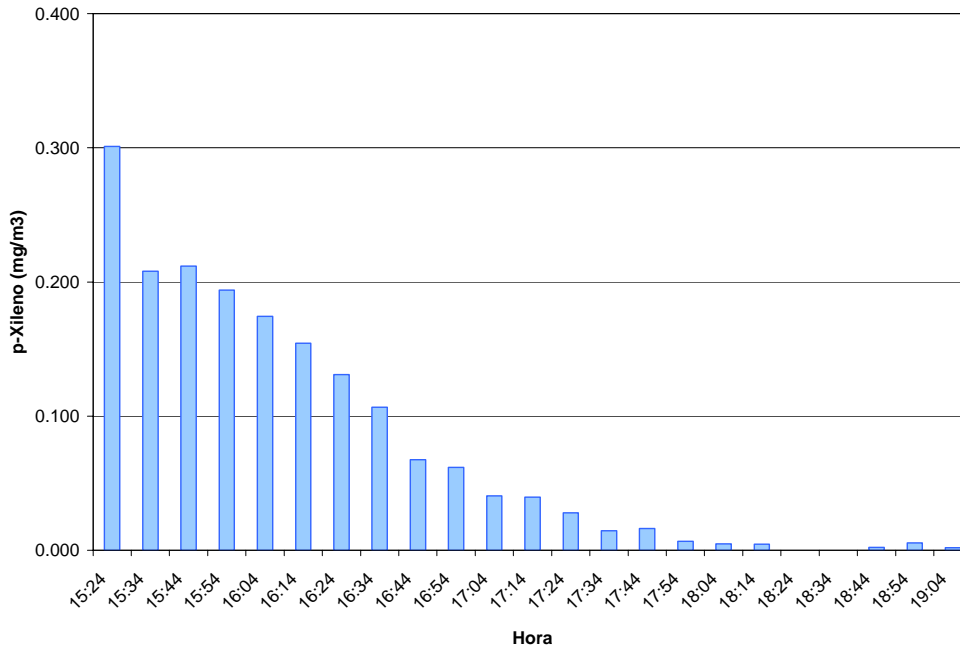


Figura 2.1.6.11 – Concentración de p-Xileno (mg/m3), monitoreo del 28 y 29-ene-03 en la estacion # 5 (PNA Dependencia).


#### 2.1.6.6 Monitoreo del 25 de febrero

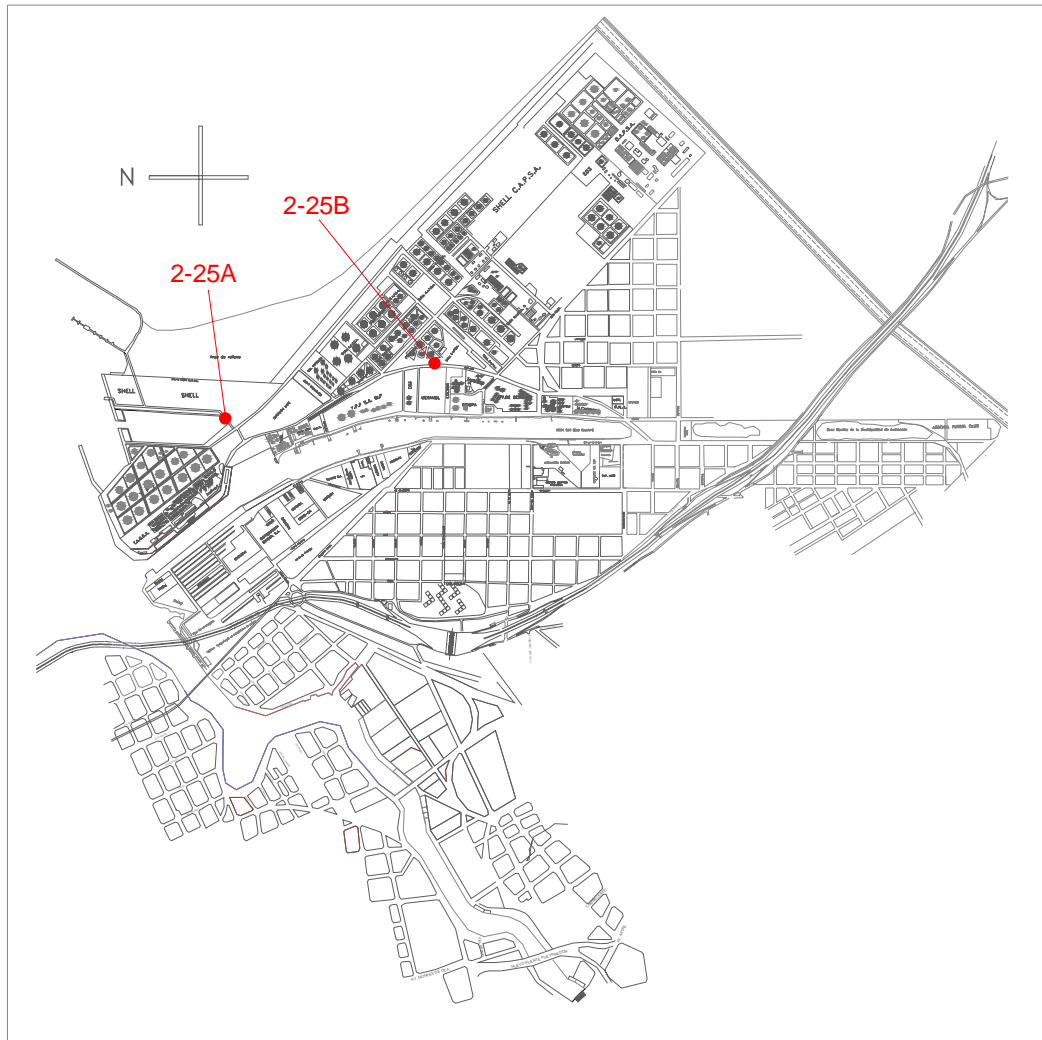
El monitoreo del 25 de febrero de 2003 abarcó únicamente 2 posiciones, de acuerdo a lo mostrado en la figura 2.1.6.12. Se trabajó bajo las mismas condiciones de operación del equipo señaladas anteriormente. El monitoreo fue presenciado por personal del Departamento Laboratorio de la SSPA.

La campaña se organizó para determinar si existían emisiones desde la zona del puerto, donde se nos informó que operaba una barcaza con combustible. Por ello, el primer punto fue elegido sobre el lugar más accesible del muelle de inflamables.

El segundo punto fue elegido para verificar si existían componentes BTX en esa zona, que presentaba un marcado olor a ácidos.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 84 de 286



*Figura 2.1.6.12 – Puntos de monitoreo el 25-feb-03.*

La tabla 2.1.6.7 muestra los valores obtenidos en cada toma y ambos puntos, los cuales se grafican en la figura 2.1.6.13.




	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 85 de 286

Tabla 2.1.6.7 – Concentración (ppm) en los puntos de muestreo de la campaña del 25 de febrero. ND indica debajo del nivel de detección.

Punto	2-25A	Ubicación	Estremo sur muelle inflamables		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
2-25A1	11:54	0.096	0.02	ND	
2-25A2	11:57	ND	0.302	0.355	
2-25A3	12:03	0.011	0.005	0.009	
2-25A4	12:11	0.009	0.005	0.01	
Promedio		0.029	0.083	0.094	
Punto	2-25B	Ubicación	Calle Sgto. Ponce altura Meranol-Shell		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
2-25B1	12:32	ND	0.005	0.012	
2-25B2	12:39	ND	0.004	0.009	
Promedio		ND	0.005	0.011	

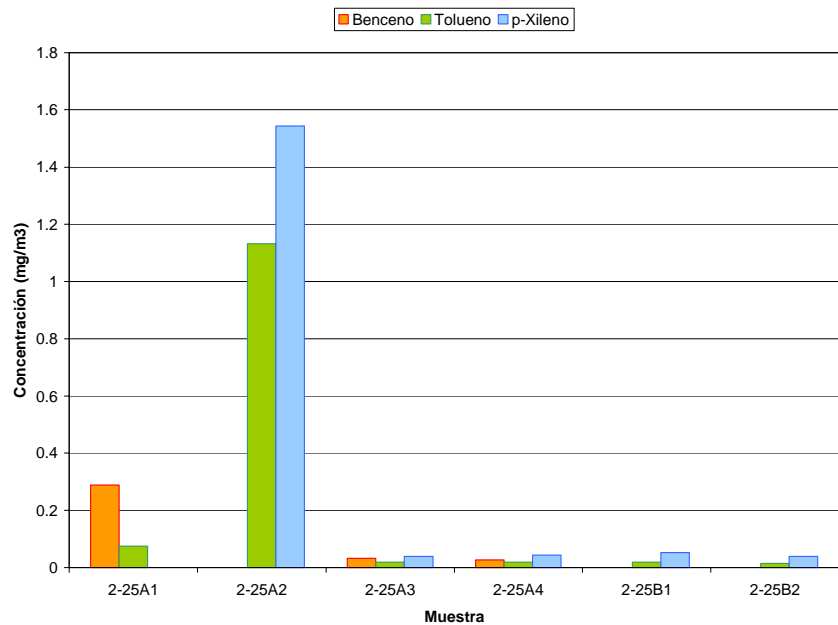



Figura 2.1.6.13 – Concentración de BTX (mg/m3), monitoreo del 25-feb-03.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 86 de 286

2.1.6.7 Monitoreo del 19 de marzo

En este caso se optó por prolongar la duración de los monitoreos en cada punto de medición. Para ello, se definieron cuatro puntos de interés sobre cada uno de los cuales se tomaron alrededor de 20 muestras. Los puntos seleccionados se muestran en la figura 2.1.6.14. Se trabajó bajo las mismas condiciones de operación del equipo señaladas anteriormente.

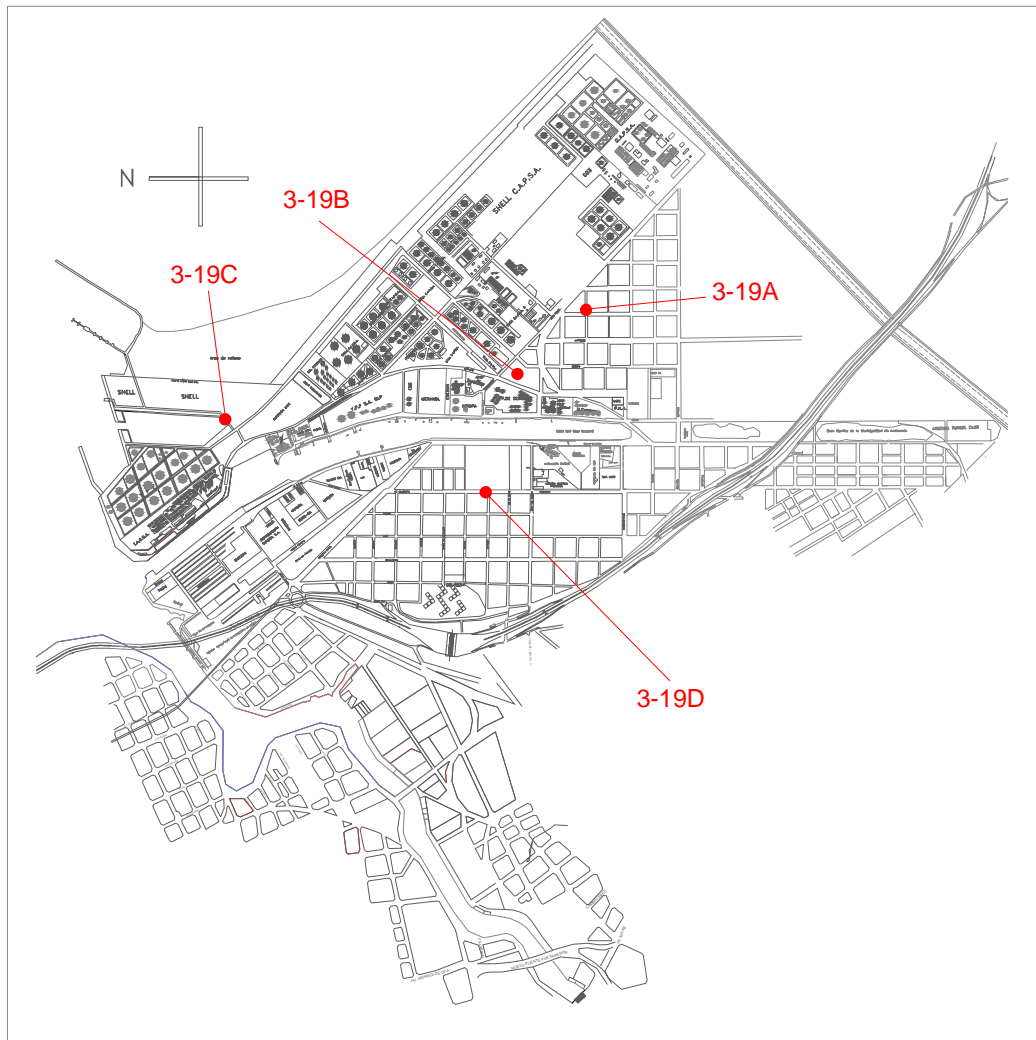



Figura 2.1.6.14 – Puntos de monitoreo el 19-mar-03.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 87 de 286

El primer punto fue la Unidad Sanitaria de Porres, también monitoreado en otras ocasiones pero durante tiempos menores. Los resultados se presentan en la tabla 2.1.6.8 y la figura 2.1.6.15.

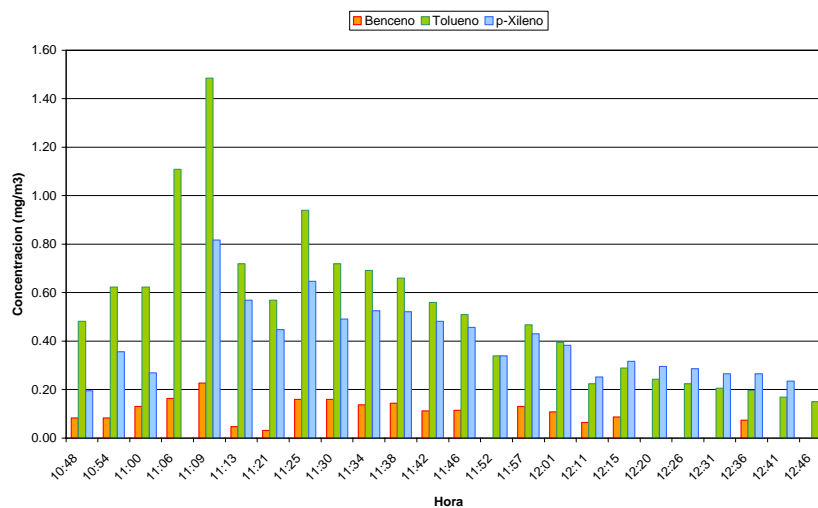
El segundo lugar fue elegido para observar el nivel de BTX en la zona de influencia la isla de transferencia de combustibles a camiones tanque de la Empresa Shell CAPSA. Se midió en la playa de camiones. Los resultados se presentan en la tabla 2.1.6.9 y la figura 2.1.6.16.

En este caso, en el tercer punto de monitoreo (junto al muelle de inflamables) operó un buque de combustible durante la realización del muestreo (ver imagen en tabla que sigue). Los resultados se presentan en la tabla 2.1.6.10 y la figura 2.1.6.17.

El cuarto punto, sobre la Av. De Benedetti, fue elegido para tener una referencia del nivel de BTX junto a una arteria de alto tránsito en DS. Los resultados se presentan en la tabla 2.1.6.11 y la figura 2.1.6.18.

*Tabla 2.1.6.8 – Concentración (ppb) en el punto de muestreo 3-19A de la campaña del 19 de marzo. ND indica debajo del nivel de detección.*

Punto	3-19A	Ubicación	Unidad sanitaria de Porres		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
142	10:48	26	105	45	
143	10:54	26	136	82	
144	11:00	41	136	62	
145	11:06	51	242	0	
146	11:09	71	324	188	
147	11:13	15	157	131	
148	11:21	10	124	103	
149	11:25	50	205	149	
150	11:30	50	157	113	
151	11:34	43	151	121	
152	11:38	45	144	120	
153	11:42	35	122	111	
154	11:46	36	111	105	
155	11:52	0	74	78	
156	11:57	41	102	99	
157	12:01	34	86	88	
158	12:11	20	49	58	
159	12:15	27	63	73	
160	12:20	0	53	68	
161	12:26	0	49	66	
162	12:31	0	45	61	
163	12:36	23	43	61	
164	12:41	0	37	54	
165	12:46	0	33	54	
Promedio		26.8	114.5	87.1	



*Figura 2.1.6.15 – Concentración de BTX (mg/m3), Unidad Sanitaria de Porres, monitoreo del 19-mar-03.*


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 89 de 286

Tabla 2.1.6.9 – Concentración (ppb) en el punto de muestreo 3-19B de la campaña del 19 de marzo. ND indica debajo del nivel de detección.

Punto	3-19B	Ubicación	Playa de camiones tanque de Shell		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
171	13:20	0	7	17	
172	13:26	0	5	16	
173	13:31	0	4	14	
174	13:36	0	3	12	
175	13:41	0	2	9	
176	13:47	0	1	7	
177	13:52	0	1	8	
178	13:57	0	0	5	
179	14:02	0	0	3	
180	14:07	0	0	4	
181	14:13	0	0	3	
182	14:18	0	1	3	
183	14:23	0	0	1	
184	14:28	0	0	0	
185	14:33	0	0	0	
186	14:39	0	0	1	
187	14:44	0	0	0	
188	14:59	0	0	0	
189	15:05	104	75	0	
Promedio		5.5	5.2	5.4	

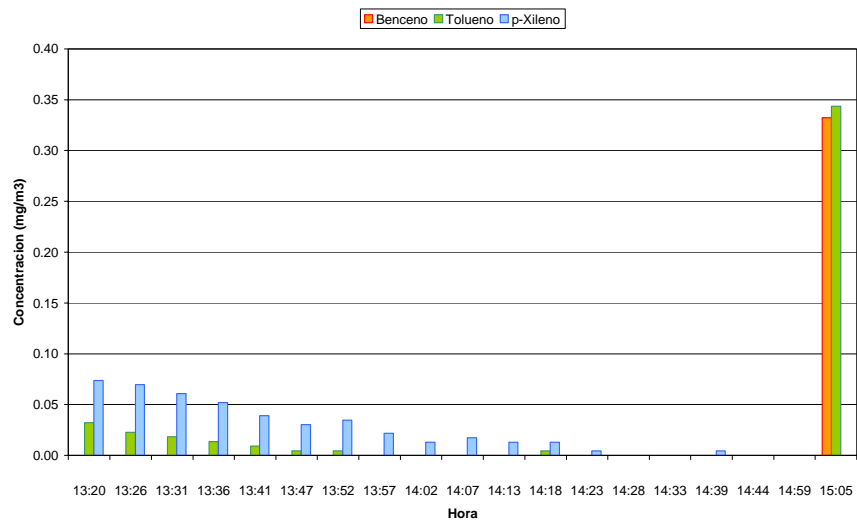


Figura 2.1.6.16 – Concentración de BTX (mg/m³), playa de camiones tanque de Shell, monitoreo del 19-mar-03.

Tabla 2.1.6.10 – Concentración (ppb) en el punto de muestreo 3-19C de la campaña del 19 de marzo. ND indica debajo del nivel de detección.

Punto	3-19C	Ubicación	Estremo sur muelle inflamables		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
191	15:49	66	13	23	
192	15:54	74	15	25	
193	15:59	70	12	27	
194	16:04	96	19	31	
195	16:09	49	4	22	
196	16:14	60	6	26	
197	16:19	57	7	28	
198	16:24	67	8	29	
199	16:29	30	3	30	
200	16:34	0	2	31	
201	16:39	0	2	33	
202	16:44	0	3	32	
203	16:49	34	2	34	
204	16:55	23	2	33	
205	17:00	31	0	29	
206	17:05	0	1	33	
207	17:10	0	0	29	
208	17:15	27	0	32	
209	17:20	32	0	27	
210	17:25	36	0	30	
211	17:30	44	0	27	
212	17:35	0	0	26	
213	17:40	0	0	25	
214	17:45	0	0	23	
215	17:50	0	0	22	
Promedio		31.8	4.0	28.3	

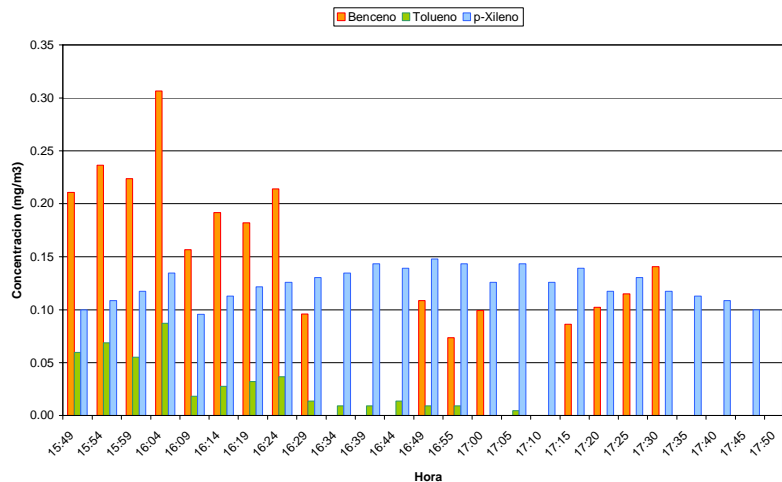


Figura 2.1.6.17 – Concentración de BTX (mg/m3), extremo sur muelle inflamables, monitoreo del 19-mar-03.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 91 de 286

Tabla 2.1.6.11 – Concentración (ppb) en el punto de muestreo 3-19D de la campaña del 19 de marzo. ND indica debajo del nivel de detección.

Punto	3-19D	Ubicación	Av. De Benedetti altura Central DS		
Análisis	Hora	Benceno	Tolueno	p-Xileno	
218	18:36	0	0	2	
219	18:41	0	0	4	
220	18:46	0	0	8	
221	18:51	0	0	9	
222	18:56	0	0	6	
223	19:01	0	0	4	
224	19:06	0	0	6	
225	19:11	0	0	8	
226	19:16	0	0	4	
227	19:21	0	0	7	
228	19:26	0	0	3	
229	19:32	0	0	3	
Promedio		0	0	5.3	

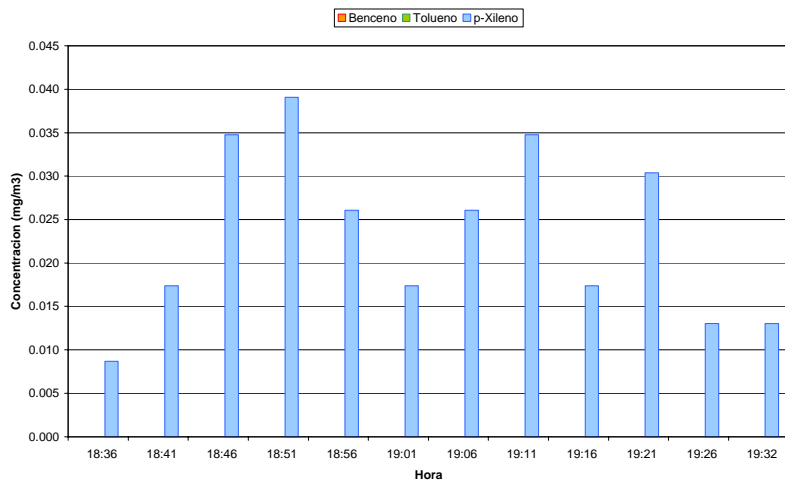



Figura 2.1.6.18 – Concentración de BTX (mg/m3), Av. De Benedetti altura central DS, monitoreo del 19-mar-03.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 92 de 286

2.1.6.8 Monitoreo del 22 de marzo

El último monitoreo se realizó en Villa Corina, en la estación 2 ubicada en la Comisaría. Los resultados se presentan en la tabla 2.1.6.12 y la figura 2.1.6.19.

Tabla 2.1.6.12 - Concentración (ppb) de BTX durante la campaña del 22 de marzo en la estación 2 (Villa Corina). ND indica debajo del nivel de detección.

Análisis	Hora	Benceno (ppb)	Tolueno (ppb)	p-Xileno (ppb)
147	12:25	216	126	54
148	12:29	43	29	12
149	12:40	22	13	4
150	12:44	22	17	4
151	12:48	16	11	2
152	12:53	11	7	2
153	12:57	12	8	2
Promedio		48.9	30.1	11.4

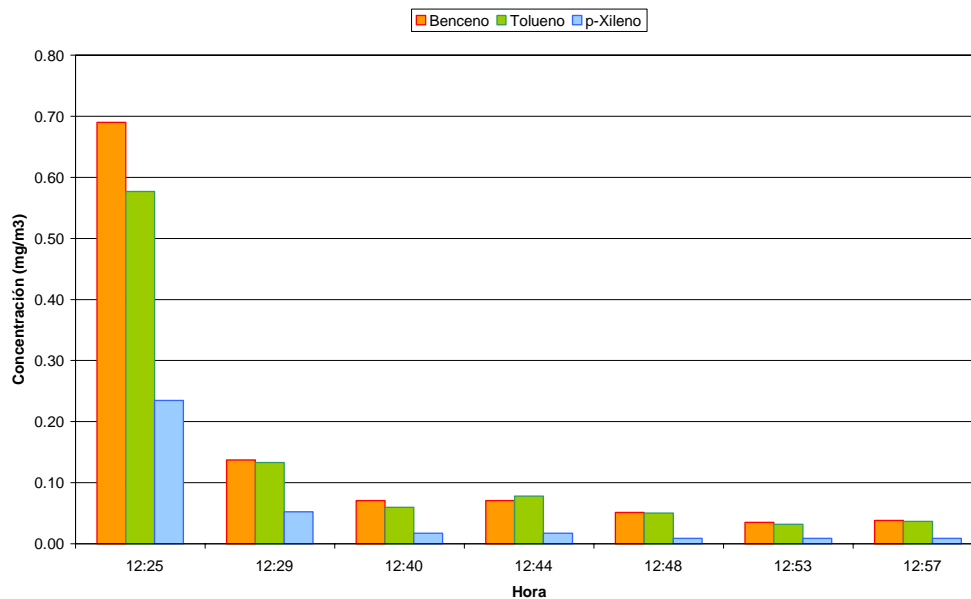



Figura 2.1.6.19 – Concentración de BTX (mg/m3), Comisaría Villa Corina, monitoreo del 22-mar-03.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 93 de 286

## 2.1.7 Meteorología

### 2.1.7.1 Equipo de medición y metodología


Simultáneamente con los muestreos de calidad de aire, se relevaron las condiciones meteorológicas en la estación de monitoreo # 5 (PNA Dependencia).

El equipo utilizado es una estación meteorológica marca Davis Instrument modelo Weather Monitor II. Los parámetros que permite determinar son:

- Dirección del viento
- Intensidad promedio del viento
- Ráfagas de viento
- Temperatura interna del lugar de muestreo
- Temperatura ambiental
- Punto de rocío
- Humedad relativa ambiente (interna y externa)
- Presión atmosférica

Los registros se realizan en forma continua, almacenándose en una computadora portátil los valores de las variables meteorológicas minuto a minuto. Las figuras 2.1.7.1 y 2.1.7.2 muestran la estación y el equipo de monitoreo.

La frecuencia de toma de datos fue definida en función de las previsiones de aplicación de modelos matemáticos de seguimiento de trazas de contaminación. De todas formas, la base de datos permite obtener los valores promedio horarios típicos de los muestreos ambientales de calidad de aire.


	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 94 de 286</p>



*Figura 2.1.7.1 – Ubicación de la estación de monitoreo en PNA Dependencia. Sobre la caseta se observa el mástil que sostiene la veleta y el anemómetro.*



*Figura 2.1.7.2 – Izquierda: central Davis y computadora portátil de almacenamiento de registro continuo. Derecha: vista de la pantalla con el software de presentación de valores instantáneos.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 95 de 286

### 2.1.7.2 Resultados de los registros meteorológicos

La estación meteorológica entró en operación a las 10:56 a.m. del 4 de enero de 2003. A modo de ejemplo, en las figuras 2.1.7.3 a 2.1.7.7 se presentan las salidas gráficas de las variables meteorológicas correspondientes al día 5 de enero de 2003.

Los datos obtenidos luego se cargan a la base de datos que se genera en este Proyecto (ver sección **2.1.8**), a partir de la cual se pueden realizar consultas para obtener valores de interés:

- Extremos
- Valor en un instante dado
- Promedios horarios
- Valores asociados a un período específico de muestreo de calidad de aire
- Frecuencias e intensidades de viento por dirección
- Otros datos de interés

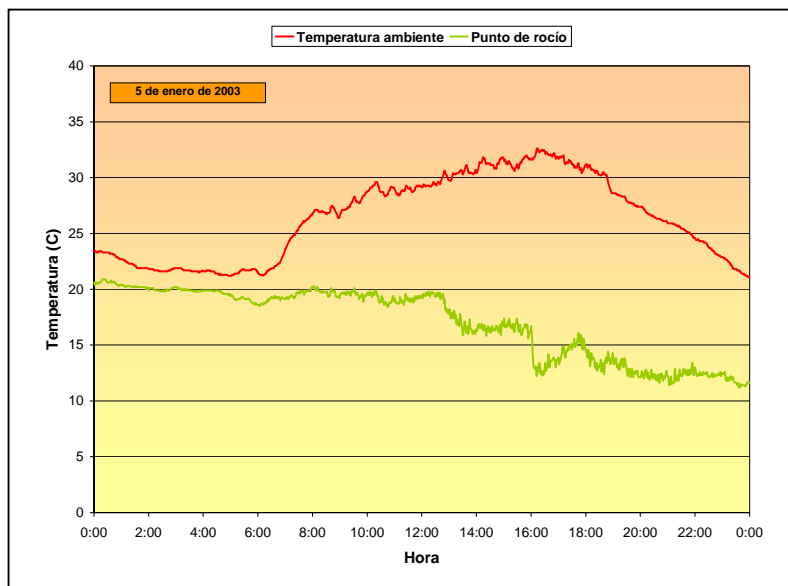


Figura 2.1.7.3 –Temperatura ambiente y punto de rocío del día 5-ene-2003.

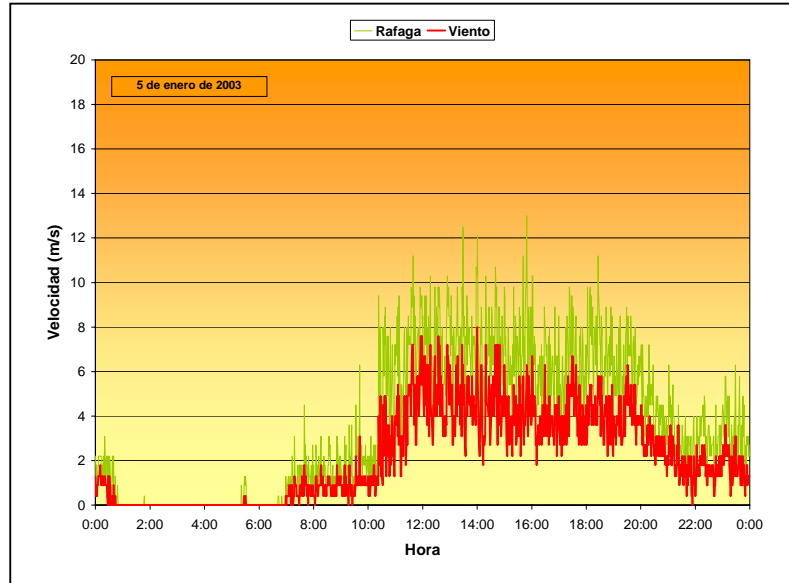


Figura 2.1.7.4 –Velocidad del viento y ráfagas del día 5-ene-2003

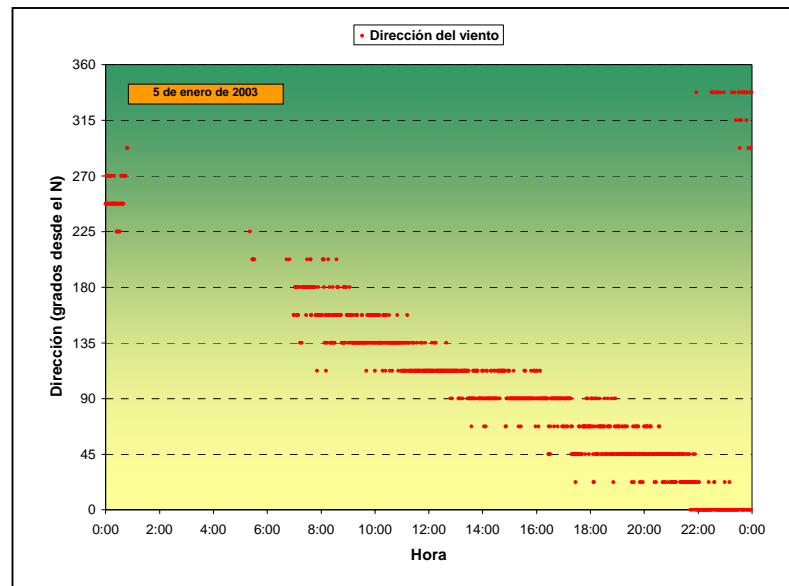


Figura 2.1.7.5 –Dirección del viento del día 5-ene-2003.

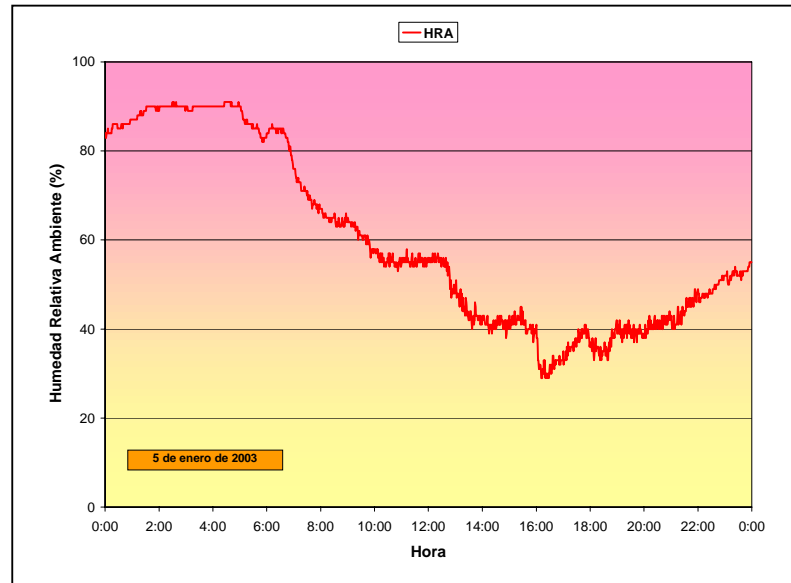


Figura 2.1.7.6 –Humedad relativa ambiente del día 5-ene-2003

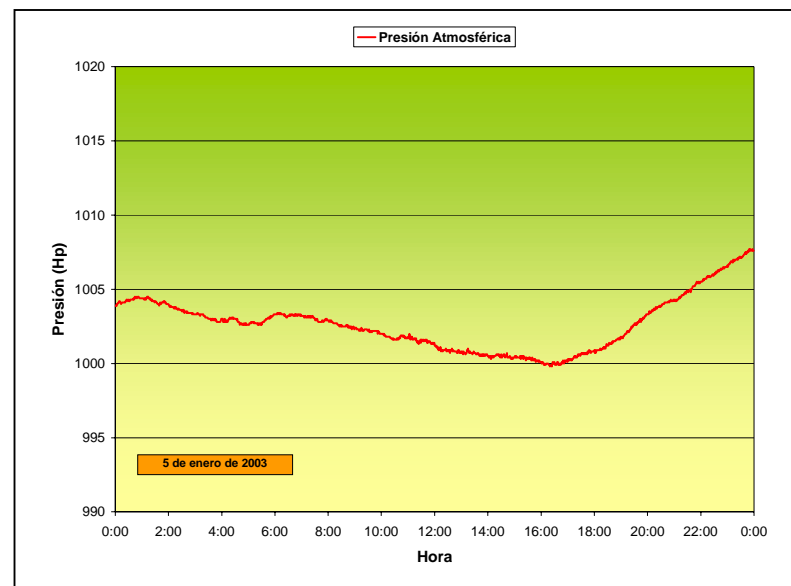



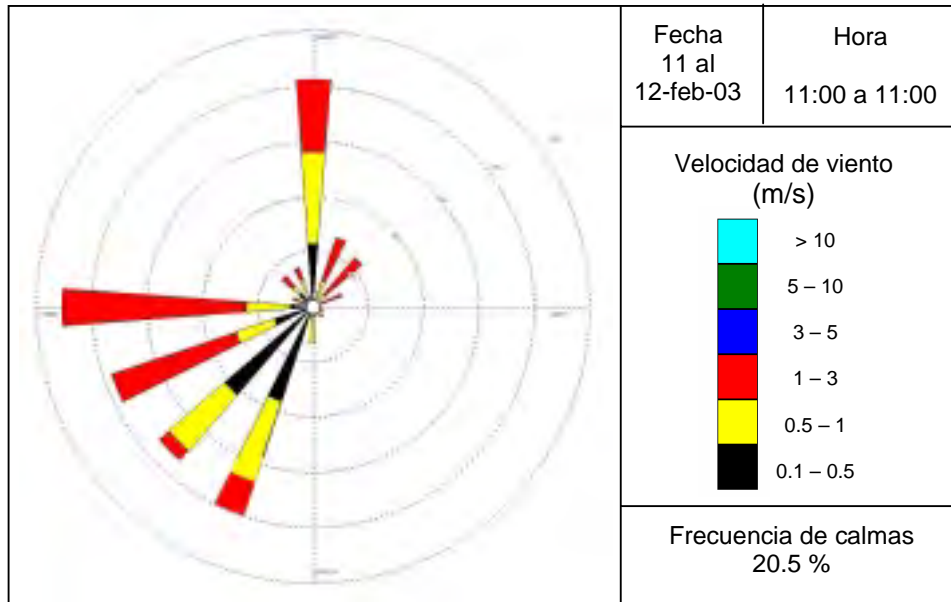
Figura 2.1.7.7 –Presión atmosférica del día 5-ene-2003.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 98 de 286

Debido al enorme volumen de información recolectado a través de la estación meteorológica, resulta impráctico informarlo aquí. La totalidad de los datos se incluyen en la base de datos desarrollada.

A los efectos de poder realizar un análisis global de los monitoreos de concentración frente a las condiciones meteorológicas, a continuación se presentan los resultados de intensidad y dirección del viento integrados durante cada período de monitoreo. Se muestran los horarios medios de cada jornada, y el porcentaje de calmas.


Monitoreo del 11 al 12 de febrero



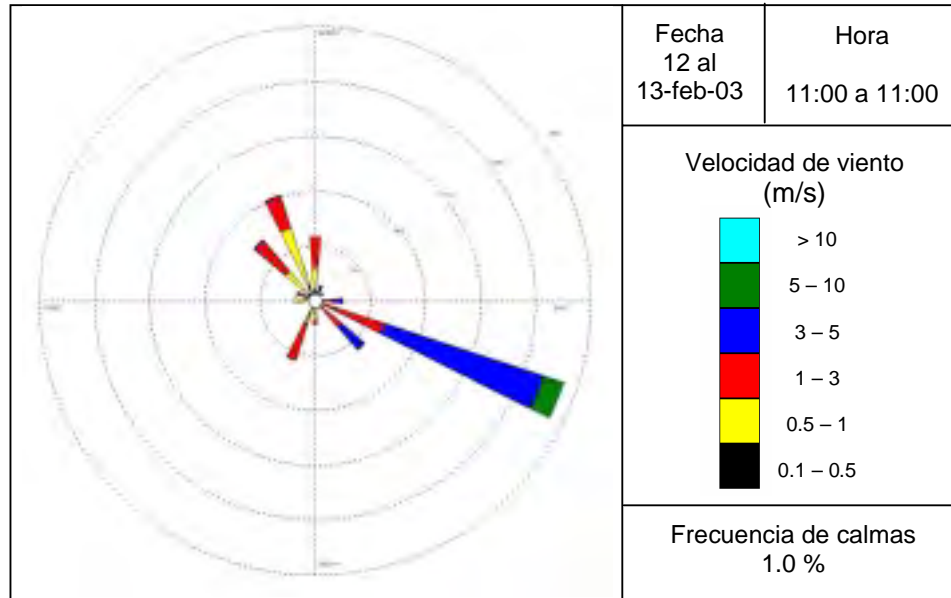
*Figura 2.1.7.8 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 99 de 286

Monitoreo del 12 al 13 de febrero




*Figura 2.1.7.9 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

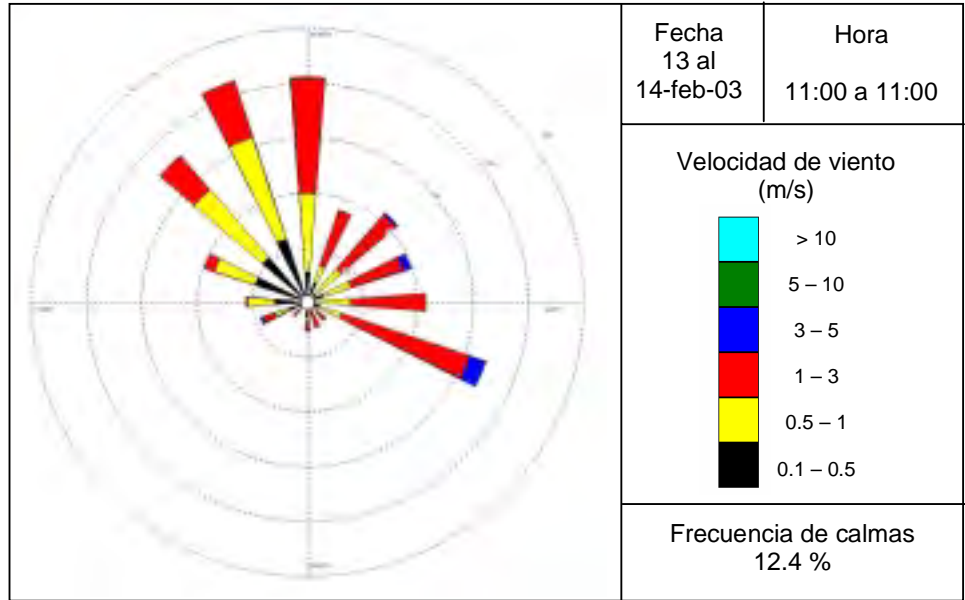
Observaciones:

- Días laborales.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 100 de 286


Monitoreo del 13 al 14 de febrero



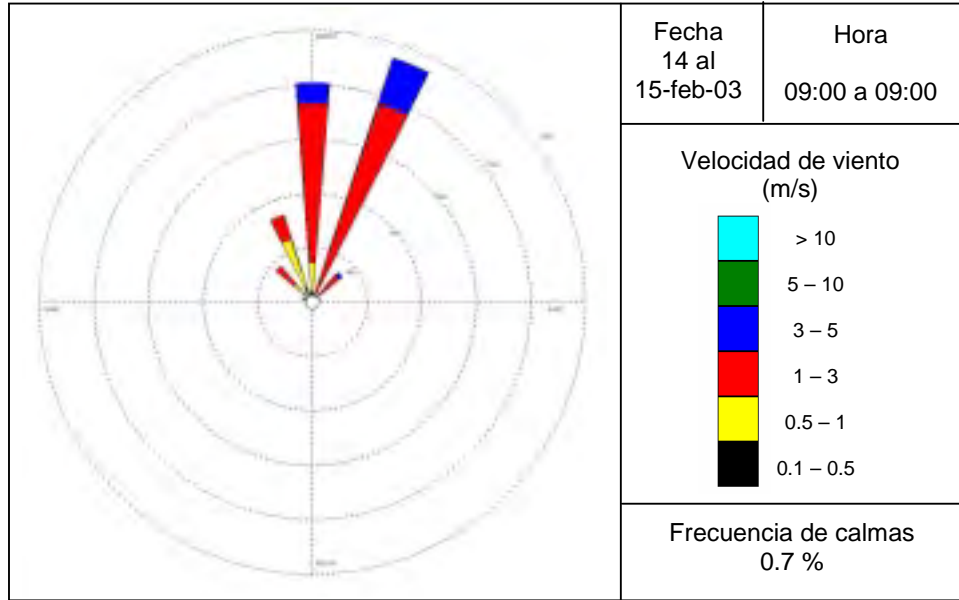
*Figura 2.1.7.10 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 101 de 286


Monitoreo del 14 al 15 de febrero



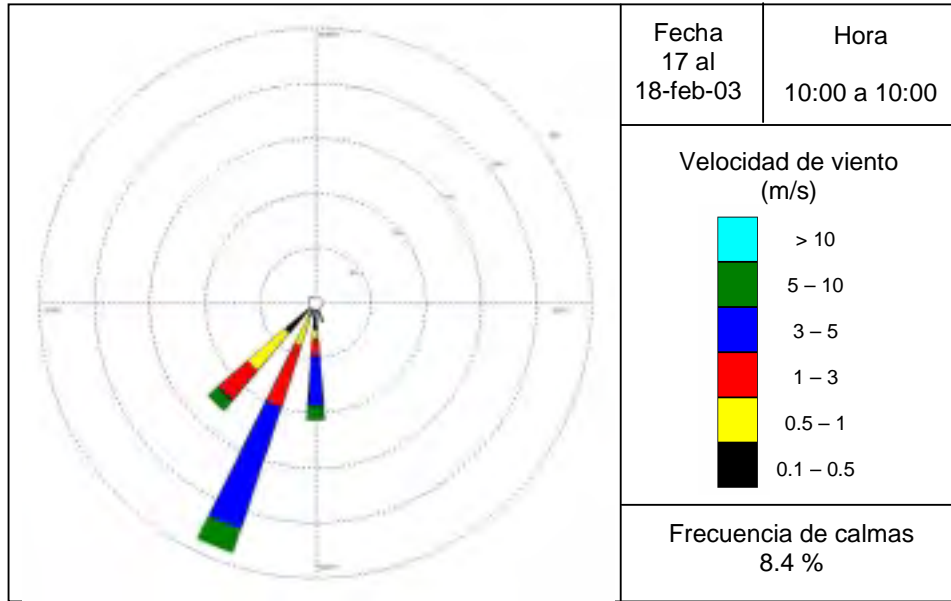
*Figura 2.1.7.11 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Viernes a sábado.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 102 de 286


Monitoreo del 17 al 18 de febrero



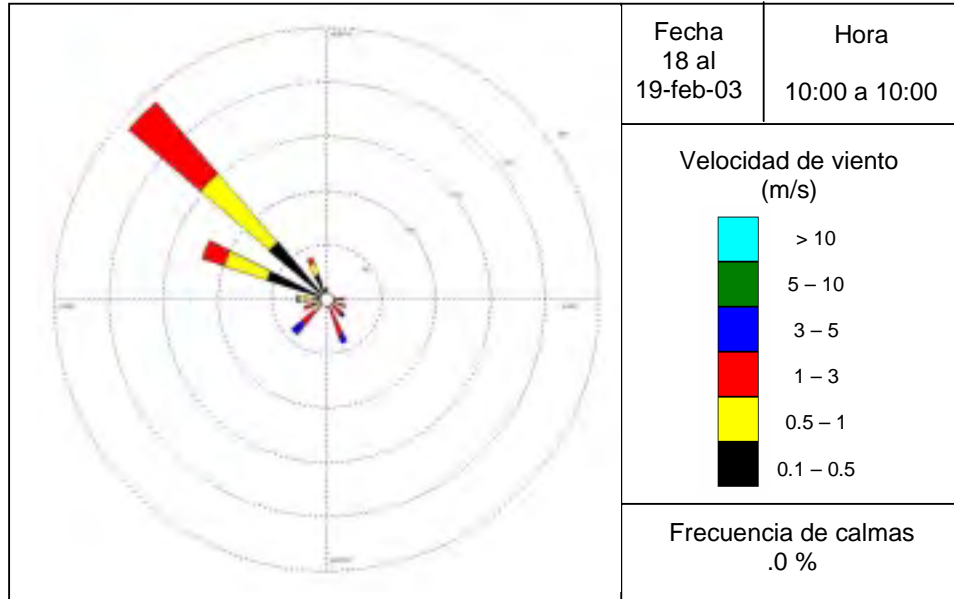
*Figura 2.1.7.12 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 103 de 286


Monitoreo del 18 al 19 de febrero



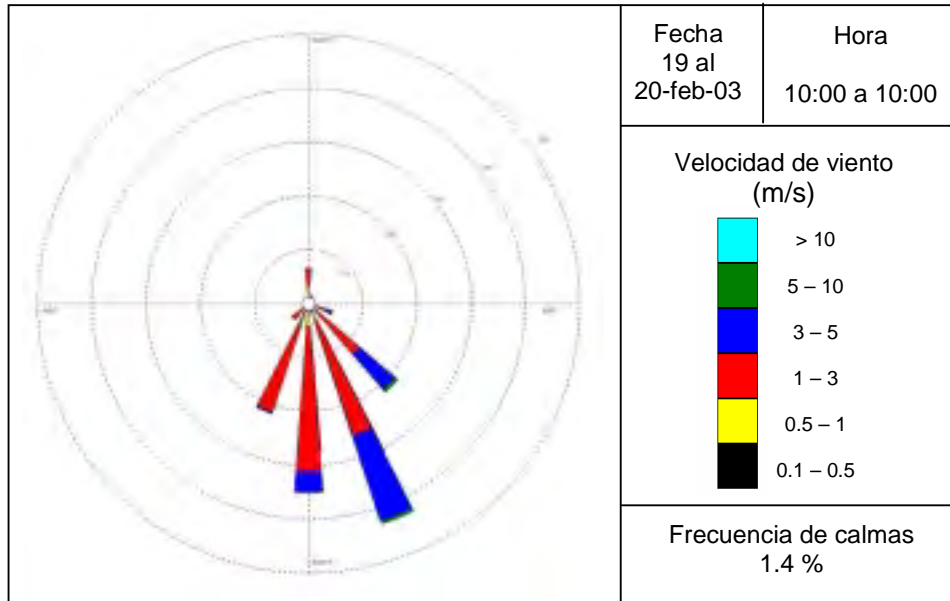
*Figura 2.1.7.13 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.
- Lluvia matutina el 19/2

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 104 de 286


Monitoreo del 19 al 20 de febrero



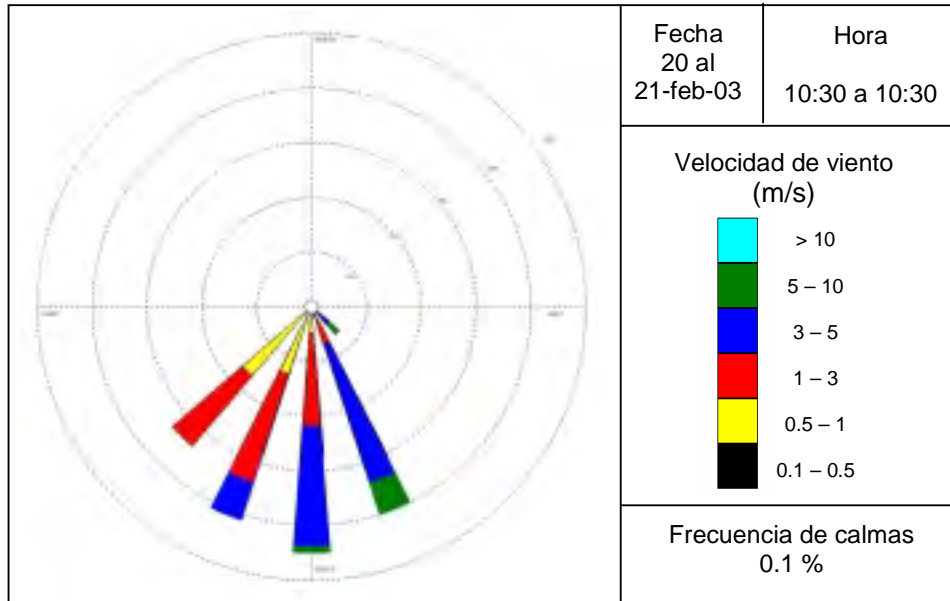
*Figura 2.1.7.14 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 105 de 286


Monitoreo del 20 al 21 de febrero



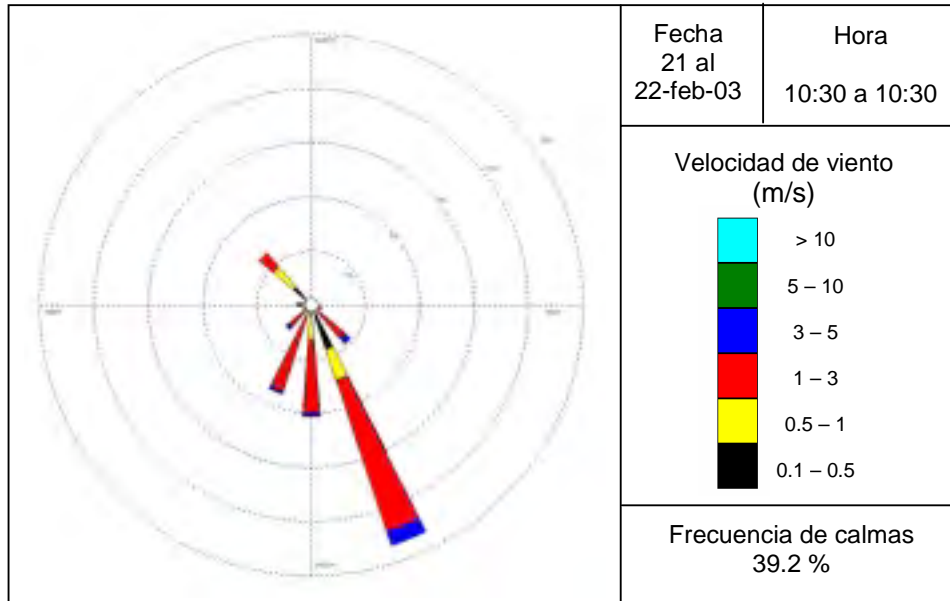
*Figura 2.1.7.15 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 106 de 286


Monitoreo del 21 al 22 de febrero



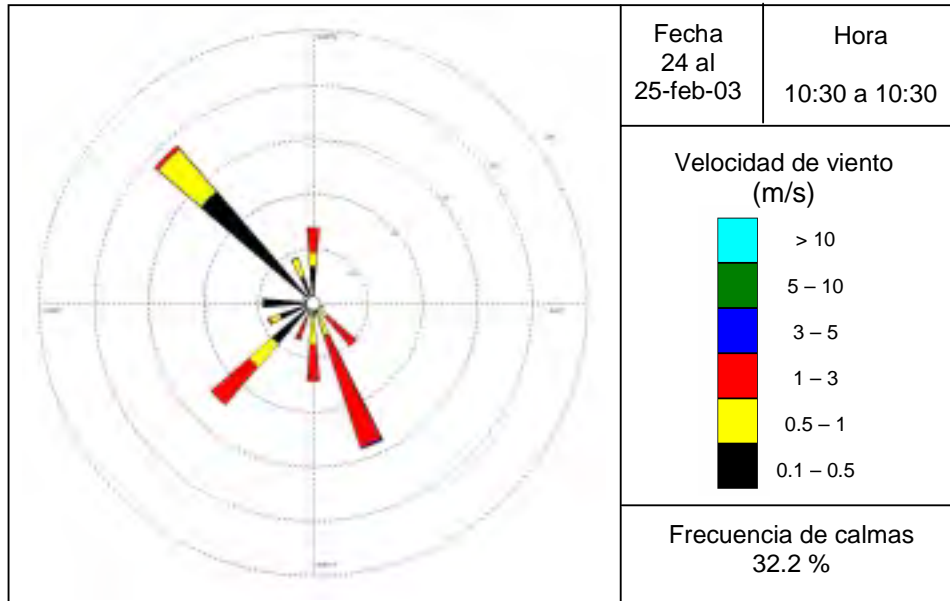
*Figura 2.1.7.16 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 107 de 286

Monitoreo del 24 al 25 de febrero




*Figura 2.1.7.17 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

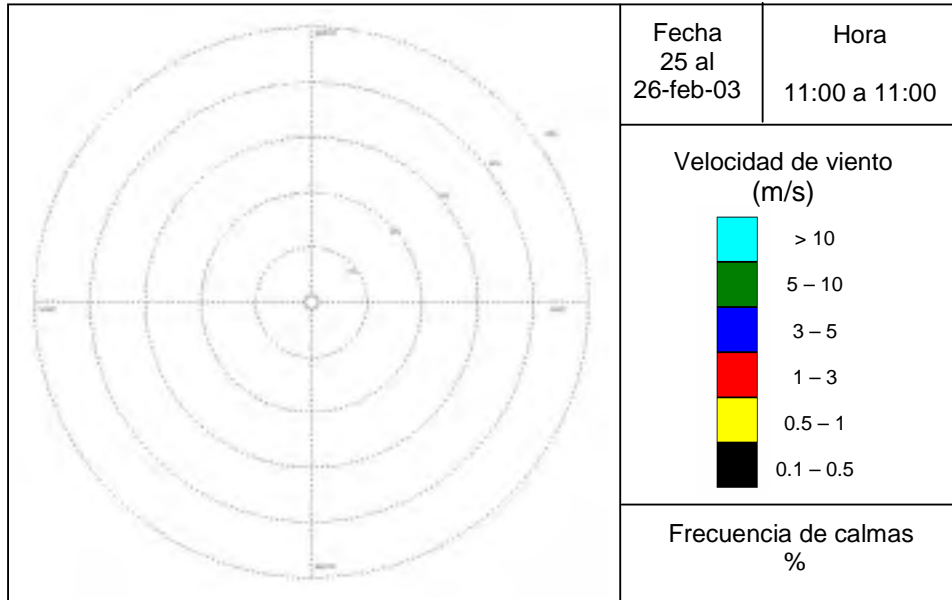
Observaciones:

- Días laborales.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 108 de 286


Monitoreo del 25 al 26 de febrero



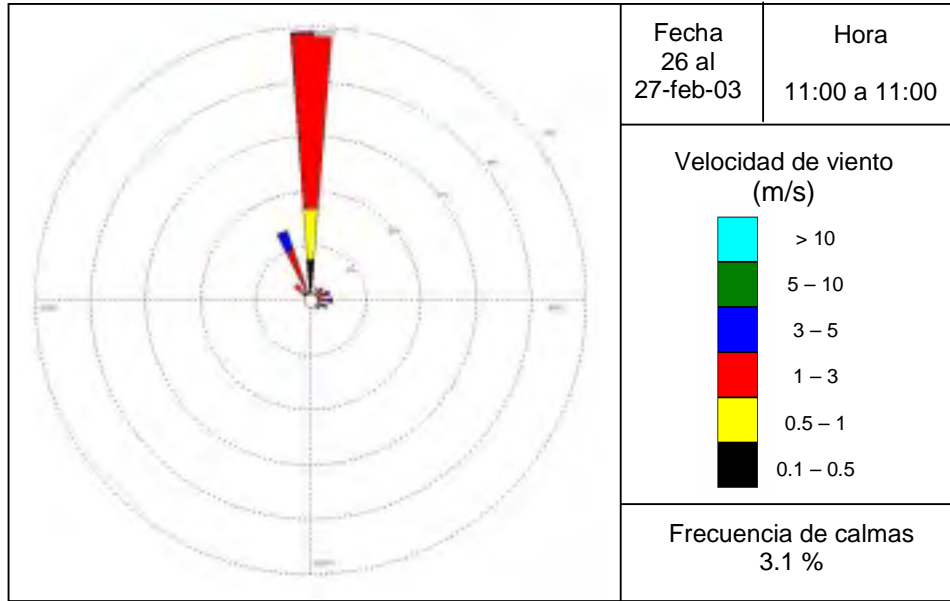
*Figura 2.1.7.18 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.
- Sin datos por desperfectos en el equipo de monitoreo meteorológico.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 109 de 286


Monitoreo del 26 al 27 de febrero



*Figura 2.1.7.19 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 110 de 286

Monitoreo del 4 al 5 de marzo

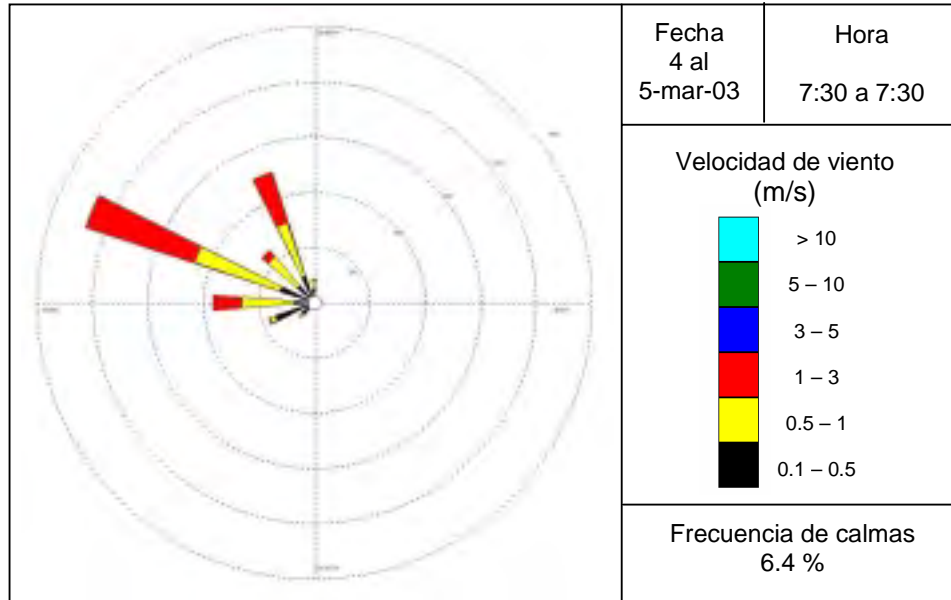


Figura 2.1.7.20 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 24 hs.

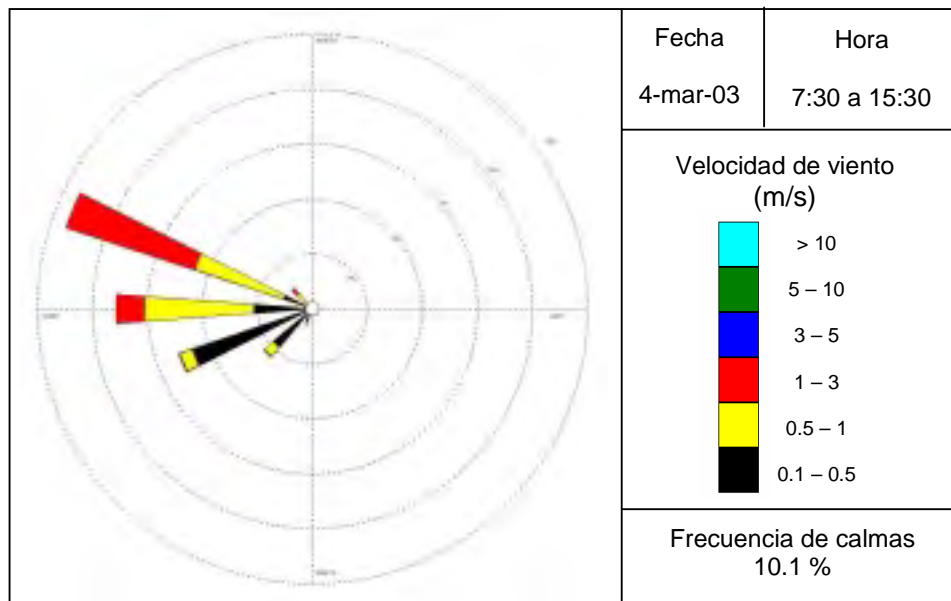



Figura 2.1.7.21 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 8 hs.

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 111 de 286

Monitoreo del 5 al 6 de marzo

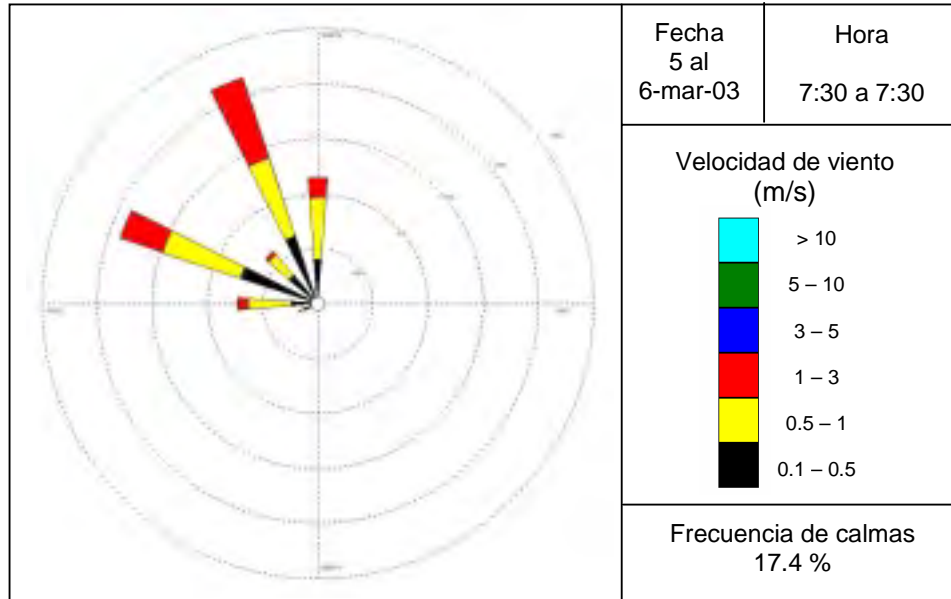


Figura 2.1.7.22 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 24 hs.

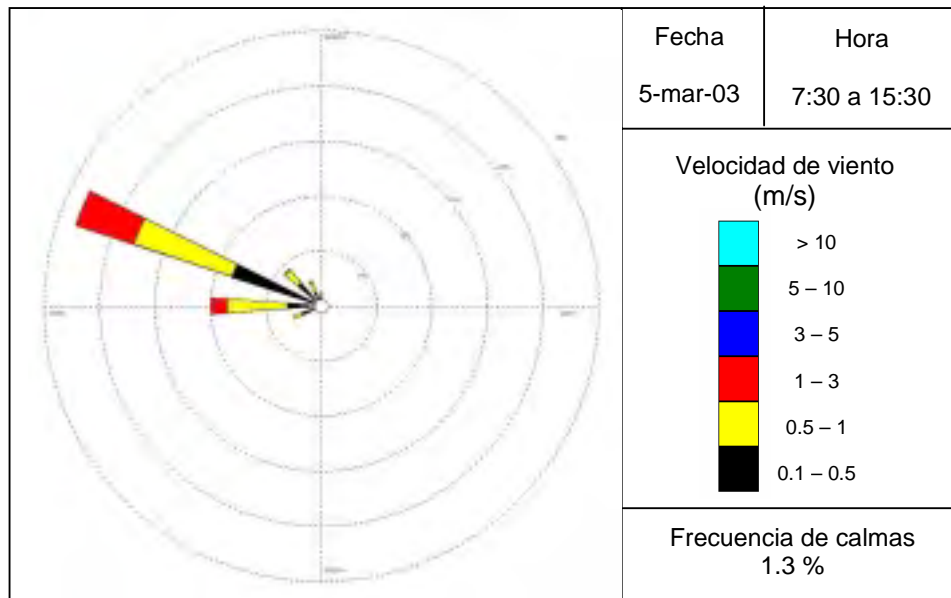



Figura 2.1.7.23 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 8 hs.

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 112 de 286

Monitoreo del 6 al 7 de marzo

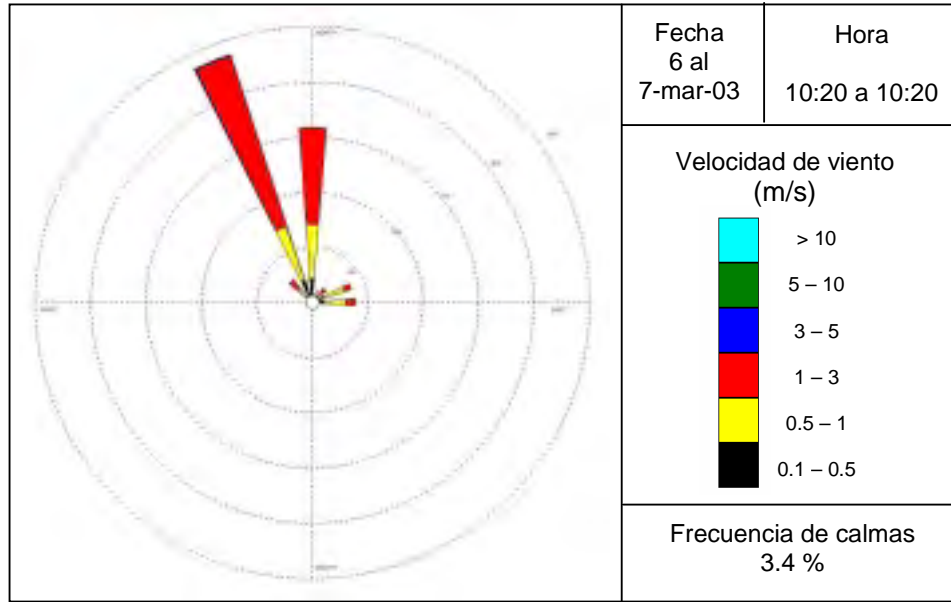


Figura 2.1.7.24 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 24 hs.

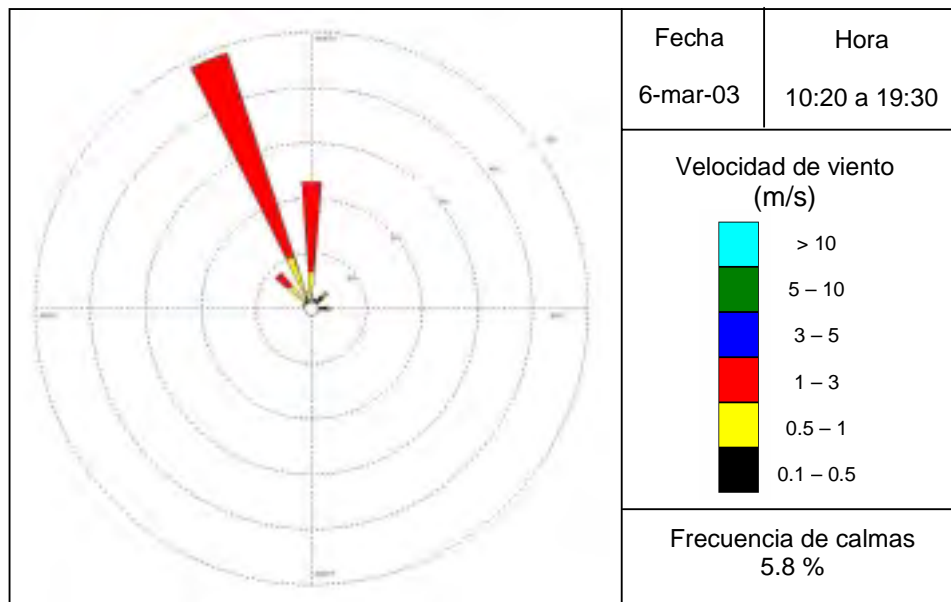



Figura 2.1.7.25 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 8 hs.

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 113 de 286

Monitoreo del 7 al 8 de marzo

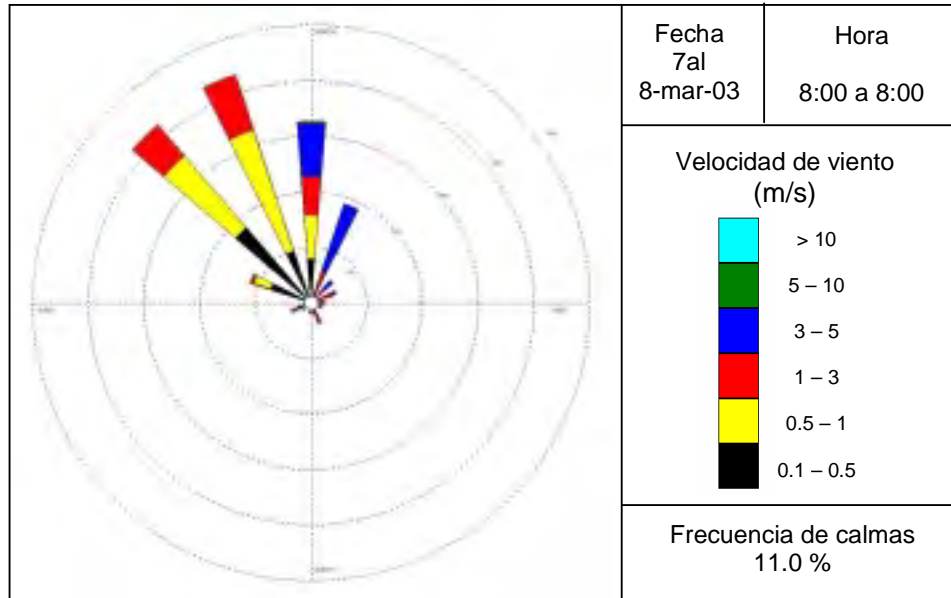


Figura 2.1.7.26 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 24 hs.

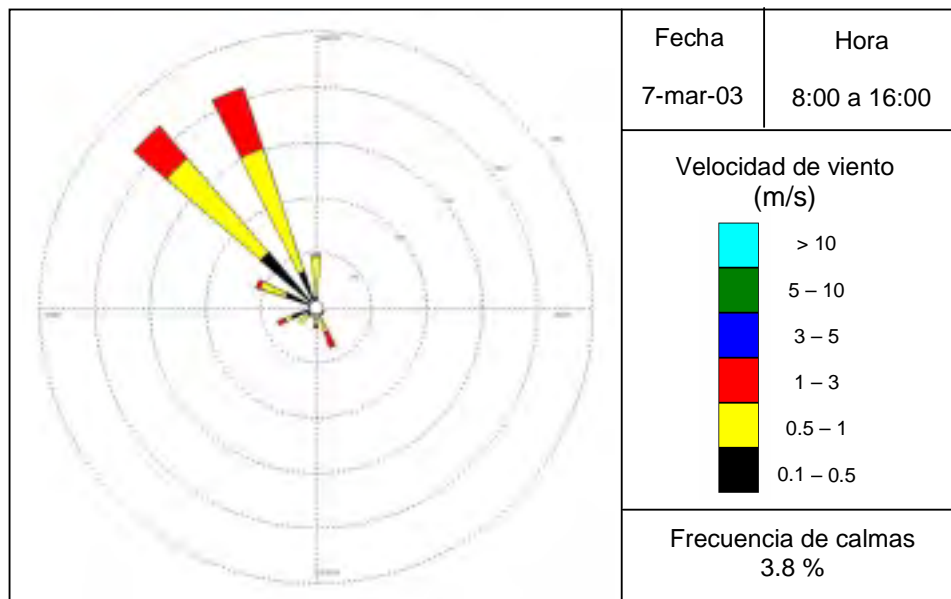



Figura 2.1.7.27 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 8 hs.

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 114 de 286

Monitoreo del 12 al 13 de marzo

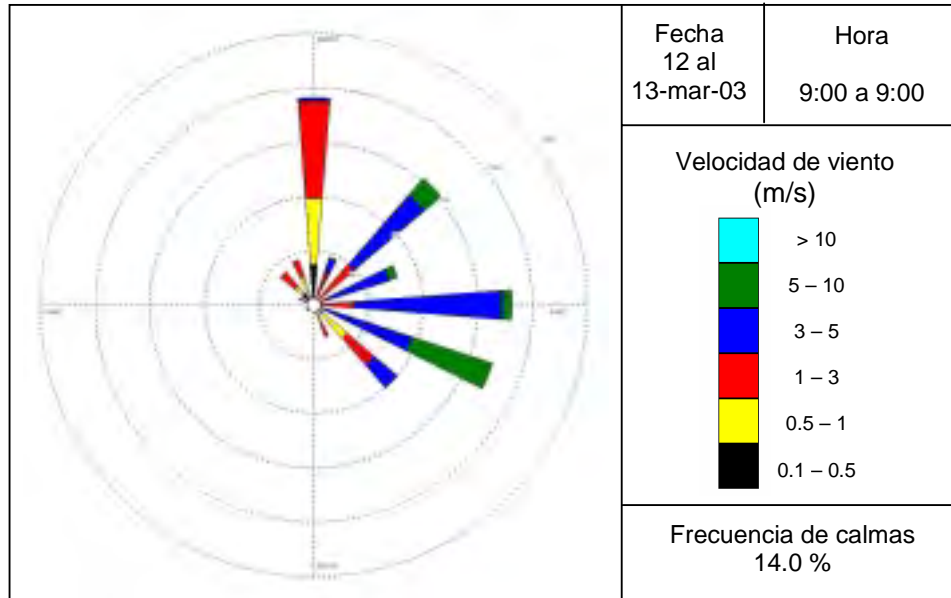


Figura 2.1.7.28 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 24 hs.

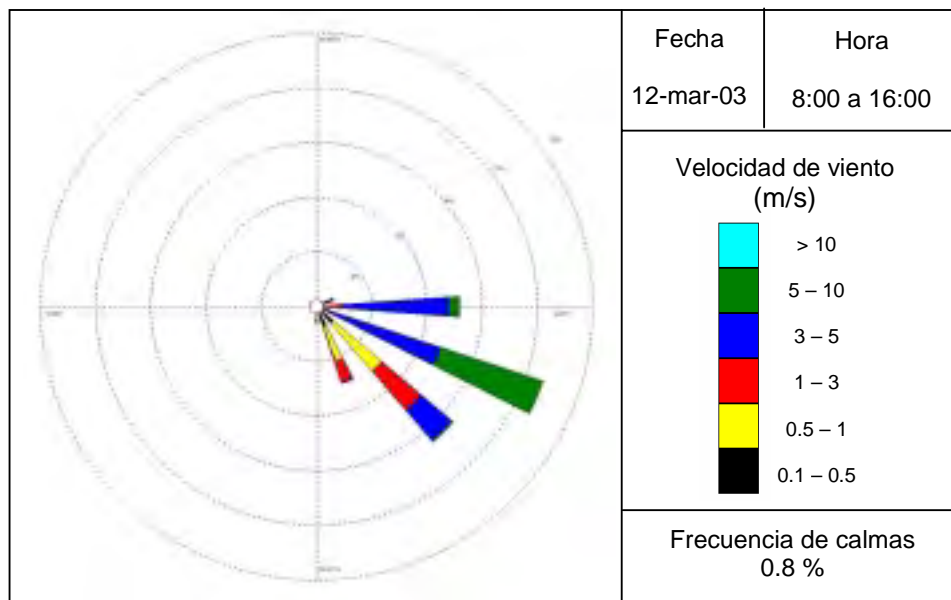



Figura 2.1.7.29 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 8 hs.

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 115 de 286

Monitoreo del 13 al 14 de marzo

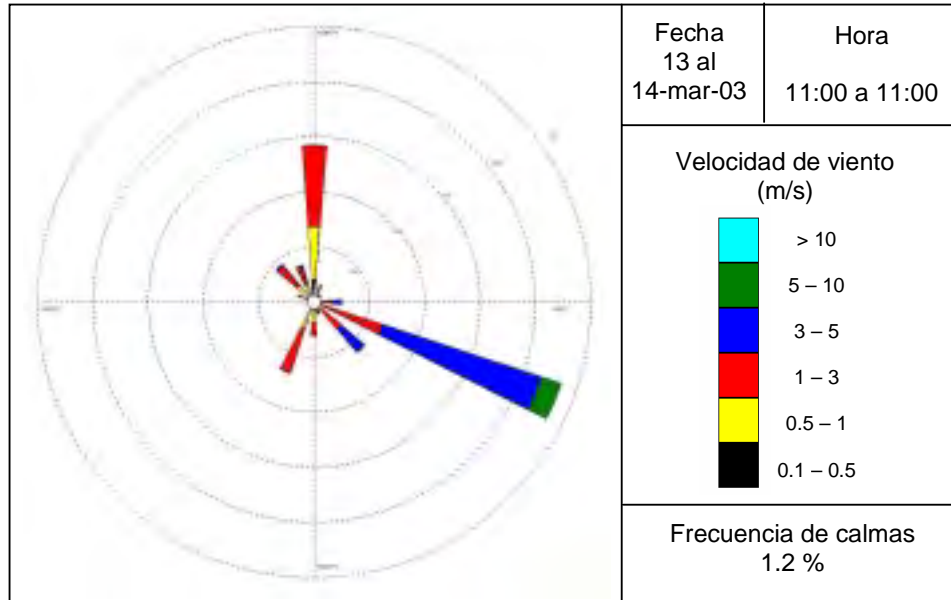


Figura 2.1.7.30 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 24 hs.

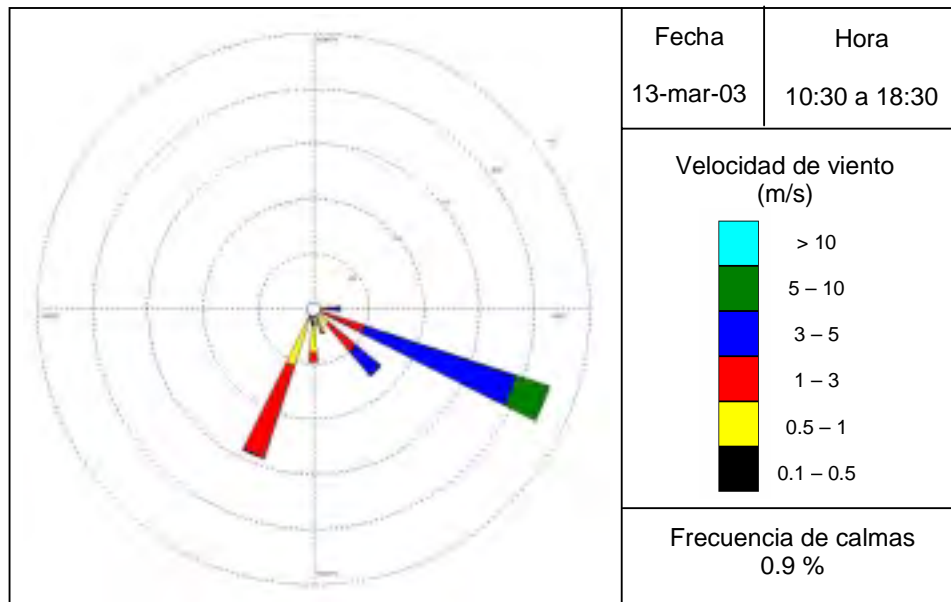



Figura 2.1.7.31 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección, monitoreo de 8 hs.

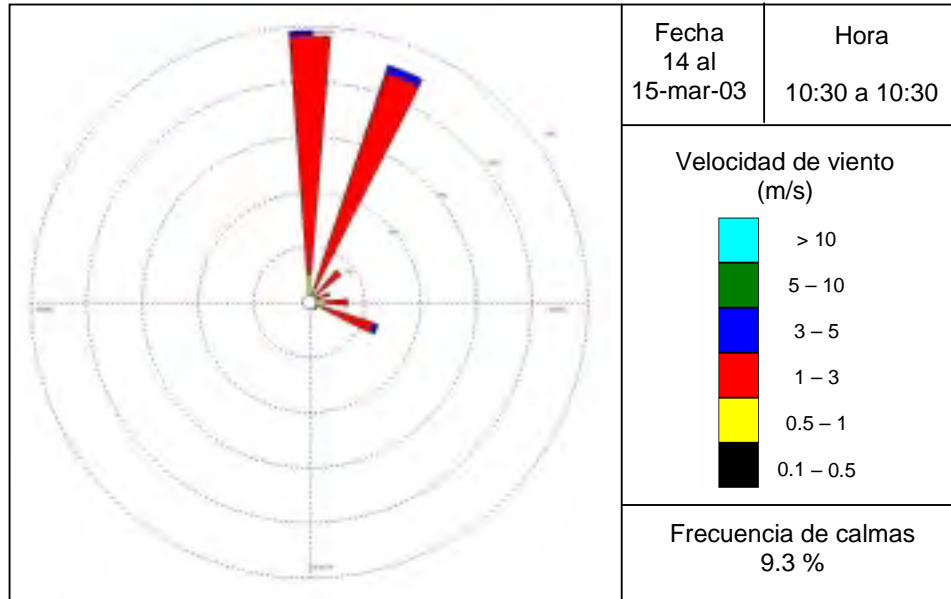
Observaciones:

- Días laborales.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 116 de 286


Monitoreo del 14 al 15 de marzo



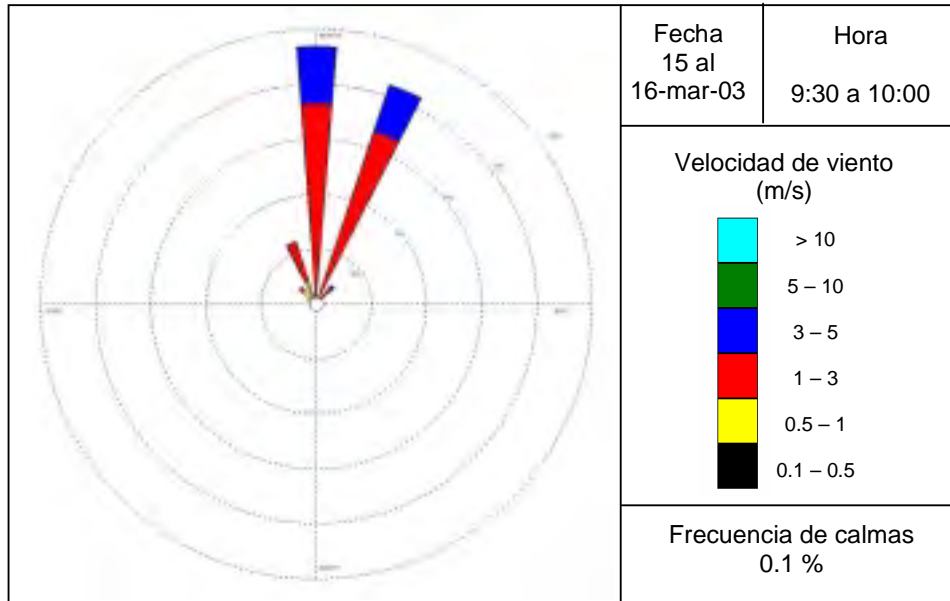
*Figura 2.1.7.32 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 117 de 286


Monitoreo del 15 al 16 de marzo



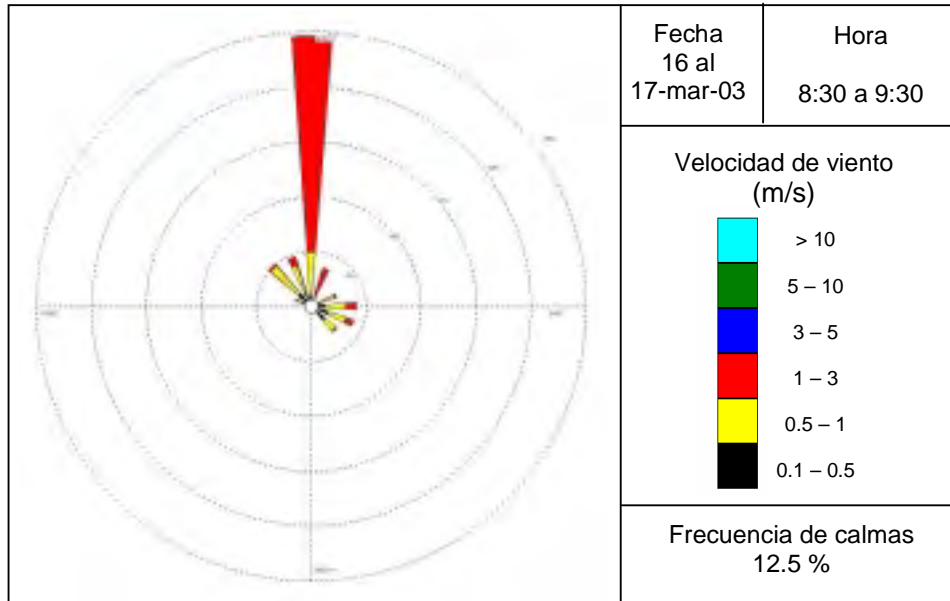
*Figura 2.1.7.33 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Fin de semana.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 118 de 286


Monitoreo del 16 al 17 de marzo



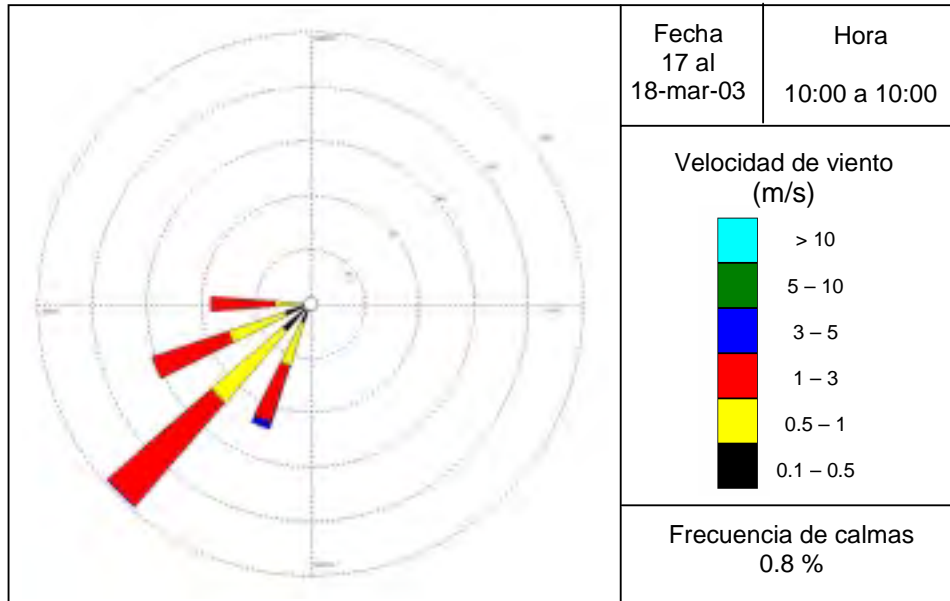
*Figura 2.1.7.34 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*

Observaciones:

- Fin de semana.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 119 de 286


Monitoreo del 17 al 18 de marzo



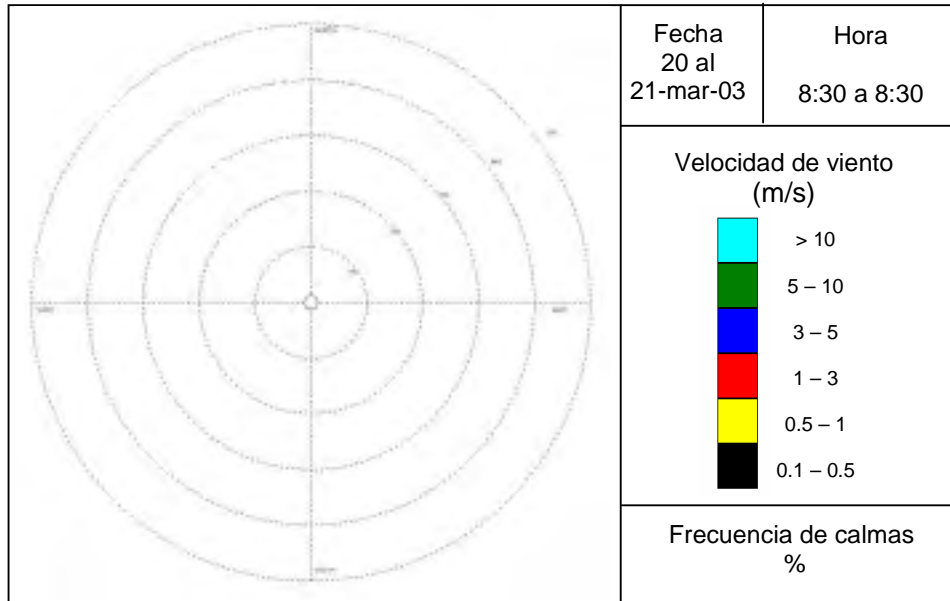
*Figura 2.1.7.35 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo de 24 hs.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 120 de 286


Monitoreo del 20 al 21 de marzo



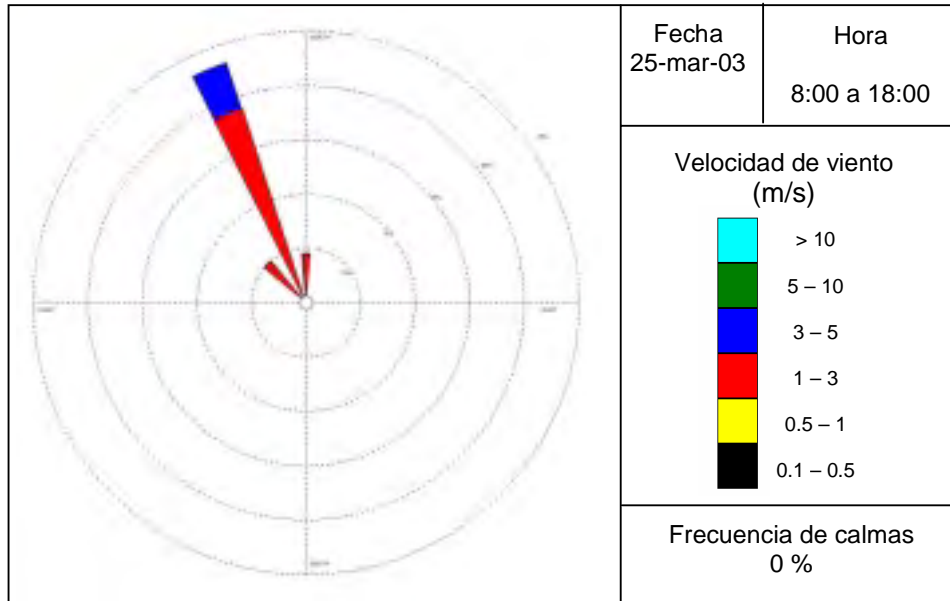
*Figura 2.1.7.36 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo de 24 hs.*

Observaciones:

- Días laborales.
- Sin datos por desperfectos en el equipo de almacenamiento de datos.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 121 de 286


Monitoreo del 25 de marzo



*Figura 2.1.7.37 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo de 8 hs.*

Observaciones:

- Días laborales.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 122 de 286

## **2.1.8 Procesamiento de información**

### 2.1.8.1 Base de datos

El Sistema de Información Geográfica (GIS) elaborado durante el Proyecto JICA I no estuvo disponible para su actualización, prevista en el Plan de Trabajos del Presente Proyecto.


Por ello, se acordó con la SayDS y la MA la implementación de una base de datos en lugar del GIS.

A los efectos de que la información pueda ser volcada en el GIS en el futuro, se combino generar la base de datos en formato Access. Este formato resulta compatible con la mayoría de los GIS de plaza, particularmente con el software GeoMedia que manejará la MA.

Cumplimentando nuestra propuesta referida al manejo interactivo de la información generada, se desarrolló una aplicación para manejar la base de datos resultante de los monitoreos de calidad de aire y meteorología. La misma consiste en un software amigable que permite acceder a la base en forma sencilla, y a partir de la cual se pueden generar informes de valores, promedios, extremos y figuras para el período y estaciones definidas por el usuario. Adicionalmente, se incorporaron en la base de datos aquellos datos que surgieron de los análisis de material particulado superficial y agua en viviendas.

La base cuenta con un manual del usuario, de modo que permitirá su rápida utilización para obtener los datos que deseen sin dificultad alguna, incluso pudiéndose evacuar eventuales dudas sin necesidad de recurrir a terceros.

Además, de este modo tanto la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, que financia el Proyecto PAE, como los Organismo Oficiales que conforman la Unidad Ejecutora, cuentan con la totalidad de la información generada en formato electrónico desde el mismo momento de la finalización de las tareas.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 123 de 286

### 2.1.8.2 Aplicación interactiva

Las características de la aplicación y el manual del usuario, si bien están incluidos en el propio software, son reproducidos en el Anexo 2.2. Se describen aquí sus principales características.

La aplicación tiene como objetivo, permitir realizar consultas y organizar los datos meteorológicos y de concentración obtenidos en las mediciones de la zona de estudio. Asimismo, permite realizar gráficos de los datos consultados, listarlos y posteriormente imprimir un informe de los mismos.

Se pueden obtener gráficos de evolución en el tiempo de las variables meteorológicas, y se puede ver en forma gráfica la distribución, por estación, de las concentraciones de diversos compuestos y asimismo analizar los datos de una determinada estación en el período seleccionado.

Los requisitos del sistema para poder utilizar la aplicación son:

- Windows 95, 98 o posterior
- Microsoft Access 97 o posterior
- Dispositivo de CD-ROM
- 64 MB de memoria RAM
- 150 MB de espacio disponible en disco rígido

Se recomienda utilizar una resolución de 1024x728 para una mejor visualización en pantalla, pero también funciona correctamente en 800x600.

Las ventanas de la aplicación se caracterizan por presentar distintas opciones, a elegir por el usuario. En la figura 2.1.8.1 se puede observar la pantalla principal de la aplicación (Menú de Inicio). Desde allí, se puede **Ingresar a la base de datos**, consultar el **Manual de usuario**, observar el **Mapa de la base de datos** o ver la **Información de la base de datos**.




	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 124 de 286</p>




Figura 2.1.8.1 - Pantalla principal (Menú de Inicio).

La base de datos está distribuida en las siguientes categorías (ver figura 2.1.8.2):

- Mediciones Meteorológicas
- Mediciones de Concentración
- Mediciones en Viviendas

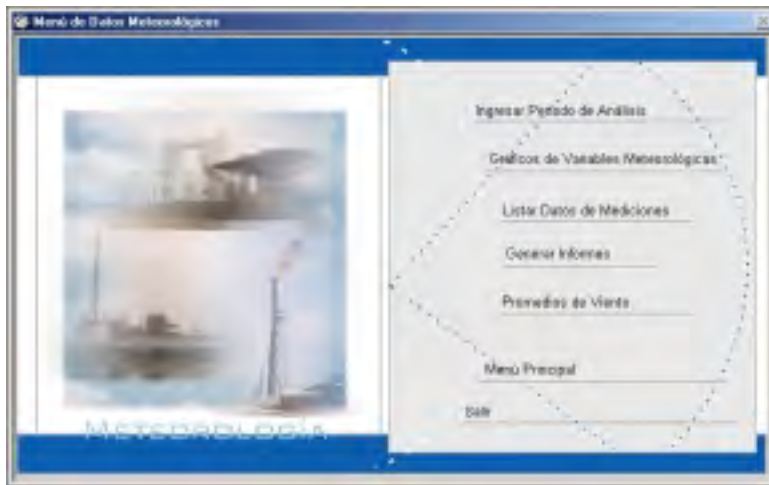


Figura 2.1.8.2 - Menú Principal.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 125 de 286

Si se selecciona la opción "Mediciones Meteorológicas" aparecerá la ventana que se muestra en la figura 2.1.8.3. En este menú se tienen las siguientes opciones:

1. Ingreso de Período de Análisis
2. Gráficos de Variables Meteorológicas
3. Listar datos de mediciones
4. Generar Informes
5. Promedios de Viento
6. Menú Principal
7. Salir



*Figura 2.1.8.3: Menú de Datos Meteorológicos*

Una vez aquí se debe ingresar un período de tiempo de análisis, con dos variantes: un período de un día completo de mediciones, o bien un período comprendido por dos o más días (figura 2.1.8.4). En este último caso se pueden seleccionar día inicial, día final, hora inicial y hora final. La aplicación consigna el conjunto de todas las horas de medición existentes del día elegido.



	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p align="center"><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 126 de 286</p>

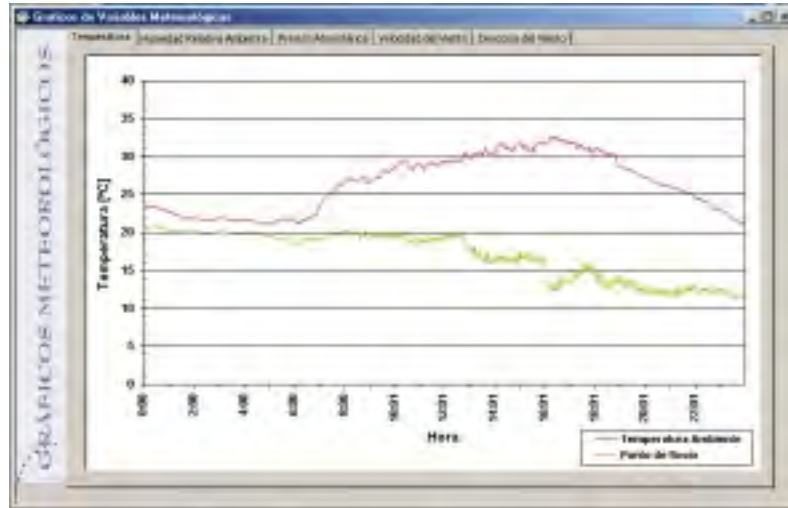


Figura 2.1.8.4 - Elección de período de tiempo para el análisis

En el menú de datos meteorológicos se tiene la opción *Gráficos de variables meteorológicas*, que da lugar a pantallas como la que se muestra en la figura 2.1.8.5. Aquí se pueden ver los gráficos de evolución de todas las variables meteorológicas, en el período de tiempo que se ha seleccionado.

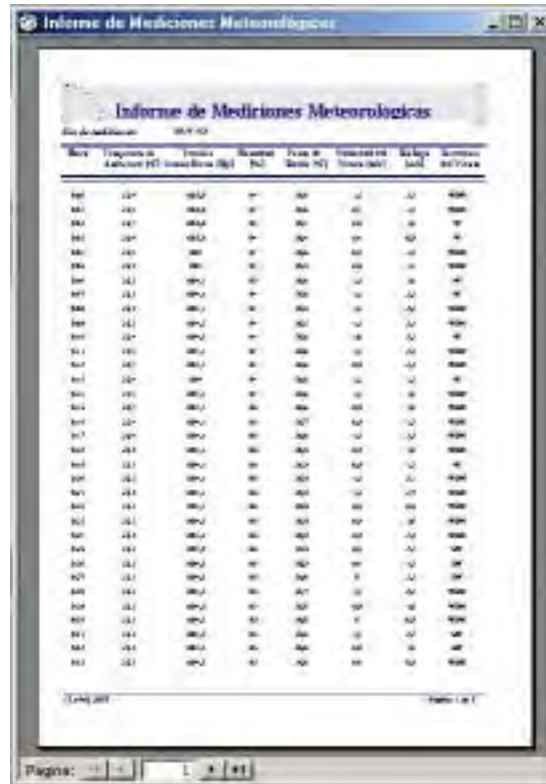
El programa permite listar los datos de las mediciones realizadas en el período seleccionado, e incluso imprimir los datos o bien exportarlos a Word o Excel. En la figura 2.1.8.6 puede verse un informe mostrando el listado de mediciones. La aplicación cuenta con un tipo especial de ventana llamada *Informe*, la cual permite visualizar e imprimir los resultados obtenidos en una consulta (ver figura 2.1.8.7). Previo a una impresión o exportación se pueden observar los informes, tal como se aprecian en la figura 2.1.8.8.

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 127 de 286</p>



*Figura 2.1.8.5: Gráficos de variables Meteorológicas*

La última de las opciones de meteorología, permite obtener promedios de velocidad y dirección del viento. Se muestran el período de tiempo seleccionado para la consulta, los porcentajes de aparición, en el período seleccionado, de cada dirección, y también se detalla el total de muestras obtenidas. Luego, pueden observarse los promedios de velocidad por dirección. También se detalla el promedio de velocidad total (ver figura 2.1.8.9).



**Informe de Mediciones Meteorológicas**

Fecha de medición: 08/03/03

Fecha	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Presión (hPa)	Velocidad Viento (km/h)	Dirección Viento (grados)	Frecuencia Viento (veces/día)
08/03/03	22.5	85.0	1013.0	15.0	120	10
09/03/03	23.0	80.0	1012.5	18.0	130	12
10/03/03	24.0	75.0	1012.0	20.0	140	15
11/03/03	25.0	70.0	1011.5	22.0	150	18
12/03/03	26.0	65.0	1011.0	25.0	160	20
13/03/03	27.0	60.0	1010.5	28.0	170	22
14/03/03	28.0	55.0	1010.0	30.0	180	25
15/03/03	29.0	50.0	1009.5	32.0	190	28
16/03/03	30.0	45.0	1009.0	35.0	200	30
17/03/03	31.0	40.0	1008.5	38.0	210	32
18/03/03	32.0	35.0	1008.0	40.0	220	35
19/03/03	33.0	30.0	1007.5	42.0	230	38
20/03/03	34.0	25.0	1007.0	45.0	240	40
21/03/03	35.0	20.0	1006.5	48.0	250	42
22/03/03	36.0	15.0	1006.0	50.0	260	45
23/03/03	37.0	10.0	1005.5	52.0	270	48
24/03/03	38.0	5.0	1005.0	55.0	280	50
25/03/03	39.0	0.0	1004.5	58.0	290	52
26/03/03	40.0	0.0	1004.0	60.0	300	55
27/03/03	41.0	0.0	1003.5	62.0	310	58
28/03/03	42.0	0.0	1003.0	65.0	320	60
29/03/03	43.0	0.0	1002.5	68.0	330	62
30/03/03	44.0	0.0	1002.0	70.0	340	65
31/03/03	45.0	0.0	1001.5	72.0	350	68

1/03/03

Página: 1/1

Figura 2.1.8.6: Informe con listado de Datos Meteorológicos

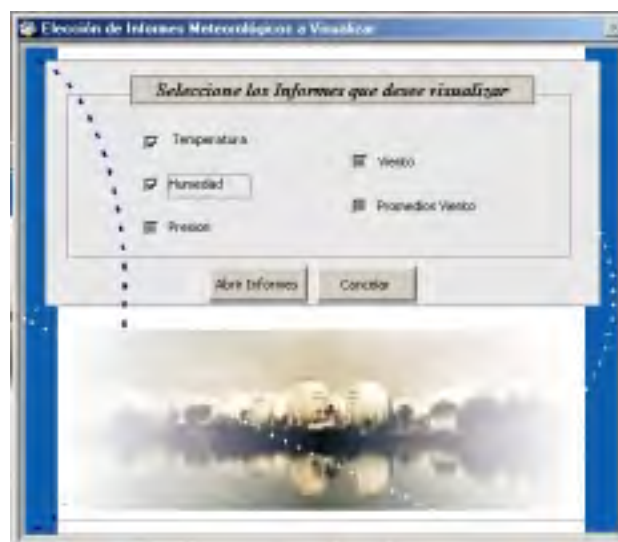


Figura 2.1.8.7: Selección de informes a visualizar

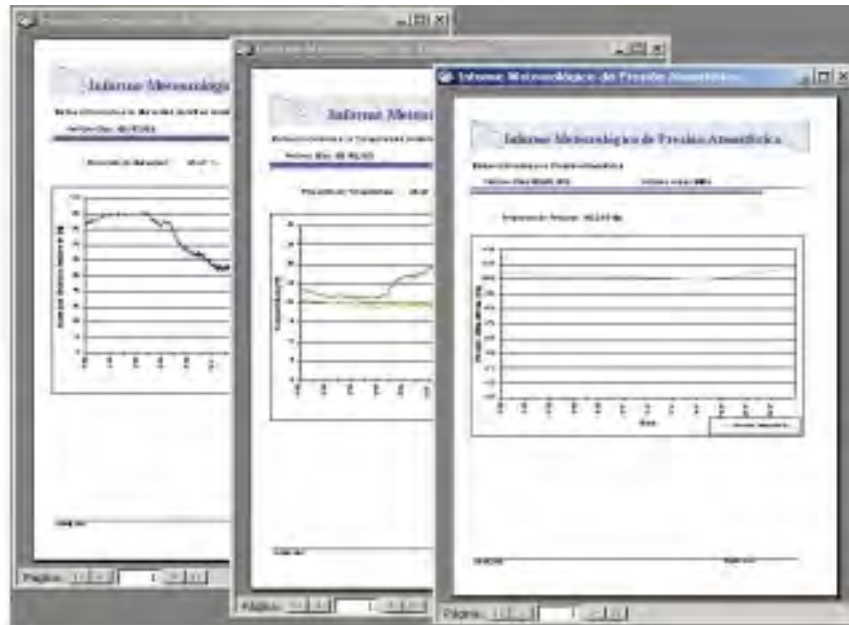



Figura 2.1.8.8: Apertura de informes de variables meteorológicas



Figura 2.1.8.9: Promedios por dirección y velocidad del viento

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 130 de 286

Respecto de las mediciones de concentración, la primer pantalla (figura 2.1.8.10) presenta las siguientes opciones:


1. Seleccionar período y compuesto de análisis
2. Gráficos de concentración
3. Listar datos de mediciones
4. Generar informes
5. Menú Principal
6. Salir



*Figura 2.1.8.10: Menú de Datos de Concentración*

Se puede seleccionar el período y el compuesto de análisis, para comenzar a realizar las consultas de datos de concentración. Se abrirá la ventana de la figura 2.1.8.11. Una vez elegido el compuesto y el período de análisis se pueden realizar gráficos y obtener los resultados.

En la ventana de selección de compuesto y período, aparecen diversos controles. Se podrá notar que la ventana esta dividida en dos. Del lado izquierdo se puede realizar la selección del compuesto según la categoría de medición, y del lado

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 131 de 286

derecho se puede elegir el período de análisis según el tipo de medición seleccionado.

Nuevamente, en esta opción se pueden obtener los gráficos, los listados de datos y generar los informes correspondientes.

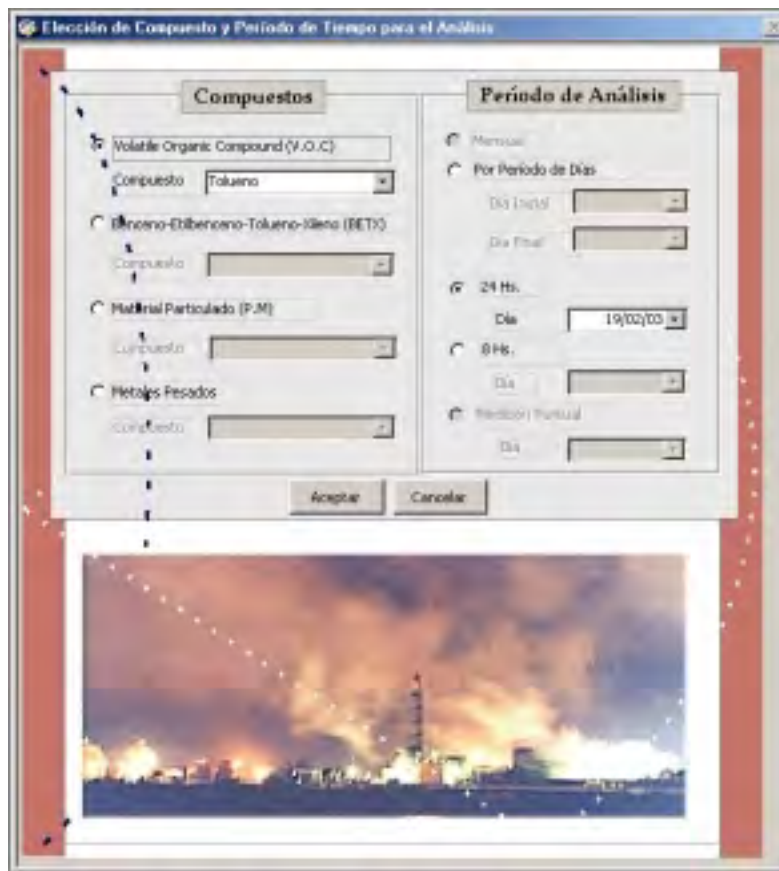
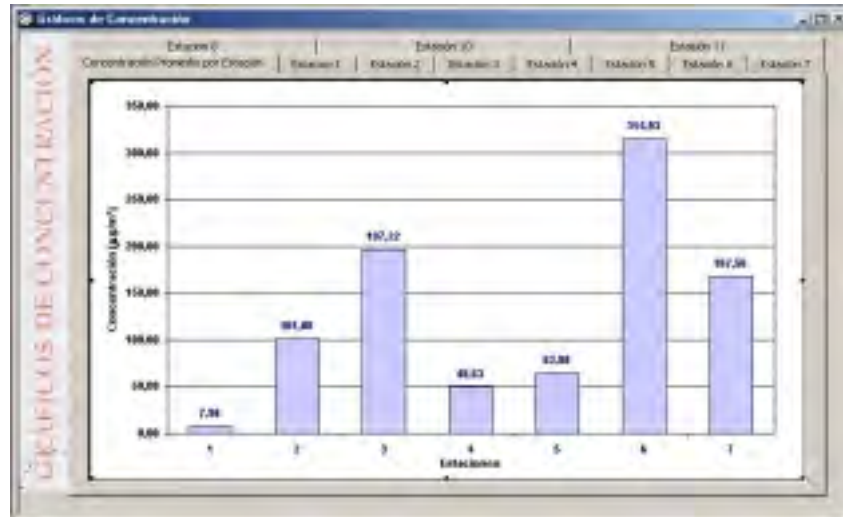


Figura 2.1.8.11: Selección de período y compuesto

Si se selecciona la opción *Gráficos de Concentración* se abrirá la ventana de la figura 2.1.8.12. Si el compuesto elegido tiene mediciones de 24 horas, podrá optarse por un único día o un período de días. Se pueden estudiar valores promedios por estación y en función del período seleccionado.





*Figura 2.1.8.12: Gráficos de Concentración*


Para obtener un listado de las mediciones del compuesto elegido, en el período seleccionado, se utiliza la opción "Listar datos de mediciones". Se abrirá un informe con las mediciones del compuesto, ordenadas por día.

Del mismo modo a lo explicado anteriormente, se puede generar un informe de concentraciones.

Finalmente, al aplicación permite observar las Mediciones en Viviendas, a partir de la pantalla presentada en la figura 2.1.8.13.

En esta ventana se pueden ver los resultados de las mediciones realizadas en las viviendas de la zona de estudio. La ventana esta dividida en fichas, cada una de las cuales esta destinada a mostrar las siguientes mediciones:

- Metales en polvos de viviendas
- Hidrocarburos y otros compuestos
- Propiedades físicas del agua
- Propiedades bioquímicas del agua.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 133 de 286

Se pueden ver los valores de concentración obtenidos y, en el caso de las mediciones en que se obtuvieron valores numéricos, se puede eleccionar el compuesto y realizar el gráfico de concentración en función de las estaciones.

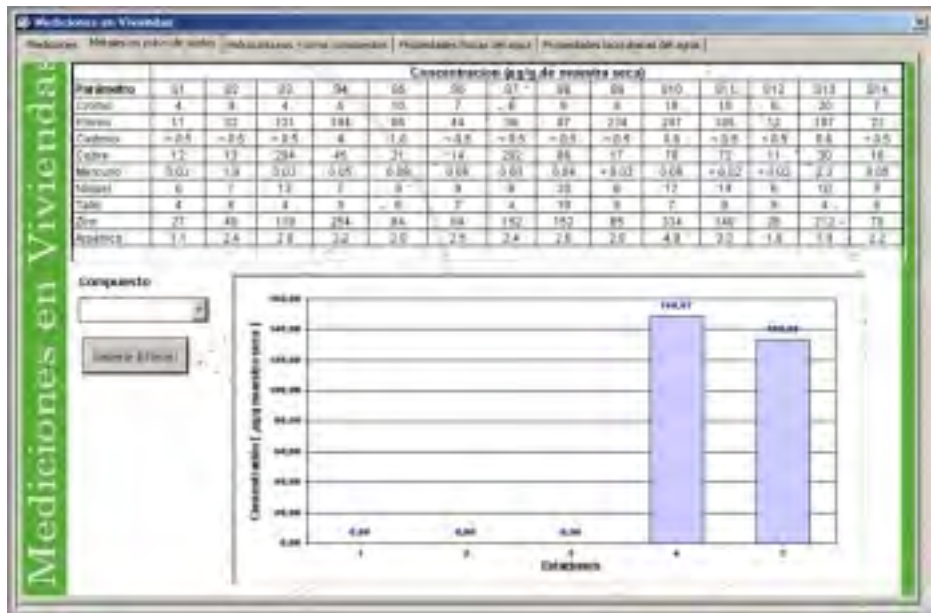



Figura 2.1.8.13 - Mediciones en Viviendas

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 134 de 286

## 2.2 Modelos Matemáticos

En estas secciones se presentan los modelos matemáticos utilizados en el presente trabajo. Su aplicación se muestra en las secciones de análisis de datos que aparecen a partir del ítem 2.3.


### 2.2.1 Modelo de seguimiento de trazas

Para el análisis de aquellas mediciones de corto plazo o continuas (cromatografías móviles) se aplicó un modelo de seguimiento de trazas de desarrollo propio (Tarela 2002c). Por las características del problema particular aquí analizado, se realizaron ciertas adaptaciones sobre el modelo original (básicamente adaptando las condiciones de turbulencia al medio atmosférico).

El modelo representa la advección y dispersión de partículas dentro de un fluido, basado en la técnica de modelación estocástica Lagrangiana (MEL).

La MEL presenta como principal virtud la de entregar resultados con alta precisión en espacio y tiempo. Por ello, es especialmente apta para resolver problemas de transporte en capa límite de escala corta (problemas de campo cercano, descargas de contaminantes, transporte de sedimentos, etc.), en los cuales la precisión es importante, se pueden aceptar hipótesis simplificadoras relacionadas a la dimensión (2D vs 3D), y la utilización de correlaciones turbulentas es justificable.

En honor a la brevedad, los detalles técnicos del modelo se omiten aquí (ver Tarela 2002c).

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 135 de 286

### 2.2.2 Indicador de potencial de flujo de contaminantes

Se contruyó un indicador dimensional del aporte de masa de contaminantes proveniente de distintas zonas del áres de estudio.

El indicador se definió de la siguiente manera:

$$I_i = \begin{cases} \frac{\sum_j \phi_j m_{ij}}{\sum_j m_{ij}} & \text{si } \sum_j m_{ij} > 0 \\ 0 & \text{si } \sum_j m_{ij} = 0 \end{cases}$$

donde

$I_i$  : indicador de aporte de masa desde la zona  $i$

$\phi_j = C_j w_j$  : flujo de masa en el punto de inmisi3n  $j$


$C_j$  : concentraci3n del compuesto  $C$  en el punto de inmisi3n  $j$

$w_j$  : velocidad media del viento para las condiciones de medici3n asociadas al punto de inmisi3n  $j$

$m_{ij}$  : probabilidad de emisi3n desde la zona  $i$  e inmisi3n en el punto  $j$

La probabilidad  $m_{ij}$  se simplific3 a una forma de variable Booleana, y se obtiene como resultado de la aplicaci3n del modelo de seguimiento de trazas. As3:

$$m_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{Si la trayectoria hacia el punto de inmisi3n } j \text{ pasa por la zona } i \\ 0 & \text{Caso contrario} \end{cases}$$

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 136 de 286

Conceptualmente, el indicador describe la tasa promedio<sup>1</sup> de aporte de masa de contaminantes (en unidades de masa por unidad de área de flujo y por unidad de tiempo).

La principal ventaja del indicador es que permite identificar objetivamente las potenciales zonas de aporte de gases contaminantes detectados en los monitoreos.

Su principal desventaja es que, sin uso de información adicional, no permite discernir entre posibles fuentes que se encuentran alineadas en las trayectorias que culminan en los puntos de inmisión. No obstante, esta última limitación se diluye a medida que aumenta el número de datos, de modo que estadísticamente el indicador se considera confiable.

Para realizar el análisis se dividió la zona de estudio en zonas, cada una asociada a un tipo de actividad. La figura 2.2.2.1 presenta la división mencionada, mientras que la tabla 2.2.2.1 describe la nomenclatura utilizada para identificar de aquí en más cada zona.

---

<sup>1</sup> El promedio se refiere a la normalización realizada con la suma de probabilidades.

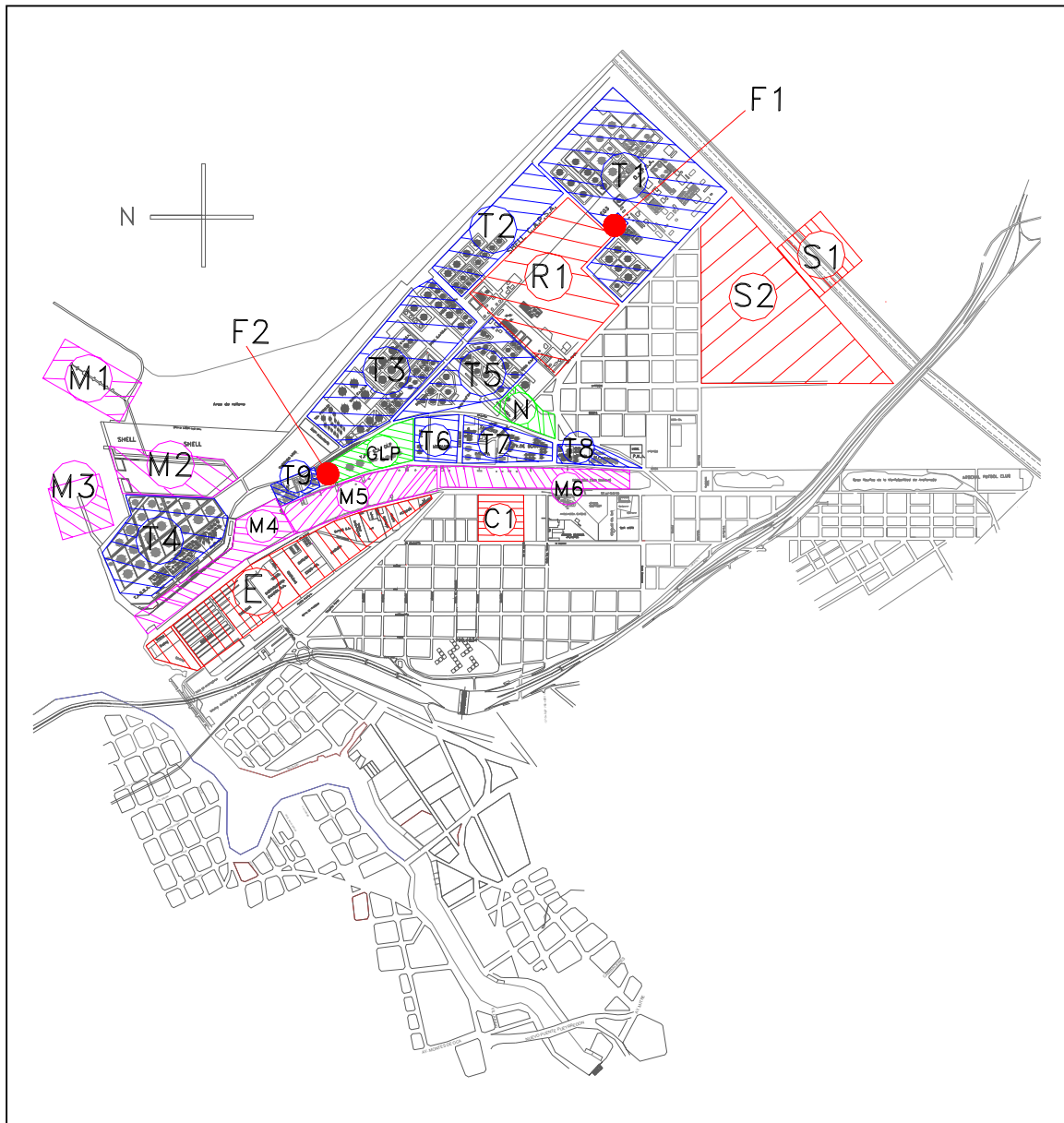


Figura 2.2.2.1 – División del área de estudio por zonas para análisis con el Indicador de potencial de flujo de contaminantes.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 138 de 286

Tabla 2.2.2.1 – Nomenclatura de las zonas de la figura 2.2.2.1.

<b>Zonas de tanques</b>	
T1	DAPSA, EG3
T2	SHELL
T3	SHELL, PECOM, SOL PETROLEO
T4	REPSOL YPF, TAGSA
T5	SHELL, PETRO RIO
T6	EG3, MERANOL
T7	TENANCO, TANKSER, INDUPA, BERNARDI
T8	PAMSA, SEATANK, UNION CARBIDE
T9	ORVOL, MATERIA HNOS.
<b>Zonas de transferencia en muelles</b>	
M1	PROPANEROS
M2	INFLAMABLES (SHELL, YPF)
M3	SITIOS RIACHUELO
M4	SITIOS CANAL DS
M5	SITIOS CANAL DS
M6	SITIOS CANAL DS
<b>Zonas de transferencia terrestre</b>	
GLP	REPSOL YPF GLP
N	ISLAS DESPACHO Y ESTACIONAMIENTO CAMIONES SHELL
<b>Otras zonas</b>	
S1	TEA, TRIECO
S2	CEAMSE
C1	CENTRAL DS
R1	REFINERIA SHELL
E	EMPRESAS VARIAS
F1	ANTORCHA SHELL
F2	ANTORCHA EG3

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 139 de 286

### 2.2.3 Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos

En lo que respecta a la cuantificación de la calidad de aire en una zona extensa bajo estudio, las técnicas de cálculo modernas se basan en la utilización de modelos matemáticos complejos que incorporan en forma detallada los mecanismos físicos involucrados en el transporte y dispersión de contaminantes en la atmósfera. Entre otras cosas, permiten describir situaciones realistas y conectadas con las particularidades de las fuentes y la atmósfera locales.


En este trabajo se utilizó el modelo matemático **SofIA** (*Software de Impacto Atmosférico*, Tarela and Perone, 2002b). El modelo es del tipo Gaussiano y permite cuantificar la dispersión tridimensional (3D) de gases contaminantes provenientes de distintos tipos de fuentes, a saber:

- Fuentes puntuales, como las definidas por las chimeneas de las industrias del Polo Petroquímico, generadores, válvulas de alivio de tanques y calderas,
- Fuentes difusas, como las debidas a las emisiones por pérdidas evaporativas desde tanques.

El modelo contempla los mecanismos físicos esenciales que producen la dispersión de los gases erogados. Entre ellos se cuentan el momentum inicial, el proceso de flotación térmica y la dilución por entrainment de aire ambiente (campo cercano), y la dispersión posterior de las plumas por acción conjunta de la advección y la difusión turbulenta (campo lejano). Además de las características de emisión de cada fuente, se tienen en cuenta las condiciones del terreno y de la atmósfera en la zona de estudio.

Dentro del modelo opera un preprocesador meteorológico, de modo de determinar las características físicas atmosféricas de la zona de estudio y, consecuentemente, las propiedades de difusión turbulenta. Este módulo trabaja a partir de las mediciones meteorológicas de la estación más próxima.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 140 de 286

Como salida, el modelo permite obtener las concentraciones de contaminantes a la altura de interés y en forma georeferenciada, además de otros datos de posprocesamiento.

El sistema computacional **SofIA** fue utilizado exitosamente en diversos estudios, entre los cuales se destaca la cuantificación de la calidad de aire en todo el Area Metropolitana de Buenos Aires (Tarela and Perone, 2002a, ver sección **1.3.3**). En esa aplicación se incluyeron la totalidad de las emisiones debidas a las fuentes móviles (tránsito) y fijas (industrias, residenciales y comerciales, quema abierta, campos de residuos, etc.).

El modelo ha sido calibrado y validado, obteniéndose un buen acuerdo entre predicciones y mediciones de campo, tal como se muestra en las figuras 2.2.3.1 y 2.2.3.2 para los contaminantes NO<sub>x</sub> y PM<sub>10</sub>, respectivamente. Aunque los NO<sub>x</sub> no fueron modelados en este trabajo, tratándose de compuestos simulados como campos escalares pasivos la validación que muestra la figura 2.2.3.1 puede considerarse válida para VOC bajo la misma hipótesis y en lo que respecta al proceso de dispersión atmosférica (esto no incluye la tasa de emisión, definida externamente).

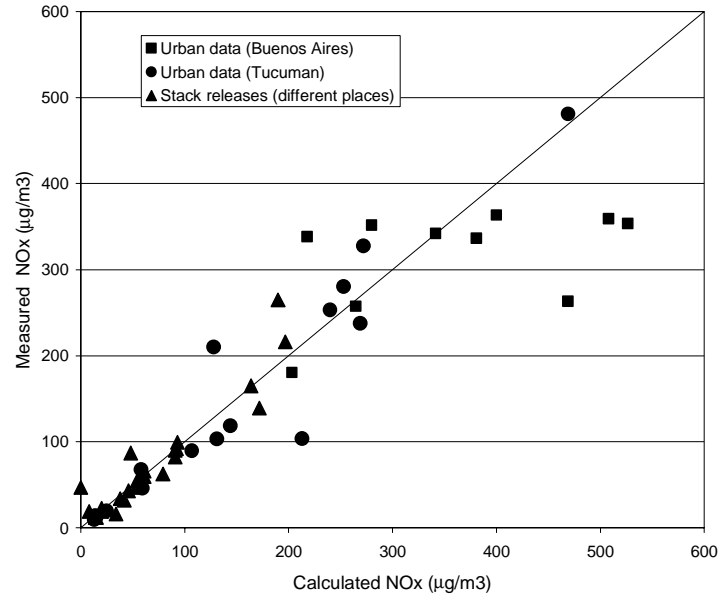


Figura 2.2.3.1 – Validación del modelo SofIA para óxidos de nitrógeno.

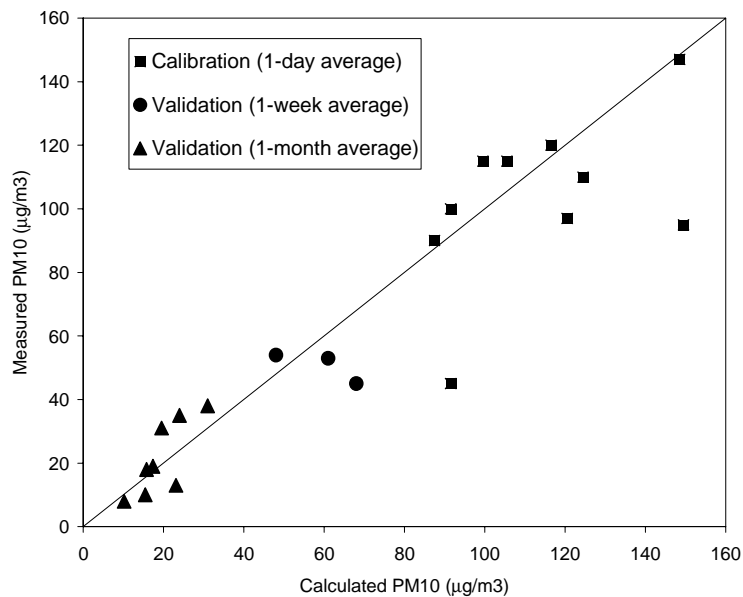



Figura 2.2.3.2 – Calibración y validación del modelo SofIA para PM<sub>10</sub>.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 142 de 286

#### 2.2.4 Modelo de emisiones fugitivas desde tanques

Durante los procesos de refinamiento del petróleo y almacenamiento y transferencia de combustibles, se producen emisiones de HC de diversa especie y magnitud. La figura 2.2.4.1 esquematiza las fuentes de emisión asociadas a la cadena de almacenamiento y transferencia.

La cuantificación de estas emisiones fugitivas es compleja. Como una primera aproximación al problema, y en virtud de lo ya señalado en nuestro pedido de información de tanques girado oportunamente a las Empresas del Polo Petroquímico, se planteó la estimación de las emisiones de VOC asociadas al uso de los tanques de almacenamiento. Se consideró que, de las distintas etapas del proceso mostrado en la figura 2.2.4.1, ésta podría ser una de las más relevantes en la zona de estudio de este Proyecto.

Para estimar las emisiones desde los tanques de almacenamiento, se puede aplicar la metodología de cálculo desarrollada por el American Petroleum Institute (API), la cual se encuentra documentada en la US EPA (1997). Para los cálculos se utiliza el software **TANKS**, Storage Tank Emissions Calculation Software, en su versión más actualizada (4.0), el cual condensa las ecuaciones y base de datos de la metodología de la API para el problema en cuestión.

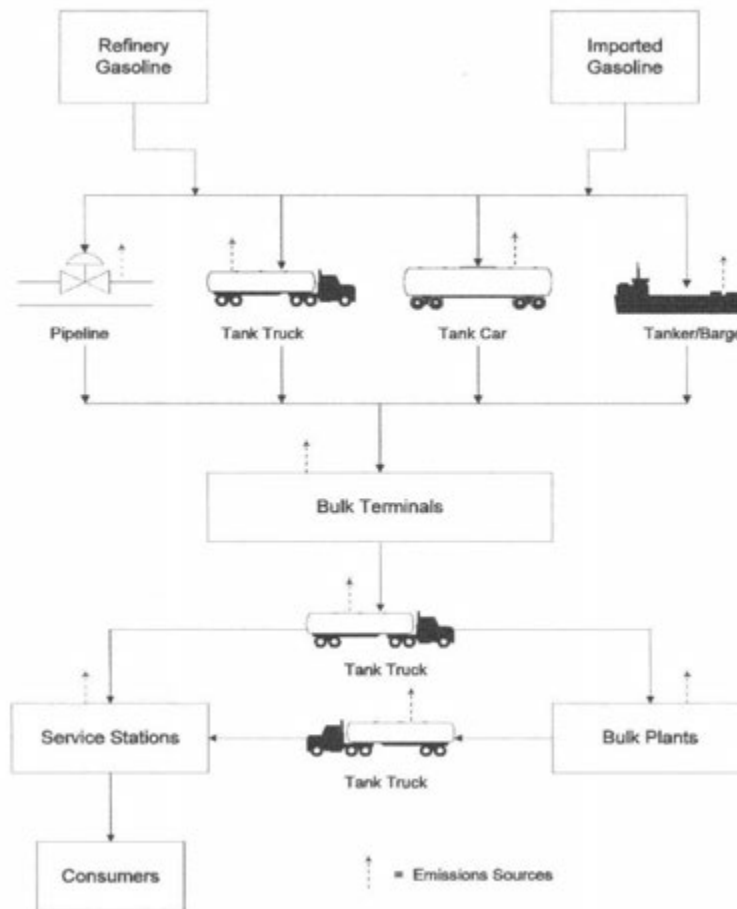



Figura 2.2.4.1 - Emisiones de HC durante los procesos de almacenamiento y transferencia de combustibles derivados del petróleo.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 144 de 286

## 2.3 Análisis de cromatografías móviles

### 2.3.1 Análisis de la campaña del 15 de enero

La campaña del 15 de enero se realizó bajo condiciones de viento leve proveniente básicamente de los sectores NW a N, según lo mostrado en la figura 2.3.1.1. El resto de las variables meteorológicas registradas durante el día de monitoreo se presentan en la figura 2.3.1.2.

En la figura 2.3.1.3 se muestran en forma conjunta las concentraciones promedio de BTX obtenidas en los 10 sitios de monitoreo. Los puntos de mayor concentración fueron:


- 1-15A (TEA)
- 1-15B (Unidad sanitaria Porres)
- 1-15E (PNA dependencia)
- 1-15I (PNA salida)

En el primero de ellos se registraron los mayores niveles de benceno ( $1.1 \text{ mg/m}^3$ ) y tolueno ( $2.5 \text{ mg/m}^3$ ). El máximo de p-xileno se observó en el punto 1-15E ( $6.5 \text{ mg/m}^3$ ). Aunque son valores puntuales<sup>2</sup>, los niveles superan los respectivos estándares (definidos para 1 año en el caso del benceno y 8 horas para tolueno y xilenos).

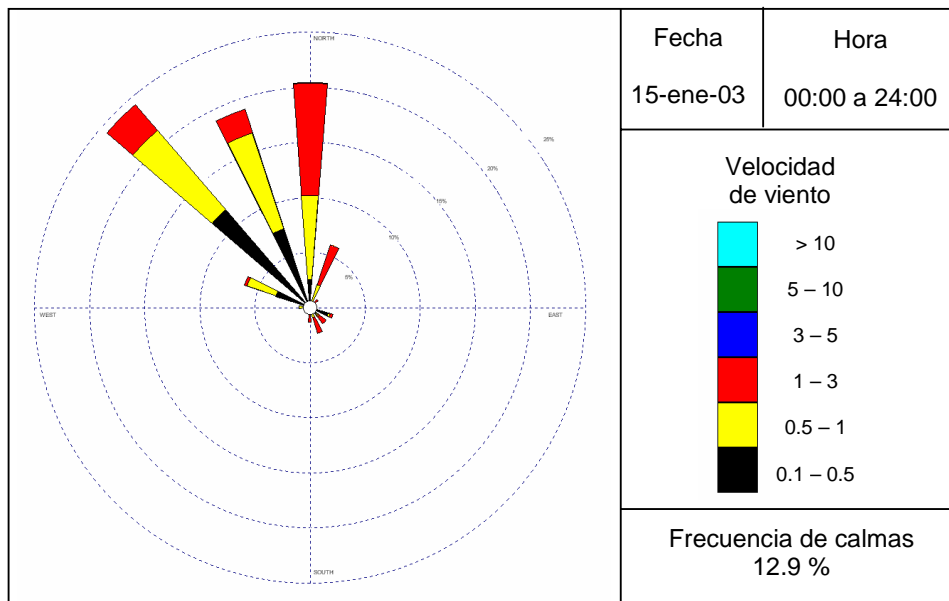
En el resto de los puntos de monitoreo las concentraciones resultaron bastante inferiores (recuérdese que el horario de muestreo en cada punto fue diferente).

Sin embargo, si se analiza la composición relativa de BTX en cada muestra, se aprecia cierta uniformidad. En efecto, la figura 2.3.1.4 muestra que el contenido promedio de p-xileno está entre el 50% y el 80%, el de tolueno entre el 15% y el 35%, y el de benceno por debajo del 20%.

<sup>2</sup> Lo cual no permite realizar una comparación directa.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 145 de 286

De los cuatro puntos de mayor concentración, se observa que 1-15A y B presentan prácticamente la misma composición relativa. Lo propio ocurre con los puntos 1-15E e I. Esto sugiere un origen común entre esos pares de puntos de monitoreo, lo cual queda de manifiesto en función de la aplicación del modelo de seguimiento de trazas (ver más abajo).



*Figura 2.3.1.1 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el 15-ene-03.*

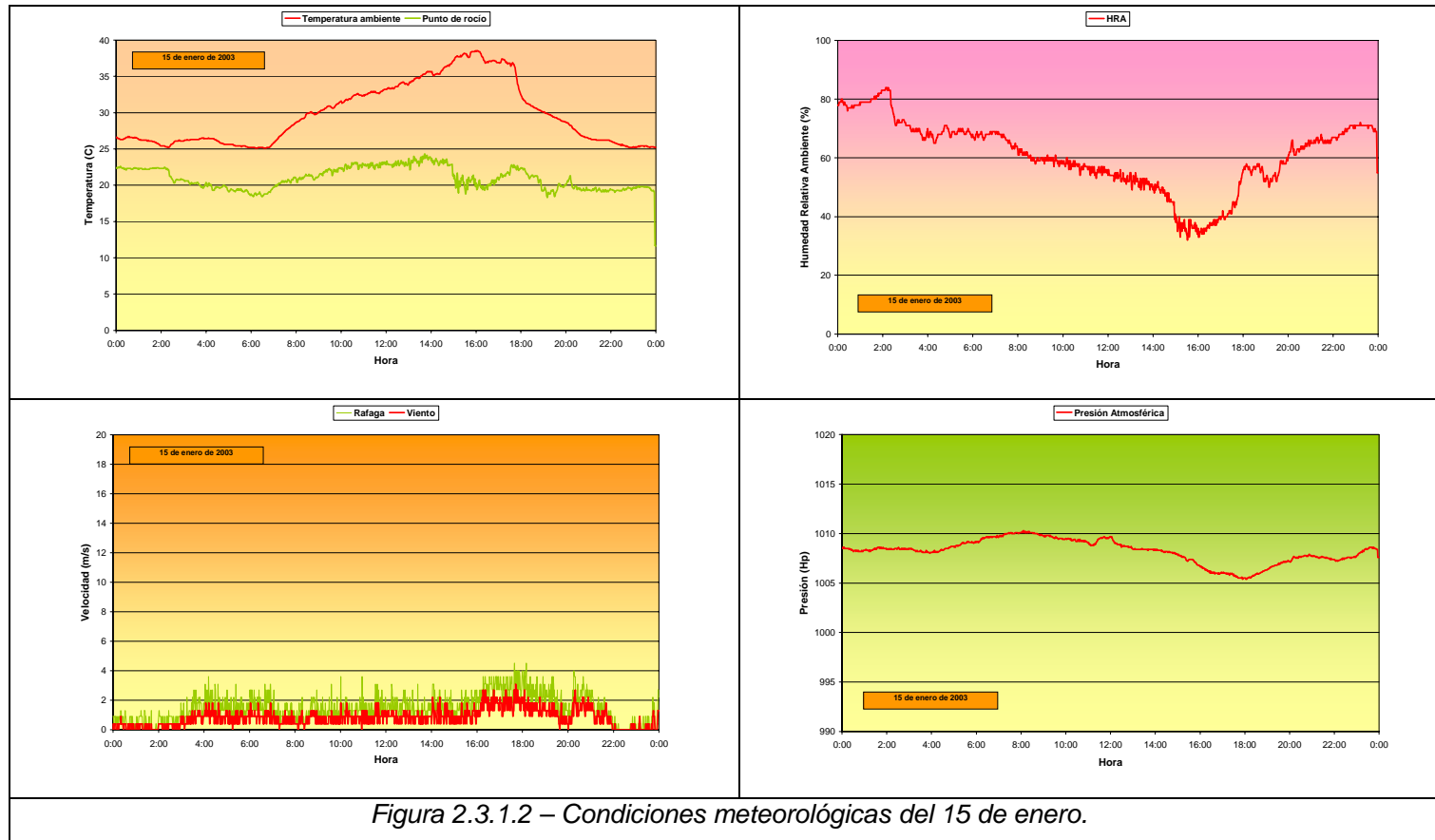


Figura 2.3.1.2 – Condiciones meteorológicas del 15 de enero.

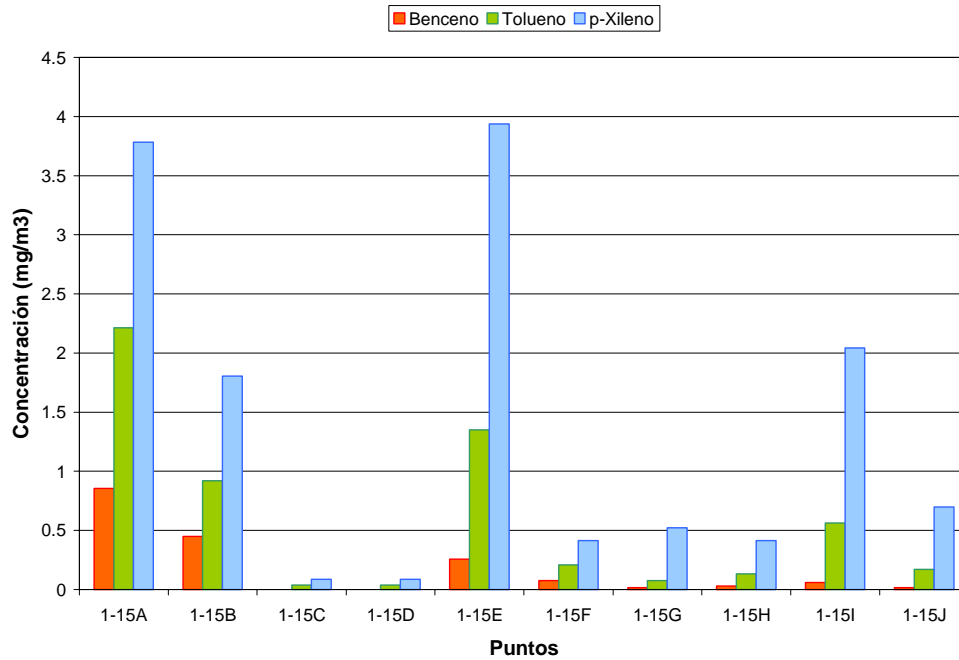


Figura 2.3.1.3 – Concentración de BTX en las muestras del monitoreo del 15-ene-03.

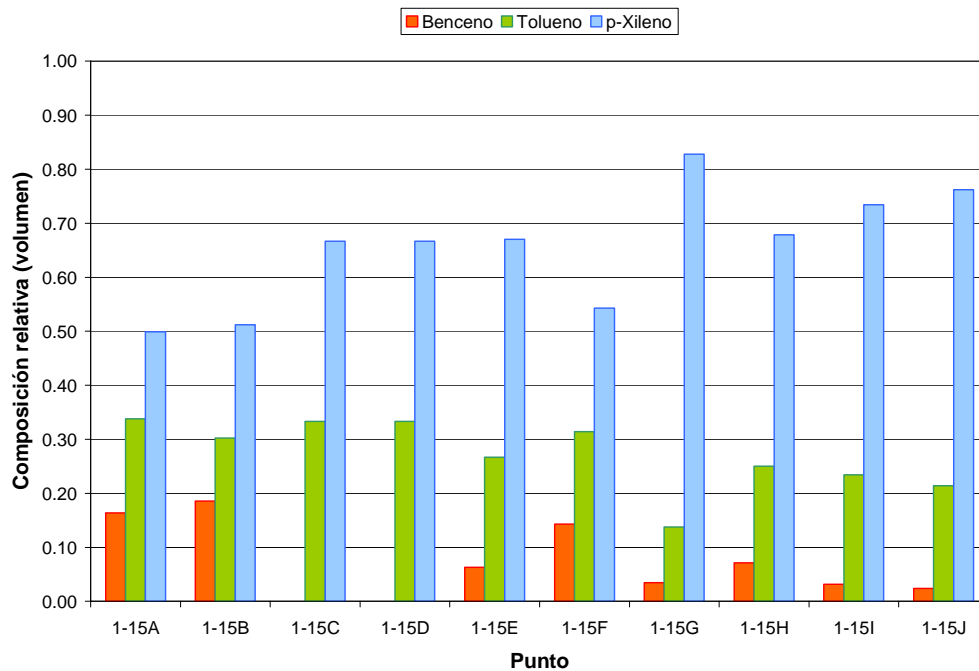



Figura 2.3.1.4 – Composición relativa en las muestras del monitoreo del 15-ene-03.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 148 de 286

El modelo de seguimiento de trazas se aplicó en primer término a los cuatro puntos donde se detectaron las concentraciones más elevadas.

Para ello se utilizaron los valores de viento registrados como promedios de 1 minuto en la estación meteorológica ubicada en la estación de monitoreo 5.


El tiempo de integración para obtener las trayectorias inversas fue de 60 segundos, acorde con el cambio en el campo de velocidades. Nótese que se trabajó con la hipótesis de campo de viento uniforme en todo el área de estudio, el cual se tomó de los datos de velocidad y dirección de viento registrados en la estación meteorológica. Ya que el área de monitoreo es relativamente reducida, la anterior se considera una buena aproximación.

La figura 2.3.1.5 presenta la traza más probable para la inmisión registrada en el punto 1-15A. Se consideró un tiempo máximo de simulación de 1 hora, por lo cual la traza se ampliaría aún más hacia el norte si el tiempo de simulación aumentara.

De las tres curvas mostradas, la central corresponde a la trayectoria media (más probable), mientras que las dos externas delimitan la zona más probable de emisión, teniendo en cuenta los efectos de la turbulencia atmosférica. Así, las envolventes se separan más cuanto mayor es la distancia al punto de inmisión.

La trayectoria media atraviesa los predios de Trieco, CEAMSE, Villa Inflamable, y las zonas de refinería, tanques de almacenamiento y carga de camiones tanque de Shell, llegando hasta PetroRío. Considerando las envolventes, la zona de emisión se amplía a otros establecimientos industriales.

La figura 2.3.1.6 muestra la trayectoria media y envolventes para el punto de inmisión 1-15B. La zona de emisión es semejante a la anterior (dejando de lado los predios al sur del punto 1-15B), y como la simulación es también de 1 hora, alcanza el área de muelles de Shell y propaneros.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 149 de 286

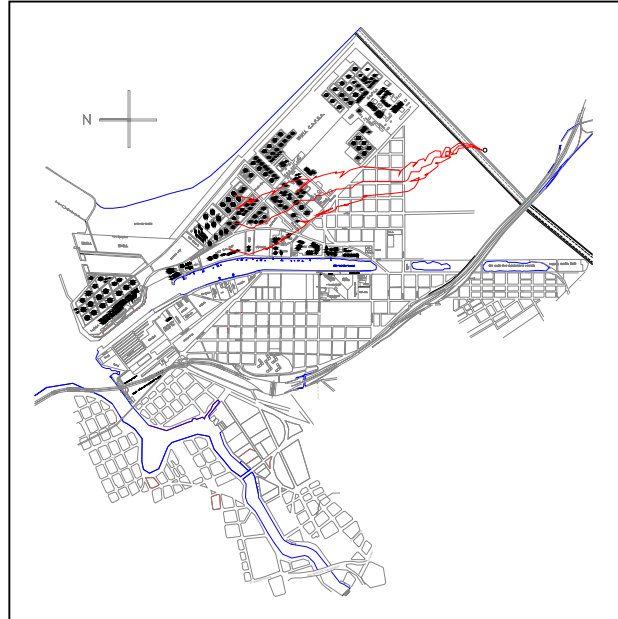
La proximidad en el horario de monitoreo, la relativa uniformidad de condiciones atmosféricas, los resultados del modelo de seguimiento de trazas recién presentados y el hecho de que las composiciones relativas de BTX en los puntos 1-15A y 1-15B sean prácticamente las mismas, inducen a pensar que la fuente de emisión es la misma en ambos casos.

Bajo esta hipótesis, las zonas al sur del punto 1-15B deben ser descartadas como posibles fuentes de emisión en el caso de la inmisión en el punto 1-15A. Luego, el origen se debería a emisiones en la zona de refinería, tanques o, eventualmente, los muelles del norte de la zona de estudio.

En las figuras 2.3.1.7 y 2.3.1.8 se muestran las trayectorias medias y envolventes para los casos de los puntos de inmisión 1-15E y 1-15I. Aplicando los mismos conceptos que en el caso de los dos puntos antes analizados, se concluiría que la probable fuente común de emisión estaría localizada en la zona del muelle de Inflamables. No obstante, cabe mencionar que ambos puntos son susceptibles de estar influenciados por el tránsito local de camiones tanque.

Finalmente, en la figura 2.3.1.9 se presentan las trayectorias medias para todos los puntos de inmisión de la campaña del 15 de enero<sup>3</sup>.

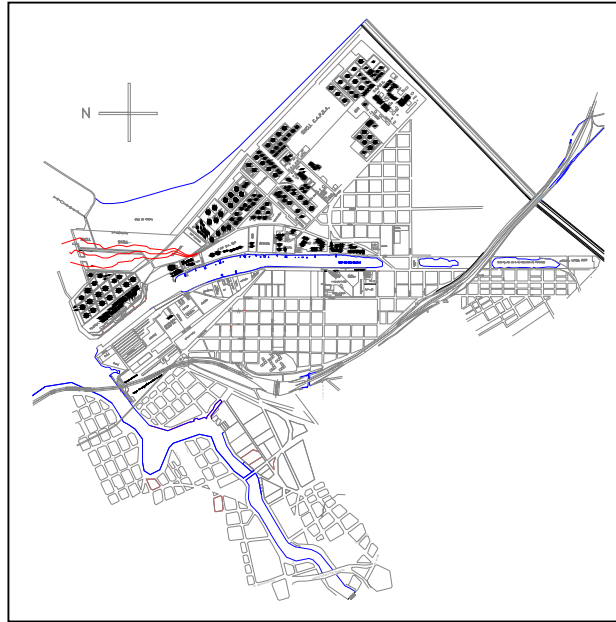
<sup>3</sup> Se excluye el punto 1-15J, medido sobre la avenida Debenedetti en presencia de alto tránsito de autos particulares y camiones.



*Figura 2.3.1.5 – Probable área de emisión asociada al punto de monitoreo 1-15A.*



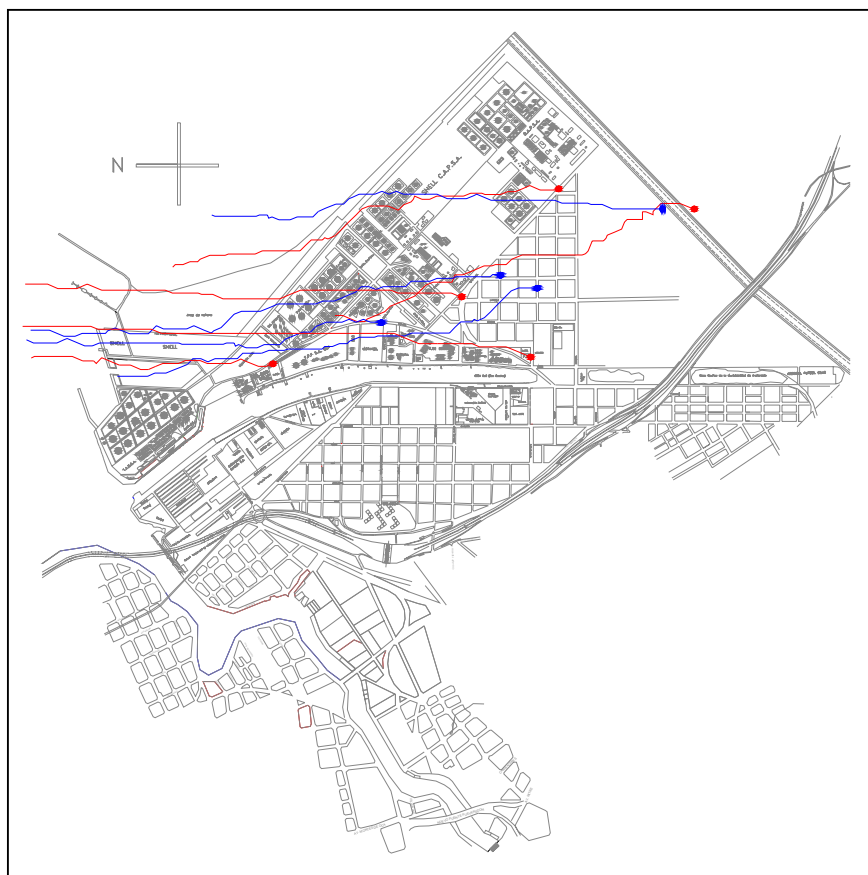
*Figura 2.3.1.6 – Probable área de emisión asociada al punto de monitoreo 1-15B.*



*Figura 2.3.1.7 – Probable área de emisión asociada al punto de monitoreo 1-15E.*




*Figura 2.3.1.8 – Probable área de emisión asociada al punto de monitoreo 1-15I.*



*Figura 2.3.1.9 – Trayectorias inversas desde los puntos de probable emisión para los puntos de monitoreo de la campaña de 15 de enero.*

Como método adicional de análisis, se construyó el Indicador de potencial de flujo de BTX a partir de la información obtenida en la campaña del 15 de enero.

La figura 2.3.1.10 presenta el indicador para cada uno de los 3 gases monitoreados. Varias zonas de tanques de almacenamiento, los muelles al norte de la zona de estudio, y el área de refinería aparecen como los mayores potenciales emisores. Lo

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 153 de 286

propio ocurre si se considera un indicador global, consistente en la suma de las contribuciones de los 3 compuestos analizados, de acuerdo a lo mostrado en la figura 2.3.1.11.

Las zonas S1 y S2 fueron eliminadas del análisis, en virtud de la similitud entre las composiciones relativas, concentraciones absolutas y trayectorias asociadas a los puntos de inmisión 1-15A y 1-15B.

Las zonas de muelles M1, M2 y M3, asignadas como potenciales emisoras, podrían ser eliminada del análisis anterior si no hubiera existido movimiento de buques de transporte de compuestos afines durante la jornada de monitoreo. Se realizó una consulta a PNA al respecto, respondiéndose que *"Durante el período que comprende desde el día 15 al 18 de enero de 2003 operaron 2 buques tanques y 5 barcas a la carga y descarga de productos derivados de hidrocarburos en los muelles A, A' y C de la Dársena de Inflamables, arrojando un total de 41.166 toneladas"*.

Luego, debido a la ausencia de actividades de buques en el muelle de Propaneros, la zona M1 puede ser eliminada del análisis para esta jornada en particular.

Lo propio ocurriría con las zonas T7 y T8, de verificarse que no se han manejado estos compuestos durante el período de estudio (nótese que estas zonas aparecen con el mayor potencial, debido a que una única traza con relativamente alta concentración las atravesó).

Se debe destacar que la cantidad de datos disponible al presente resulta estadísticamente insuficiente como para obtener resultados definitivos.

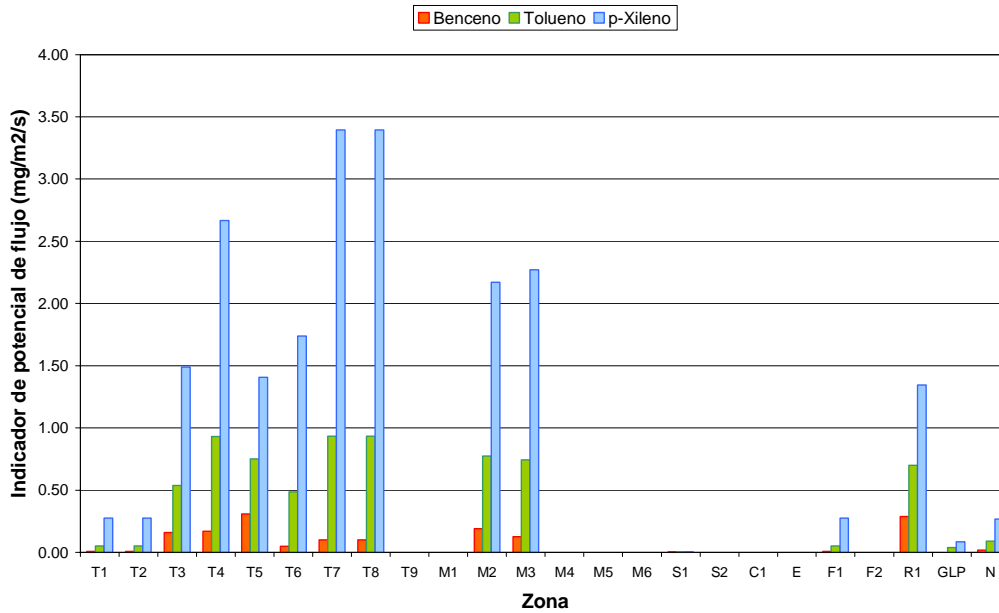


Figura 2.3.1.10 – Indicador de potencial de flujo de contaminantes por compuesto. Únicamente se consideran los datos del monitoreo del 15-ene-03.

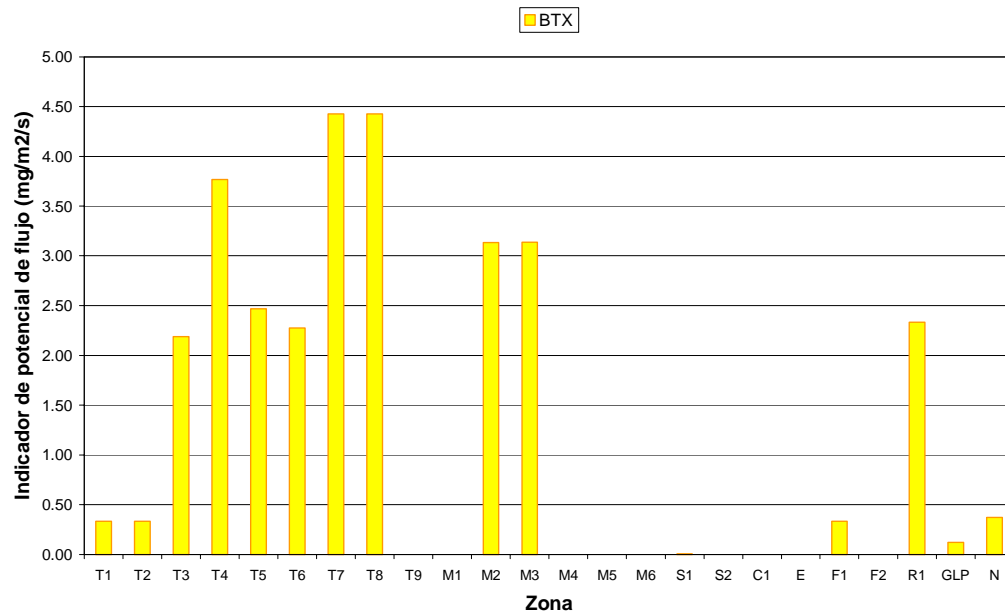



Figura 2.3.1.11 – Indicador de potencial de flujo de contaminantes para BTX.. Únicamente se consideran los datos del monitoreo del 15-ene-03.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 155 de 286

### 2.3.2 Análisis del monitoreo del 23 de enero

La figura 2.3.2.1 presenta la distribución de BTX durante las algo más de dos horas de duración del monitoreo en Villa Corina.

Los valores máximos registrados fueron de 0.30, 0.38 y 0.78 mg/m<sup>3</sup> para benceno, tolueno y p-xileno, respectivamente. Por su parte, los promedios durante el período de muestreo fueron de 0.11, 0.22 y 0.30 mg/m<sup>3</sup>, respectivamente.

El promedio de BTX fue de 0.63 mg/m<sup>3</sup>, mientras que las concentraciones máxima y mínima registradas fueron de 1.28 y 0.11 mg/m<sup>3</sup>, respectivamente.

Durante la primer media hora de mediciones se aprecia un suave pico de BTX, observándose las mayores concentraciones de benceno durante el período de análisis. Luego aparece un segundo pico, de mayor intensidad en cuanto a la suma de contaminantes, y de una hora de duración, aproximadamente.

Ambos picos parecen superpuestos a un fondo de BTX de, al menos, 0.2 mg/m<sup>3</sup>.

Si se toman los promedios horarios de cada uno de los compuestos, se observa que entre los valores de las 17 hs. y los de las 16 hs. se producen reducciones del orden del 55%, 62% y 73% para benceno, tolueno y p-xileno, respectivamente. Las reducciones se pueden explicar únicamente en forma parcial por el cambio de intensidad promedio del viento (con un aumento del orden del 42% de las 16 hs. a las 17 hs.).

En efecto, las composiciones relativas de BTX mostradas en la figura 2.3.2.2 indican que existe un cambio de composición entre los dos picos antes mencionados. Mientras en el primer pico existe una distribución relativamente uniforme de los tres compuestos, en el segundo aparece un marcado incremento en la contribución del p-xileno, a expensas de una disminución de benceno. El tolueno se mantiene aproximadamente en los mismos valores relativos.



El comportamiento observado insinúa la aparición de, al menos, una fuente adicional de contaminantes.

Como este punto está fuera del área de estudio, no se tienen identificadas las probables fuentes (más allá del uso de combustibles del parque automotor). Además, el punto de monitoreo de Villa Corina está suficientemente lejos del Polo Petroquímico como para utilizar el modelo de seguimiento de trazas e identificar las zonas de potencial emisión.

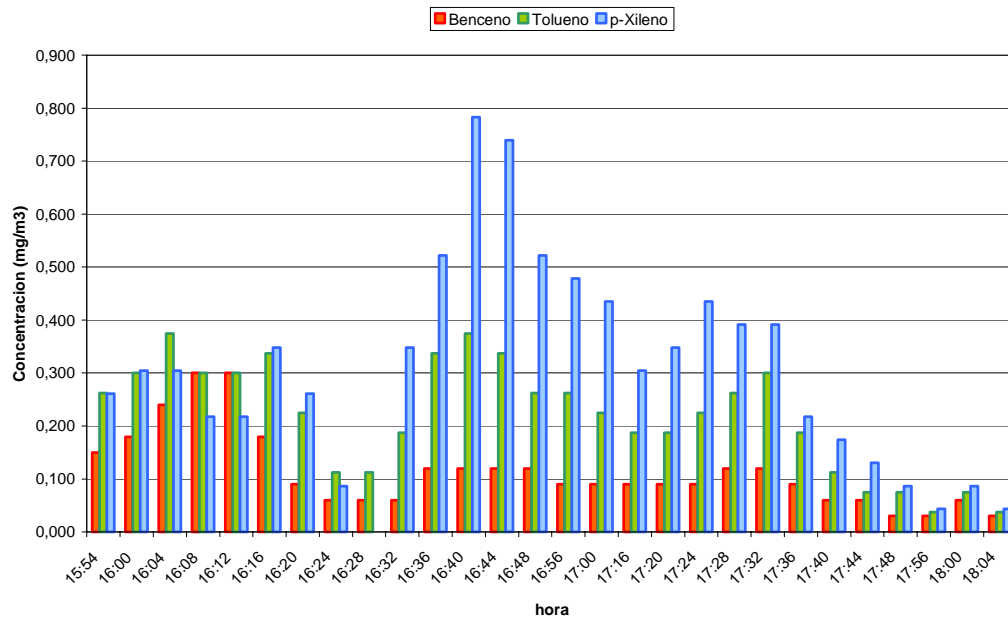


Figura 2.3.2.1 – Concentración de BTX (mg/m3), monitoreo del 23-ene-03.

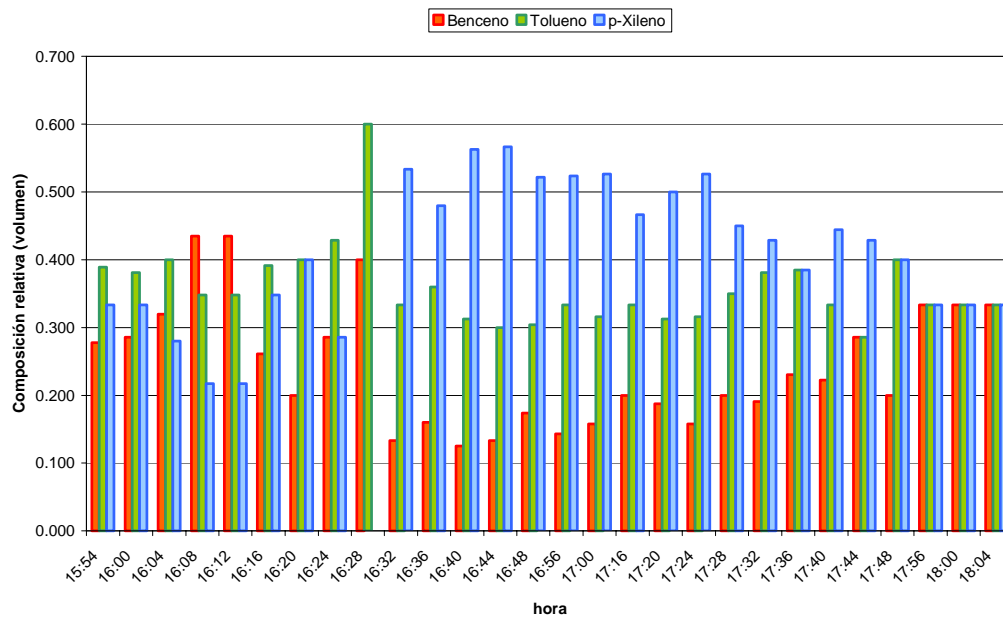



Figura 2.3.2.2– Composición relativa en las muestras del monitoreo del 23-ene-03.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 158 de 286

### 2.3.3 Análisis del monitoreo del 28 y 29 de enero

Unicamente en el período comprendido ente las 15:24 hs. y 19:04 hs. del 28 de enero se observaron concentraciones de BTX por sobre el umbral de detección<sup>4</sup>. Entre los valores observados, uno corresponde a benceno, dos a tolueno y 21 a p-xileno, de acuerdo a lo mostrado en la figura 2.3.3.1.

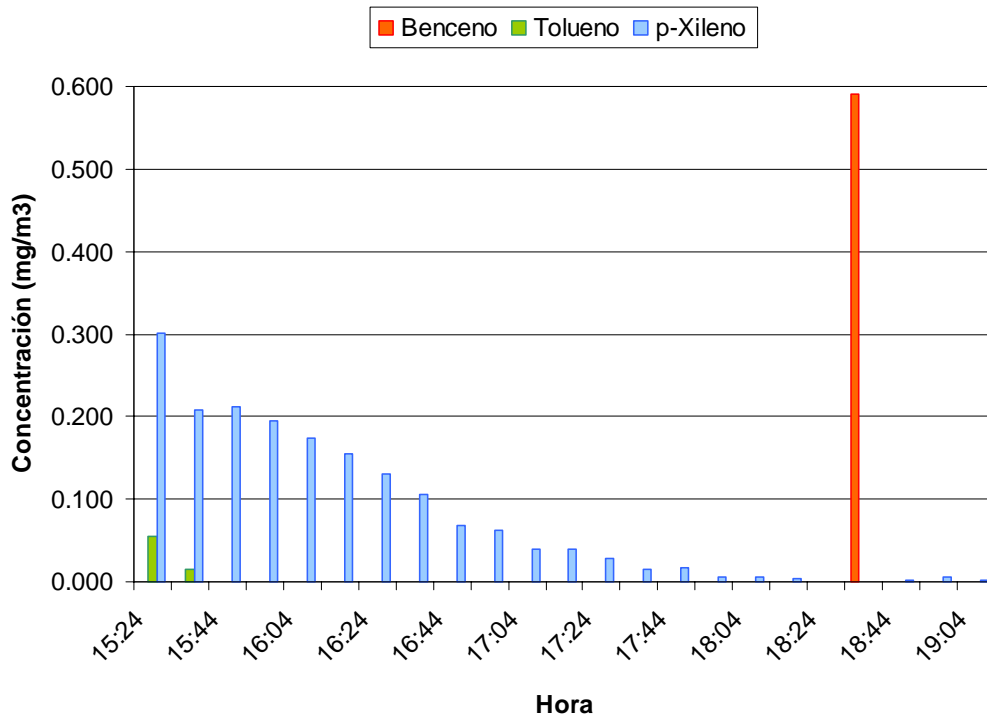

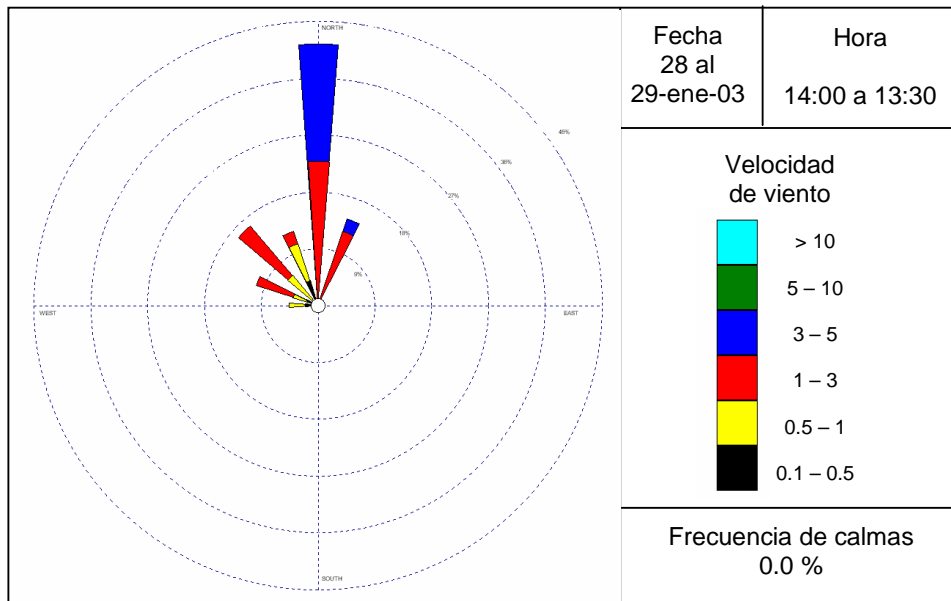


Figura 2.3.3.1 – Concentración de BTX (mg/m3), monitoreo del 28 y 29-ene-03 en la estación # 5 (PNA Dependencia).

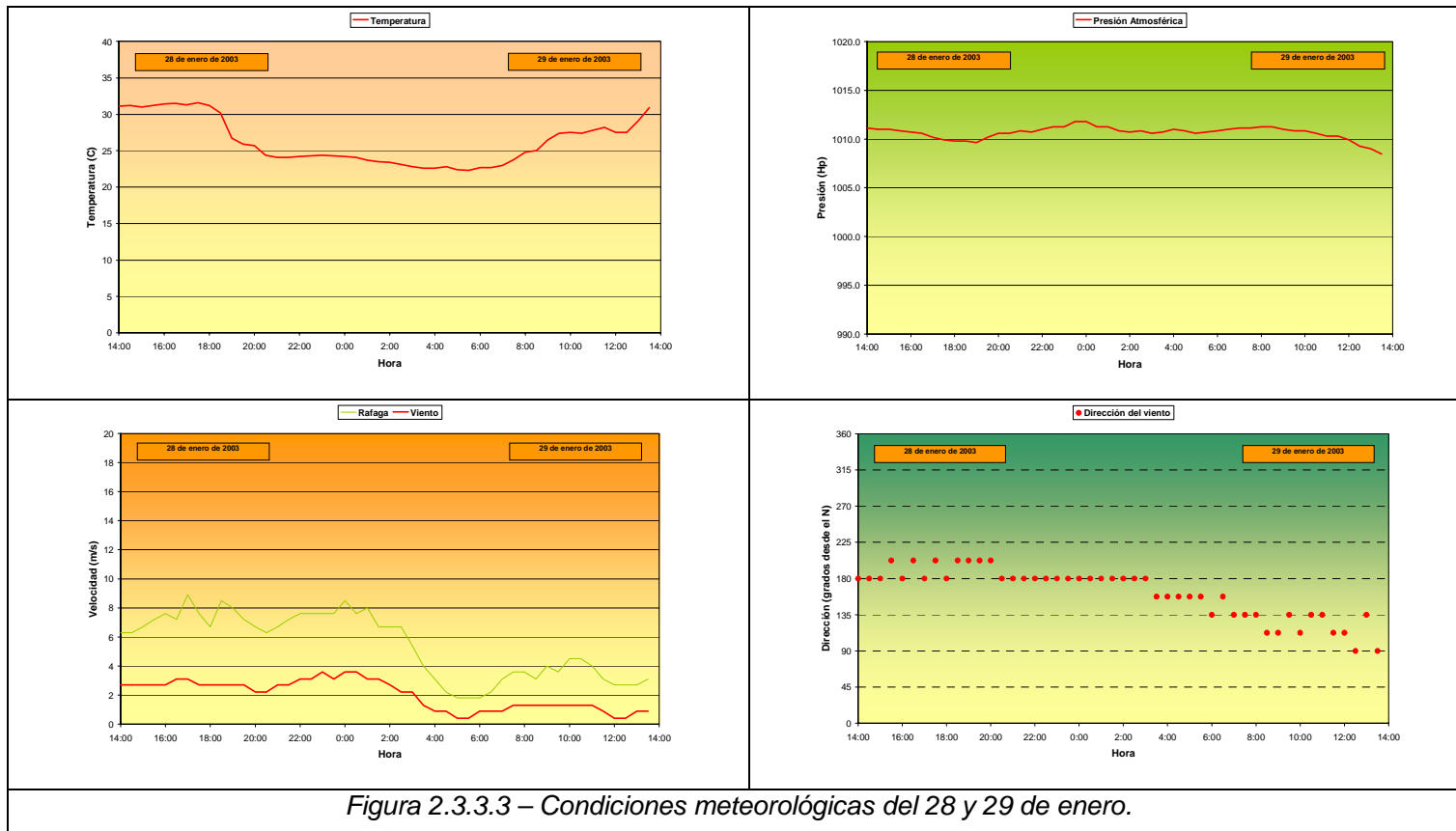
<sup>4</sup> En la sección 2.1.2 se mencionó que podrían haber ocurrido desperfectos en el equipo.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 159 de 286

Durante el período en el cual se registraron concentraciones por encima del umbral de detección, las condiciones de viento fueron uniformes, con promedios de 30 minutos de entre 2.7 y 3.1 m/s, y direcciones del N y NNE. Incluso durante las dos horas anteriores las condiciones fueron las mismas (velocidad de 2.7 m/s y dirección N). La figura 2.3.3.2 presenta la distribución del viento durante el período de medición, mientras que en la figura 2.3.3.3 se muestran las variables meteorológicas medidas en el mismo punto donde se instaló el cromatógrafo portátil.



*Figura 2.3.3.2 – Frecuencia e intensidad de viento por dirección durante el monitoreo.*



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 161 de 286


En el caso del benceno, se registró un único pico a las 18:34 hs. Como las condiciones de viento fueron muy uniformes, esto sugiere la liberación de contaminante desde una única fuente y durante un lapso breve. Siendo así, la distancia máxima desde la cual pudo haberse emitido benceno, medida desde la ubicación de la estación de monitoreo, es de unos 1.6 km. No obstante, la acción de la turbulencia atmosférica durante la tarde del día de detección produjo suficiente dispersión como para considerar que tal distancia pudo ser sensiblemente inferior a la mencionada.

La figura 2.3.3.4 presenta las zonas de probable emisión de benceno. Estas incluyen los predios vecinos de empresas dedicadas al almacenamiento de sustancias grasas y aceites vegetales (zona T9), actividades en principio no asociadas al uso de compuestos con BTX. Las otras zonas involucradas son T4 (tanques de combustible) y M2 (muelle de buques petroleros).

En el caso del tolueno, se observaron dos valores por sobre el umbral de detección a las 15:24 hs. y 15:34 hs., del orden de 50 y 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente. Las condiciones de viento son similares a las analizadas en el caso del benceno, aunque en este caso la fuente podría estar más lejos aún. Entonces, el origen más probable incluye, además de las zonas T4 y M2, los muelles M1 y M3.

*Finalmente, el p-xileno presenta un comportamiento diferente, con concentraciones suavemente decrecientes desde las 15:24 hs. a las 18:14 hs., luego de lo cual prácticamente no se registraron más valores por sobre el nivel de detección. Siendo que el primer análisis del cromatógrafo se produjo a las 15:24 hs., no se puede definir si el comportamiento observado es asociable a una fuente continua que ha cesado de emitir, o se trata de una liberación puntual en una zona alejada, por lo que la disminución de concentración obedece al efecto de estela turbulenta.*

Ambas posibilidades recién mencionadas se basan en la uniformidad de las condiciones atmosféricas durante el período de detección. La figura 2.3.3.5 presenta la zona de probable emisión, que incluye el área de tanques T4 y los muelles M1, M2 y M3.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 162 de 286

Por lo mencionado, las zonas de muelles M1, M2 y M3 podrían ser el origen de las emisiones de BTX. Siendo así, se requirió a PNA que informe el movimiento de buques durante el período de muestreo. En su respuesta, PNA comunica que “Durante el período que comprende desde el día 28 al 29 de enero de 2003 operaron 4 buques tanques en la carga y descarga de productos derivados de hidrocarburos en los muelles A, A’, B y E de la Dársena de Inflamables, arrojando un total de 70.311 toneladas, y 3 buques tanques quimiqueros en el sitio 7 y muelle F del Canal Dock Sud, arrojando un total de 9.459 toneladas”.

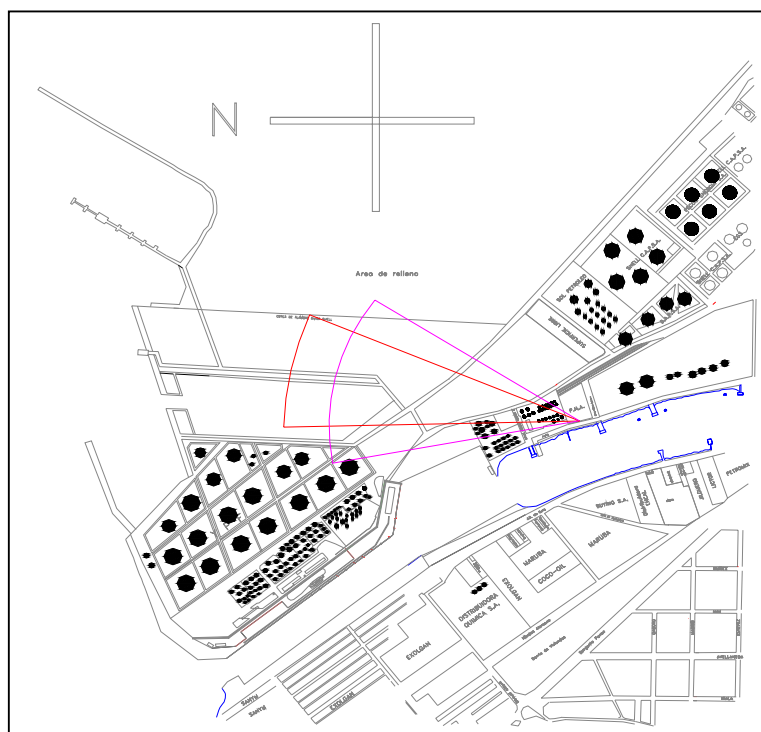

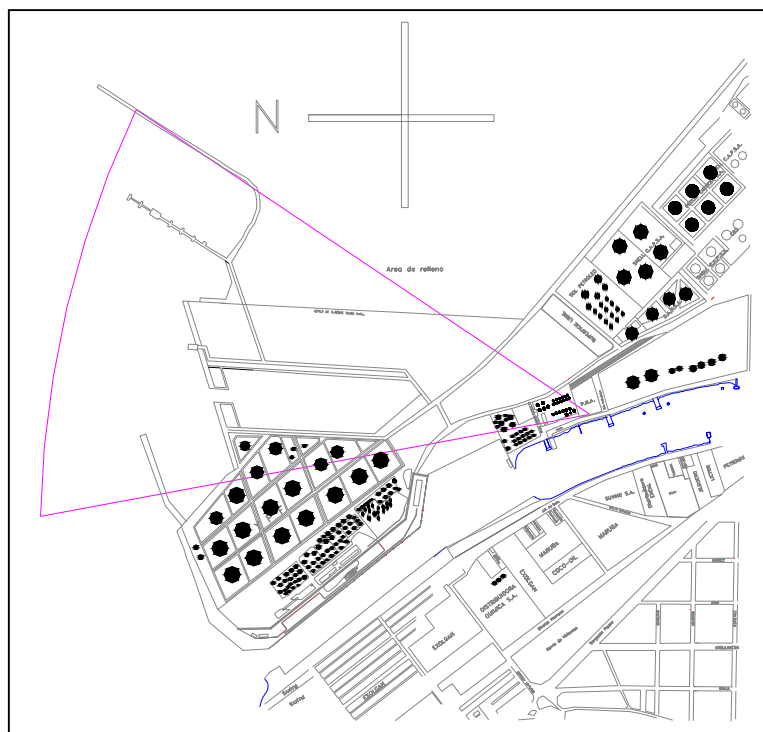


Figura 2.3.3.4 – Area de probable emisión de Benceno detectado durante el monitoreo del 28 de enero. El área en rojo indica la zona definida por las condiciones medias de viento, mientras que el área en rosa incluye el efecto de la turbulencia.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 163 de 286




*Figura 2.3.3.5 – Area de probable emisión de Tolueno y p-Xileno detectado urante el monitoreo del 28 de enero.*

### **2.3.4 Análisis del monitoreo del 25 de febrero**

Si bien la campaña se organizó para determinar si existían emisiones desde la zona del puerto, donde se nos informó que operaba una barcaza con combustible en el muelle de inflamables, tal embarcación no estaba presente al momento de las mediciones. Tampoco había movimiento de buques en el muelle de propaneros.

No obstante, se tomaron 4 muestras en ese lugar. Aunque no había movimiento de buques, se observaron algunos valores de BTX, de acuerdo a lo informado en la sección 2.1.6.6. Por problemas técnicos la estación meteorológica no almacenó los datos durante este día, pero el viento sopló desde el cuadrante NE durante el muestreo en el punto 2-25A.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 164 de 286

Así, no había fuentes cercanas del área DS desde el cuadrante donde soplab el viento. Los puntos más cercanos desde los cuales se esperaba alguna contribución son el parque de tanques del sector T4 y las instalaciones de transferencia a camiones junto al muelle (ver figura 2.3.4.1).

La presencia de hidrocarburos se pudo verificar por el marcado olor ambiente.


No se descarta que existiesen hidrocarburos en el espejo de agua del muelle, cuya evaporación diera lugar a los niveles medidos, teniendo en cuenta la dirección del viento y que las temperaturas durante el lapso de las mediciones eran elevadas.

El segundo punto presentaba un marcado olor a ácidos. Fue elegido para verificar si existían componentes BTX superpuestos. Los valores registrados indicaban benceno por debajo del límite de detección del equipo, tolueno en hasta  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , y p-xileno hasta  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , aproximadamente.

Luego, en ambos puntos las concentraciones detectadas resultaron inferiores a las de otros monitoreos cromatograficos.



*Figura 2.3.4.1 – Isla de transferencia a camiones junto a muelle de inflamables.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 165 de 286

### 2.3.5 Análisis del monitoreo del 19 de marzo

Los 3 compuestos analizados con la cromatografía del 19 de marzo en el punto 3-19A presentan un comportamiento similar. Durante la primer media hora del monitoreo las concentraciones aumentan, alcanzando los máximos valores registrados durante el período de medición a las 11:09 hs.

Los valores pico fueron, aproximadamente, de 0.23 mg/m<sup>3</sup> para benceno, 1.48 mg/m<sup>3</sup> para tolueno y 0.82 mg/m<sup>3</sup> para p-xileno. Los tres compuestos alcanzan sus máximos respectivos simultáneamente, indicando un posible origen común.

Luego del pico todas las concentraciones decaen suavemente. El benceno se registra alternadamente en la última media hora del ensayo, mientras que el tolueno y el p-xileno llegan a valores del orden de 0.2 mg/m<sup>3</sup>, aproximadamente.

La figura 2.3.5.1 muestra la composición relativa de BTX. Se aprecia un patrón bastante uniforme, aunque el porcentaje de tolueno decae suavemente en el tiempo (desde 60% a 40%), a la vez que el de p-xileno crece (desde 30% a 60%). El benceno se mantiene en alrededor del 15%.

En el punto 3-19B se registraron concentraciones muy inferiores a las anteriores, incluso con niveles de benceno por debajo del límite de detección del equipo. Se aprecia una disminución suave en el tiempo para el tolueno y p-xileno.

Sin embargo, al final del período de monitoreo en este punto se puede observar un pico importante de benceno y tolueno, del orden de 0.35 mg/m<sup>3</sup>, aproximadamente, para cada compuesto. El salto brusco en las concentraciones de estos compuestos permite inferir que la fuente que los produjo se encontraba en las proximidades del punto de monitoreo. Lamentablemente este evento no fue detectado en campo, como para continuar el monitoreo en el lugar e identificar el origen.

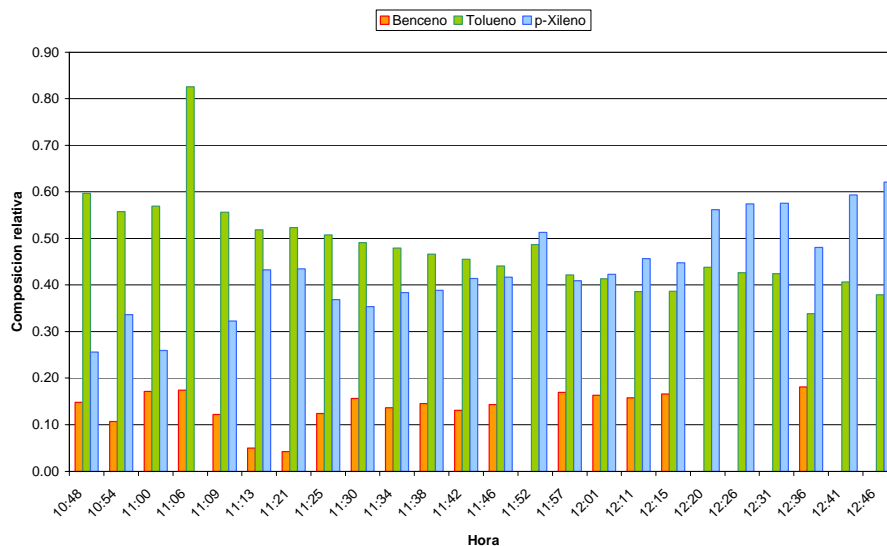



Figura 2.3.5.1 - Composición relativa en las muestras del monitoreo del 19-mar-03, estación 3-19A.

Las mayores concentraciones de benceno se registraron en el puesto instalado en el extremo sur del muelle de inflamables, con valores de entre 0.1 y 0.3 mg/m<sup>3</sup>. El promedio de los resultados es algo superior al obtenido en la estación 3-19A.

En ese lugar, las concentraciones de p-xileno fueron bastante uniformes durante el monitoreo, con valores de entre 0.10 y 0.15 mg/m<sup>3</sup>. Nótese que, en promedio, estos valores son del orden de la tercera parte de los registrados en la estación 3-19A.

En cuanto al nivel de tolueno, resultó relativamente bajo en comparación con los valores usuales en la zona de estudio. Particularmente, fue mucho menor que el medido en la Unidad sanitaria.

Durante las mediciones en este sitio se observó un buque amarrado sobre la dársena de inflamables, tal como se observa en la figura de la tabla 2.1.6.10.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 167 de 286

Finalmente, las concentraciones detectadas en la entrada de la Central Dock Sud, junto a la Av. De Benedetti, fueron llamativamente bajas. Tanto el benceno como el tolueno estuvieron por debajo del límite de detección del equipo, mientras que para el p-xileno se observó un promedio de  $0.02 \text{ mg/m}^3$ , aproximadamente.

En resumen, los monitoreos del 19 de marzo, realizados durante el día y bajo condiciones atmosféricas similares en cada punto, mostraron concentraciones de BTX más elevadas en la Unidad sanitaria de Porres que en el resto de los sitios. El benceno resultó algo superior, en promedio, en la estación 3-19C (respecto del punto 3-19A), aunque el pico ocurrió en el punto 3-19B. Para el tolueno y el p-xileno, también en la estación 3-19A se registraron los mayores valores y promedios.

### **2.3.6 Análisis del monitoreo del 22 de marzo**

El monitoreo del 22 de marzo muestra nuevamente que los niveles de BTX en Villa Corina no son despreciables. En efecto, al comienzo del monitoreo el nivel de BTX alcanzó  $1.5 \text{ mg/m}^3$ , para luego decaer y estabilizarse alrededor de  $0.1 \text{ mg/m}^3$ .

Si se analiza la composición relativa de BTX en estas muestras se aprecia que resulta bastante uniforme en los 3 compuestos, de acuerdo a los presentado en la figura 2.3.6.1. En este caso el benceno es el compuesto con mayor presencia, superando el 50%. El tolueno presenta una contribución relativa de entre el 30% y el 40%, siendo que el p-xileno ronda el 10%.

Estos resultados indican que muy probablemente el origen de estos compuestos es común.

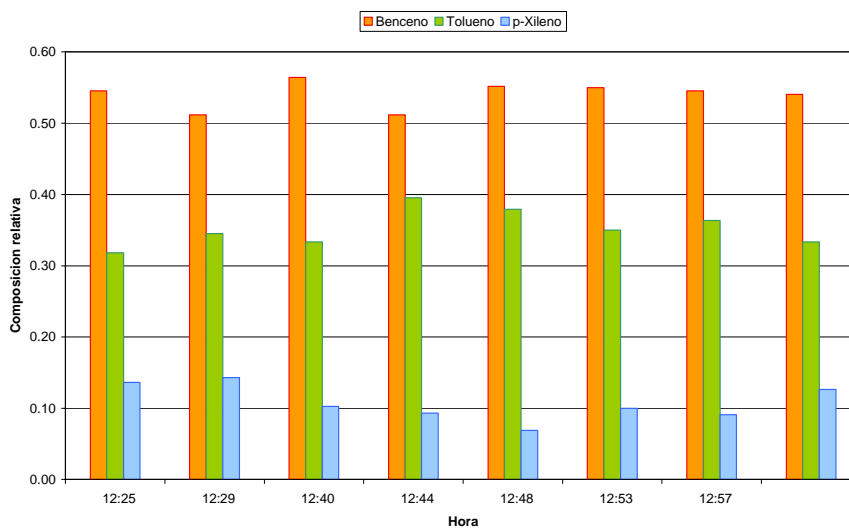



Figura 2.3.6.1 - Composición relativa en las muestras del monitoreo del 22-mar-03.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 169 de 286

## 2.4 Análisis de VOC

### 2.4.1 Compuestos de presencia habitual

#### 2.4.1.1 Determinaciones de 24 horas


De los 30 compuestos medidos, se observó que 17 estuvieron presentes en la zona de estudio en la mayoría de las determinaciones de 24 horas. La tabla 2.4.1.1 presenta el conjunto de estos compuestos “habituales”.

En la misma tabla se incluyen algunos niveles guía o de referencia, utilizados luego en el análisis de los mismos, a saber:

- Límites establecidos por los Decretos 3395/96 y 1602/95\* de la Provincia de Buenos Aires (alcance provincial).
- Estándares definidos por el Decreto 831/93 (alcance nacional),
- Valores de referencia PRG (Preliminary Remediation Goals, ver Referencias), obtenidos en base a análisis de riesgo,
- Concentraciones de referencia (RfC) de la base IRIS (Integrated Risk Information System, US EPA, ver Referencias),
- Niveles guía (GV) y concentraciones tolerables (TC) establecidas por la WHO.

En primer lugar se trabajó sobre las determinaciones de 24 horas. La tabla 2.4.1.2 muestra el promedio de concentración por estación de monitoreo. Se incluyen únicamente aquellas estaciones para las cuales se realizaron al menos 5 muestreos de 24 hs. Esto descarta las estaciones 7 (2 tomas), 8 (1 toma), y 11 (3 tomas), aunque las mismas fueron incluidas en las figuras que se presentan en esta sección a modo comparativo, ya que los mismos compuestos fueron detectados en ellas en la mayoría de los casos. Las estaciones 9 y 12 no fueron monitoreadas para 24 hs.

**(\*) Nota:** Este Decreto ha sido derogado, pero se lo incluyó en la comparación por ser la única fuente disponible a nivel local donde se presentan niveles de referencia de 24 hs (el período sobre el cual se realizó la mayoría de las determinaciones de VOC).

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 170 de 286

Para las estaciones de la tabla 2.4.1.2 se construyó un indicador de presencia de compuestos en aire, definido en forma porcentual como la cantidad de veces que un compuesto determinado fue detectado en una estación, sobre el número de determinaciones en esa estación (ver tabla 2.4.1.3). De hecho, la clasificación de compuesto de presencia "habitual" (que estableció los 17 compuestos analizados en esta sección) fue definida a través de este indicador.

Además, la tabla 2.4.1.4 presenta las concentraciones máximas de 24 horas por compuesto y estación, siempre para los 17 compuestos de presencia "habitual".

**Nota:**

Ya que el número de mediciones en cada estación es relativamente bajo<sup>1</sup>, los resultados presentados en estas secciones, relacionados al análisis de las muestras de VOC, no han sido estudiados estadísticamente. A modo descriptivo, se presentan promedios, extremos y frecuencias de ocurrencia.

---

<sup>1</sup> Esto era conocido a priori, a partir de la propuesta presentada por JMB.

*Tabla 2.4.1.1 – Compuestos de presencia habitual durante los monitoreos de 24 hs y niveles de referencia asociados.*

Elementos de presencia habitual		Concentraciones de referencia en la legislación Argentina (mg/m <sup>3</sup> )					Otras referencias		WHO (µg/m <sup>3</sup> )			
#	Compuesto	Decreto 3395			Dec. 1602	Dec. 831	Periodo	PRG (µg/m <sup>3</sup> )	IRIS RfC (µg/m <sup>3</sup> )	GV	TC	Período
		Nivel guía	Periodo	Umbral olor	Estándar	Estándar						
7	Benceno	0.000096	1 año	15		0.2	20 min	0.23				
8	Tetracloruro de carbono			135		4	30 min			6.1		1 año
12	Tolueno	1.4	8 hs	8.1	0.6	0.6	30 min	400	400	260		1 año
					0.6		24 hs					30 min
15	Tetracloroetileno (PCE)							0.32		250		24 hs
										8000		30 min
16	Clorobenceno			0.22		0.1	30 min	21		500		1 año
17	Etilbenceno							1100	1000	22000		1 año
18	Xilenos	5.2	8 hs	2		0.2	30 min	730	100	4800		24 hs
870											1 año	
20	Estireno	0.0263	1 año	0.2	0.003	0.01	30 min			260		1 sem
					0.003		24 hs			7 (umbral olor)	30 min	
22	Cumeno							9.4				
23	1,3,5-Trimetilbenceno											
24	1,2,4-Trimetilbenceno											
25	1,3-Diclorobenceno											
26	1,4-Diclorobenceno							0.28	800		1000	1 año
27	p-Isopropil tolueno											
28	n-Butilbenceno											
29	1,2,4-Triclorobenceno							210				
<b>Grupos de compuestos</b>												
HC totales					5		30 min					
					2		24 hs					
HC aromáticos					0.2		30 min					

DOC. N°: 3

REV. N° : 0

*Informe final, sujeto a aprobación*



*Tabla 2.4.1.2 – Promedio de concentración de 24 hs. por estación para los compuestos de presencia habitual.*

Compuesto	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						
	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5	Estación 6	Estación 10
	PNA Salida	Corina	Costanera	TEA	PNA Dep.	Porres	Teatro
Benceno	0.9	4.4	1.0	1.3	1.7	3.8	<b>11.0</b>
Tetracloruro de Carbono	2.7	<b>20.9</b>	0.1	1.4	2.4	2.8	3.8
Tolueno	6.5	92.7	<b>169.0</b>	49.6	51.2	120.6	4.1
Tetracloroetileno (PCE)	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0
Clorobenceno	0.5	0.4	0.2	0.4	0.3	0.2	1.1
Etilbenceno	2.2	10.2	10.1	1.7	4.6	<b>26.5</b>	1.5
m/p-Xileno	2.8	11.9	8.7	4.7	8.5	11.5	3.9
o-Xileno	3.9	12.1	10.6	4.4	8.2	<b>12.4</b>	2.4
Estireno	27.7	36.6	31.3	6.5	12.8	<b>60.1</b>	2.0
Cumeno	0.3	2.0	2.6	1.0	1.5	<b>3.1</b>	0.2
1,3,5 Trimetilbenceno	7.8	44.8	<b>83.1</b>	36.3	23.0	75.7	5.0
1,2,4 Trimetilbenceno	33.0	186.2	227.0	147.4	88.9	<b>296.8</b>	28.0
1,3 Diclorobenceno	1.9	<b>3.3</b>	0.1	0.4	1.2	0.4	0.0
1,4 Diclorobenceno	19.0	<b>55.6</b>	16.2	28.8	45.7	20.1	28.6
p-Isopropil Tolueno	13.0	36.3	60.4	<b>80.9</b>	53.5	44.9	2.4
n-Butil Benceno	22.3	119.6	<b>182.0</b>	103.8	28.8	169.4	8.7
1,2,4 Triclorobenceno	37.3	<b>160.2</b>	11.5	43.7	76.0	9.0	5.9
<b>Grupos de compuestos</b>							
BTEX	16.4	131.3	199.7	62.0	74.3	174.8	23.0
Xilenos	6.7	24.0	19.3	9.0	16.8	23.9	6.2
VOC	182.5	798.7	814.3	521.4	416.7	<b>862.4</b>	109.4
Compuestos clorados	61.6	<b>240.7</b>	28.1	74.8	125.7	32.8	39.3
HC Aromáticos	179.3	776.3	813.9	510.9	406.0	<b>854.5</b>	104.6
<b>Numero de datos</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>5</b>



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N° : 173 de 286

Tabla 2.4.1.3 – Indicador de presencia de compuestos en aire por estación para los monitoreos de 24 hs.

Compuesto	Presencia (%)						
	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5	Estación 6	Estación 10
	PNA salida	Corina	Costanera	TEA	PNA Dep.	Porres	Teatro
Benceno	67	75	57	91	93	85	60
Tetracloruro de Carbono	47	75	14	36	87	85	80
Tolueno	87	92	86	91	100	100	80
Tetracloroetileno (PCE)	7	33	14	0	20	38	0
Clorobenceno	60	75	43	64	53	15	40
Etilbenceno	73	100	86	82	73	85	40
m/p-Xileno	87	100	86	100	80	92	60
o-Xileno	80	100	86	100	80	85	60
Estireno	87	92	86	100	87	92	40
Cumeno	47	92	57	100	67	85	20
1,3,5 Trimetilbenceno	73	92	71	100	73	85	40
1,2,4 Trimetilbenceno	87	100	71	100	80	85	40
1,3 Diclorobenceno	20	25	14	27	20	8	0
1,4 Diclorobenceno	73	92	57	82	73	62	40
p-Isopropil Tolueno	60	92	71	91	73	85	20
n-Butil Benceno	53	83	57	91	53	62	20
1,2,4 Triclorobenceno	40	75	29	18	53	23	20
<b>Grupos de compuestos</b>							
BTEX	87	100	86	100	93	92	80
VOC	100	100	86	100	100	100	100
<b>Numero de datos</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>5</b>

*Tabla 2.4.1.4 –Concentraciones máximas de 24 hs. por estación para los compuestos de presencia habitual.*

Compuesto	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						
	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4	Estación 5	Estación 6	Estación 10
	PNA salida	Corina	Costanera	TEA	PNA Dep.	Porres	Teatro
Benceno	3.2	29.8	4.5	2.6	3.7	17.6	<b>46.6</b>
Tetracloruro de Carbono	31.1	<b>241.4</b>	0.5	12.1	13.9	20.2	9.5
Tolueno	21.3	456.1	<b>996.4</b>	190.1	214.7	548.8	17.6
Tetracloroetileno (PCE)	<b>3.4</b>	0.7	0.4	0.0	0.7	1.1	0.0
Clorobenceno	3.3	1.9	0.7	1.5	1.1	2.7	<b>3.7</b>
Etilbenceno	10.8	26.7	21.2	3.8	17.4	<b>108.8</b>	6.6
m/p-Xileno	25.8	24.2	<b>44.0</b>	7.8	29.0	39.7	17.4
o-Xileno	22.0	25.3	48.8	7.2	37.2	<b>53.1</b>	10.6
Estireno	138.6	108.9	81.9	12.3	58.4	<b>270.5</b>	9.2
Cumeno	1.7	4.7	11.2	1.7	11.5	<b>12.3</b>	1.1
1,3,5 Trimetilbenceno	65.3	85.0	<b>428.3</b>	68.0	140.7	419.4	22.8
1,2,4 Trimetilbenceno	249.8	370.9	1079.3	207.8	487.3	<b>1435.8</b>	134.5
1,3 Diclorobenceno	24.7	<b>25.3</b>	0.9	2.0	9.5	5.1	0.0
1,4 Diclorobenceno	132.5	121.7	73.5	129.4	<b>151.0</b>	115.1	125.9
p-Isopropil Tolueno	129.3	106.5	327.5	<b>641.0</b>	579.7	259.4	12.1
n-Butil Benceno	147.2	224.5	<b>998.0</b>	185.0	133.3	924.3	43.4
1,2,4 Triclorobenceno	220.1	<b>778.3</b>	43.5	249.2	414.7	61.8	29.3
<b>Grupos de compuestos</b>							
BTEX	65.0	505.0	<b>1108.0</b>	207.0	295.0	746.0	60.0
VOC	1078.0	1966.0	<b>4131.0</b>	1581.0	1983.0	3348.0	335.0
<b>Numero de datos</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>5</b>

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 175 de 286

#### 2.4.1.2 Benceno

La figura 2.4.1.1 muestra los promedios de concentración de 24 hs. de benceno en las estaciones fijas. La estación 5 mostró la mayor presencia de benceno (93%), mientras que la 3 fue la de menor frecuencia de ocurrencia (57%). La estación indicada como "YPF" corresponde al puesto de seguridad a la entrada del muelle de Inflamables.

El mayor promedio ocurre en la estación 10 (Teatro de la Ribera, CF), debido a una determinación "alta" ( $46.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) del día 17/3, que justamente es el valor más elevado de 24 hs. detectado durante el período de monitoreo. Nótese que el resto de los días las concentraciones en ese punto fueron mucho menores, e incluso por debajo del nivel de detección de la técnica experimental.


Las estaciones 2, 6 y 8 presentan promedios similares, del orden de  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . El resto de las estaciones está en valores medios del orden de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  o menos.

La totalidad de las estaciones presenta promedios que permiten suponer que el nivel guía de la PBA es superado. En efecto, tal nivel es de  $0.096 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tal como se indica en la figura 2.4.1.2, y resulta holgadamente superado en todas las estaciones. Incluso la concentración de referencia PRG ( $0.23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) es superada en todos los casos.

Para determinar el grado de concentración de benceno relativo a otros ambientes, se pueden comparar los promedio anteriores respecto de los presentados en la sección 1.1.7.1 para la ciudad de Buenos Aires. Las determinaciones de promedios de algunos días, comparables en principio a las del presente Proyecto PAE de 24 hs, resultaron en concentraciones de entre  $3.6$  y  $6.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para lugares céntricos (alto tránsito) y de  $4.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para un barrio de tránsito menor.

La tabla 2.4.1.5 muestra una interesante comparación entre los niveles promedios diarios de distintos lugares del mundo (WHO, 2000). Se observa que los niveles registrados en DS son similares a los de otros sitios.

En la tabla 2.4.1.6 se muestran otros valores, registrados en ambientes cerrados y libres (WHO, 2000). Durante ocasiones particulares los niveles de benceno aumentan considerablemente. Las

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 176 de 286

concentraciones medidas dentro de vehículos en circulación estuvieron en el rango 10-120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en Alemania, 27-57  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en Suecia y 12-50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en EE.UU. Los niveles registrados en estaciones de servicio durante la carga de combustibles variaron entre 0.01 y 27  $\text{mg}/\text{m}^3$  en estudios en Suecia. El valor medio para 175 mediciones en esas estaciones alcanzó los 0.76  $\text{mg}/\text{m}^3$ , comparados con los 0.13  $\text{mg}/\text{m}^3$  registrados como promedio en estaciones con sistema de recuperación de vapores.

*Tabla 2.4.1.5 – Concentraciones promedio diarias en distintos lugares.*

<b>Lugar</b>	<b>C (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Observaciones</b>
EE.UU. áreas remotas	0.51	
EE.UU. áreas rurales	1.5	
EE.UU. áreas urbanas/suburbanas	5.76	
Bilthoven (Holanda)	2.8	
Oslo (Noruega)	40.0	
Promedio ciudades de Alemania	1 a 10	
10 ciudades de Canadá	4.4	Valores entre 1.2 y 14.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
17 pueblos en Suecia (1992-1993)	3.3 a 10.4	
22 pueblos en Suecia (1993-1994)	2.6 a 7.4	
Street canyons en Alemania	8 a 48	
Buenos Aires (zona centro)	3.6 a 6.9	
Buenos Aires (barrio)	4.2	
<b>Dock Sud y área de influencia</b>	<b>0.9 a 11.0</b>	<b>Máximo 46.6 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>

Fuente: WHO y elaboración propia.

Tabla 2.4.1.6 – Concentraciones promedio diarias en interiores y exteriores.

Lugar	C ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Observaciones
EE.UU. hogares de fumadores	10.5	
EE.UU. hogares de no fumadores	7.0	
Alemania hogares de fumadores	11.0	
Alemania hogares de no fumadores	6.5	
EE.UU. promedio aire libre	6	
EE.UU. promedio interiores	15	
Canadá promedio aire libre	4.4	
Canadá promedio interiores	7.4	Máximo $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Duisburg, habitaciones niños	9.5	
Duisburg, exteriores	1.8	

Fuente: WHO.

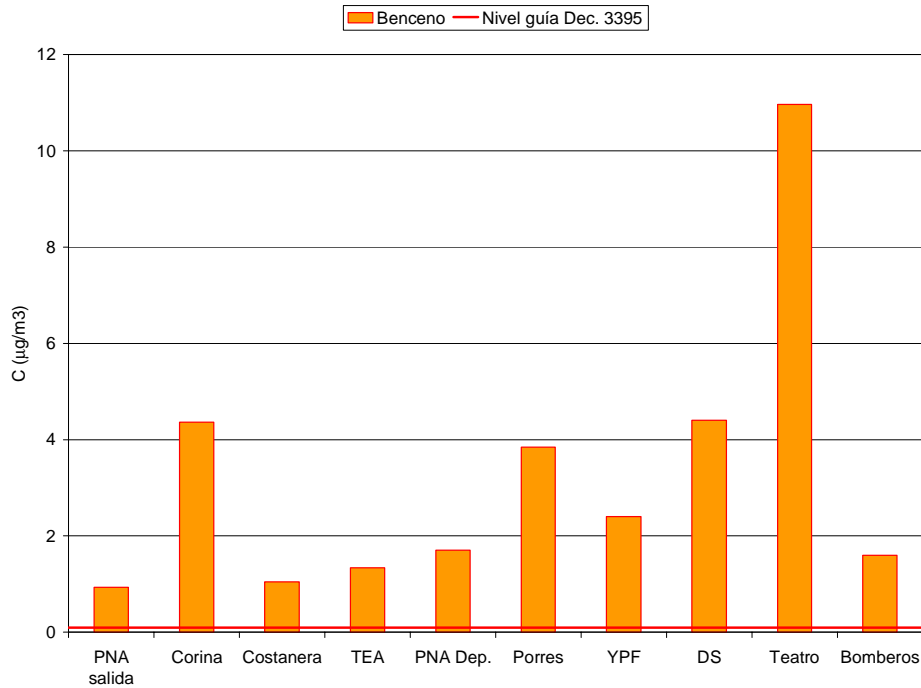



Figura 2.4.1.1 – Concentraciones promedio de 24 hs. de benceno por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 178 de 286

### 2.4.1.3 Tetracloruro de carbono

La figura 2.4.1.2 muestra los promedios de concentración de 24 hs. de tetracloruro de carbono en las estaciones fijas. Las estaciones de mayor y menor frecuencia de ocurrencia de este compuesto fueron la 5 (87%) y la 3 (14%), respectivamente.

La estación 2 (Villa Corina) presenta un nivel medio muy superior al resto, con más de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sin embargo, el mismo se debe a un evento de liberación de este compuesto del día 20/2, que llevó la concentración promedio de 24 hs a 241.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nivel que de todas formas está por debajo del umbral de olor e irritación establecido por la regulación provincial. Sin embargo, supera la concentración tolerable definida por la WHO (6.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), aunque la misma se establece para un período de 1 año. Este evento, que no tuvo influencia en la zona de Dock Sud, indica la existencia de una fuente de este compuesto fuera del Polo Petroquímico.

Los valores registrados en masas de aire continentales, considerados como fondo ambiental, son de entre 0.8 a 0.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (WHO, 2000). Cerca de fuentes de generación puntuales se midieron concentraciones de 3.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Luego, los promedios registrados en la mayoría de las estaciones en este trabajo son bastante superiores a las valores de fondo reportadas a nivel internacional.

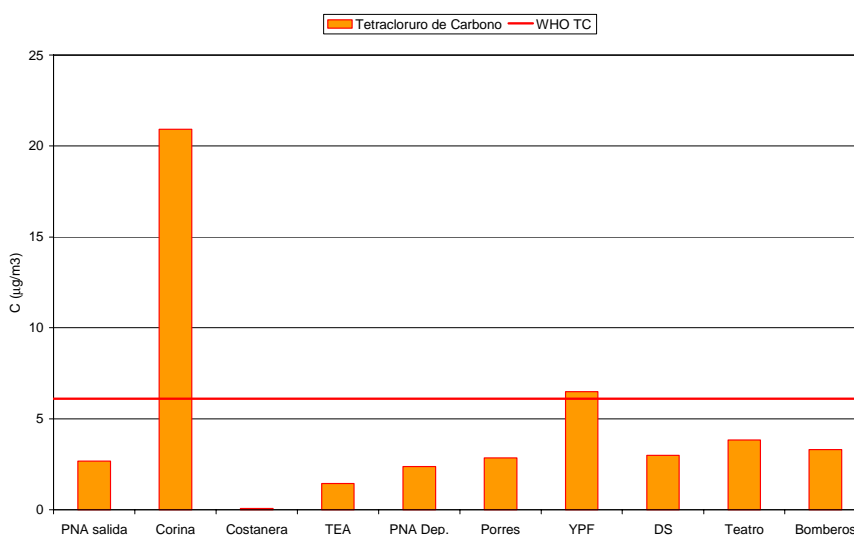



Figura 2.4.1.2 – Concentraciones promedio de 24 hs. de tetracloruro de carbono por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 179 de 286

#### 2.4.1.4 Tolueno

La figura 2.4.1.3 muestra los promedios de concentración de 24 hs. de tolueno en las estaciones fijas. Las estaciones de mayor frecuencia de ocurrencia de este compuesto fueron la 5 y la 6, donde se detectó el mismo en la totalidad de las muestras. Es decir, independientemente de las condiciones meteorológicas o días de la semana elegidos para muestrear en estos lugares, existió presencia de tolueno. Incluso en la estación 10, que presenta la frecuencia de ocurrencia más baja, la misma llega al 80%.

Las estaciones de mayor promedio (alrededor de  $170 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 3 y 7, son las más próximas a los muelles de Inflamables y Propaneros, seguidas en intensidad por la estación 6 (unos  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Resulta llamativo que la estación 2 presente un promedio superior al de otros puntos dentro del propio Polo Petroquímico.

Ninguna de las estaciones supera, en nivel medio, el estándar de 24 hs. establecido en el Decreto 1602/95 ( $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ni el nivel guía de 8 hs. de la PBA ( $1.4 \text{ mg}/\text{m}^3$ ). Tampoco se estaría superando el nivel guía de la WHO para un período de 1 semana ( $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

No obstante, en algunos sitios los valores promedio son superiores a los usualmente encontrados globalmente, que oscilan entre 5 y  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (WHO, 2000).

Por su parte, se superó el estándar de 24 hs. para el máximo promedio registrado, de casi  $1 \text{ mg}/\text{m}^3$  en la estación 3 durante el 14/2, tal como puede observarse en la figura 2.4.1.4. En la misma figura se aprecia que el nivel de referencia PRG (de  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , como el RfC del IRIS), también se superó en las estaciones 2 y 6. El umbral de olor establecido por la WHO, de  $1 \text{ mg}/\text{m}^3$  para un período de 30 minutos (WHO, 2000), estaría siendo superado en las estaciones 2, 3 y 6 (ver figura 2.4.1.4).

En la literatura internacional (WHO, 2000) se reportan valores de tolueno en aire en zonas rurales de entre  $0.2$  y  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , y de entre  $2$  y  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en zonas urbanas, con los mayores valores asociados a las emisiones vehiculares. La concentración en interiores suele ser superior, sobre todo en hogares de fumadores. Nótese que DS se ubica en el límite superior de los rangos reportados.



En la tabla 1.1.7.2 se presentaron los niveles promedio en lugares de tránsito medio y alto de la ciudad de Buenos Aires durante marzo de 1997, los cuales son comparables a los detectados en las estaciones 1, 10 (CF) y 11. En el resto de las estaciones, los promedios son más altos que los registrados en aquella oportunidad, superándolos en hasta un orden de magnitud. Esto pone de manifiesto que el nivel de tolueno ambiental en la zona de estudio es claramente superior al de la ciudad de Buenos Aires.

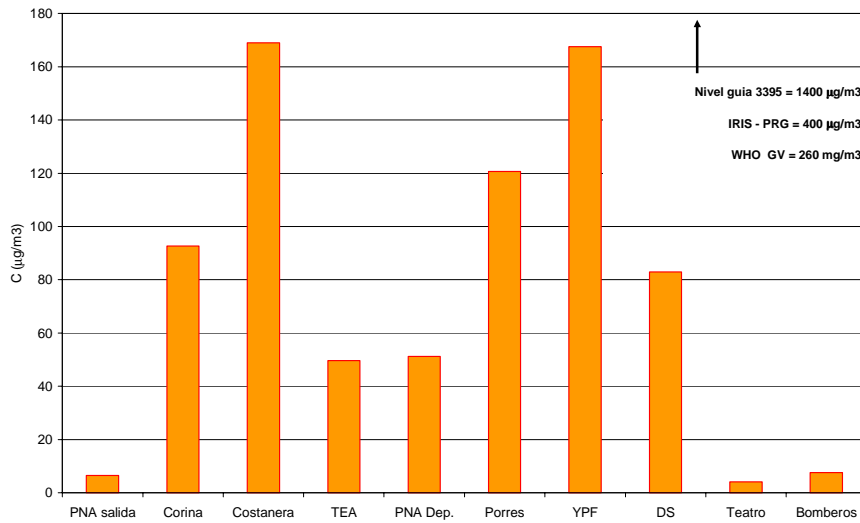


Figura 2.4.1.3 – Concentraciones promedio de 24 hs. de tolueno por estación.

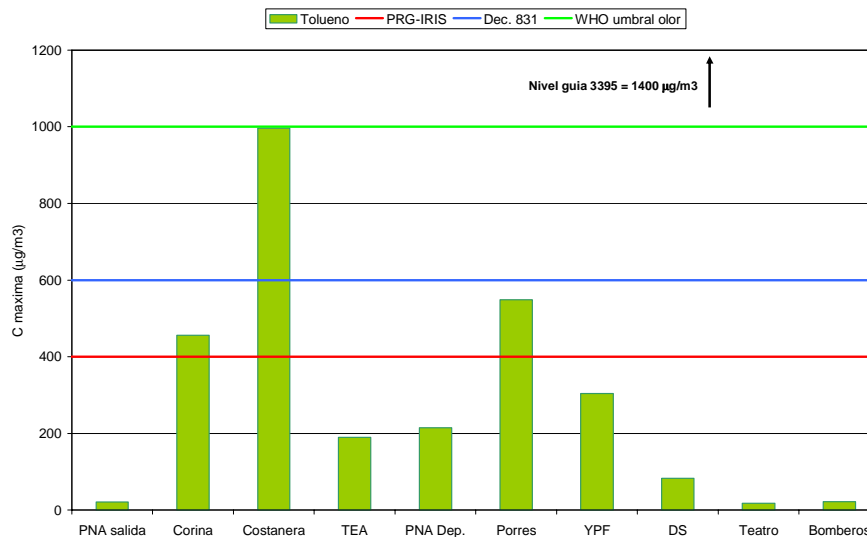



Figura 2.4.1.4 – Concentraciones máximas de 24 hs. de tolueno por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 181 de 286

#### 2.4.1.5 Tetracloroetileno (PCE)

La distribución del PCE resulta algo más anómala que en los casos presentados hasta ahora. Las estaciones de mayor frecuencia de ocurrencia de este compuesto fueron la 6 (38%) y la 2 (33%). En las estaciones 4, 8 y 10 no se detectó el compuesto en ninguna oportunidad.

La figura 2.4.1.5 presenta los promedios de concentración de 24 hs de PCE en las estaciones fijas. Las concentraciones registradas son relativamente bajas, con todos los promedios por debajo de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . No obstante, el nivel de referencia PRG para PCE es de  $0.32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , que es sobrepasado en promedio en la estación 7 (pero donde se realizaron sólo 2 determinaciones de 24 hs). La estación 6 está próxima a este valor.

El máximo promedio fue de  $3.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , registrado en la estación 1 el 12/2. La figura 2.4.1.6 muestra los promedios máximos, observándose que en todas las estaciones en las cuales fue detectado, el nivel de referencia PRG fue superado. Más aún, en todas las determinaciones positivas las concentraciones obtenidas fueron mayores a ese nivel. Recuérdese que los valores PRG surgen de análisis de riesgo.

Los valores de referencia de otros lugares indican concentraciones de menos de  $0.7$  a  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en ciudades del Reino Unido, entre  $4$  y  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para zonas urbanas y suburbanas de Munich y desde menos de  $0.01$  (áreas rurales) a  $6.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (áreas urbanas) en USA.

El nivel guía de la WHO es de  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para el promedio de 24 hs. Entonces, las concentraciones registradas en DS y zona de influencia resultan bastante inferiores al mencionado umbral.

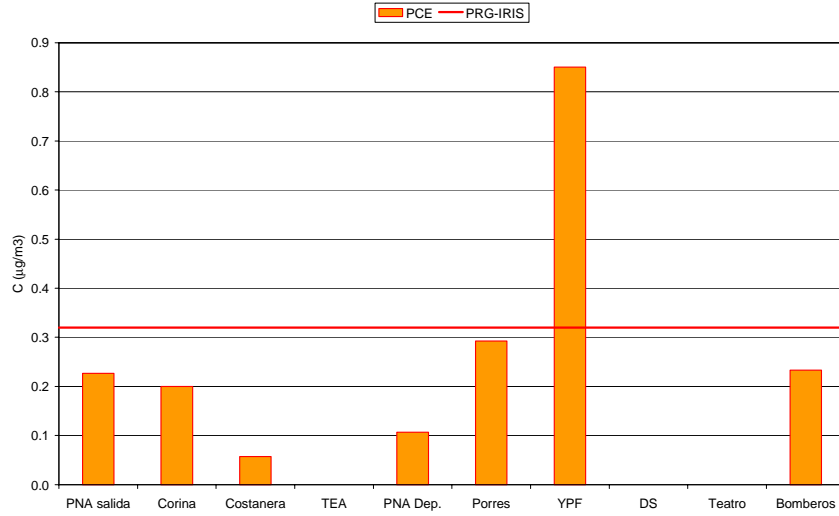


Figura 2.4.1.5 – Concentraciones promedio de 24 hs. de PCE por estación.

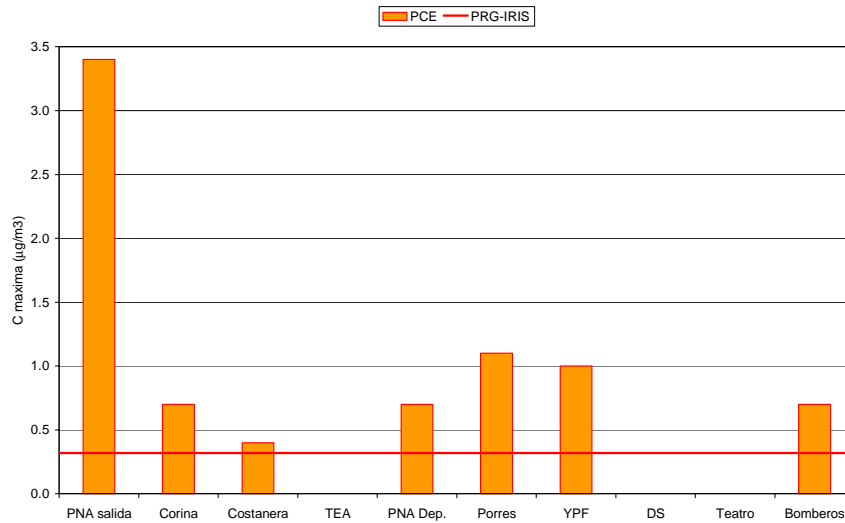



Figura 2.4.1.6 – Concentraciones máximas de 24 hs. de PCE por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 183 de 286

#### 2.4.1.6 Clorobenceno

De las estaciones con al menos 5 determinaciones de VOC, la 2 presenta la mayor frecuencia de ocurrencia de clorobenceno (75%), mientras que la 6 la menor (15%). En las estaciones 7 y 8 fue detectado cada vez que se midió en esos lugares, mientras que en la estación 11 nunca fue observado.

La figura 2.4.1.7 muestra los promedios de concentración de 24 hs de clorobenceno en las estaciones fijas. Descartando la estación 8, que presenta una única medición con resultado de 3.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , la estación 10 muestra el mayor promedio (1.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Se puede apreciar que ningún estándar, nivel de referencia, nivel guía o umbral de olor se supera en cualquiera de las estaciones donde se detectó el compuesto.

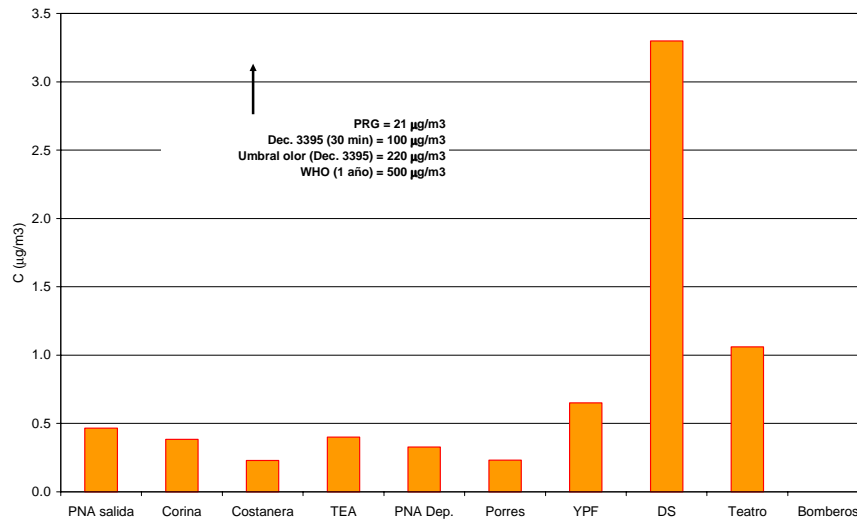



Figura 2.4.1.7 – Concentraciones promedio de 24 hs. de clorobenceno por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 184 de 286

#### 2.4.1.7 Etilbenceno

Este compuesto es de presencia muy habitual en la zona del Polo Petroquímico, en cuyas estaciones se registró una frecuencia de entre 73% y 86%. En la estación 2 (Villa Corina) es del 100% y en la 10 (CF) cae al 40% (aunque esta estación registra menos mediciones).


La figura 2.4.1.7 muestra los promedios de concentración de 24 hs de etilbenceno en las estaciones fijas. La estación 6 presenta el promedio más elevado ( $26.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), un 160% superior al de las estaciones que siguen en orden de magnitud. El mayor valor promedio observado (cerca de  $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), también fue observado en esa estación.

No hay límite establecido por la regulación local, siendo que los niveles de referencia PRG e IRIS son bastante superiores a las medias registradas ( $1100$  y  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente). El nivel guía de la WHO es de  $22 \text{ mg}/\text{m}^3$  para el promedio de 1 año.

Las concentraciones promedio (interior y exterior) en Alemania son de  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , mientras que en Italia alcanzan  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (interior) y  $7.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (exterior). Los promedios diarios de etilbenceno en las 9 ciudades mayores de USA fueron de entre  $1.3$  y  $6.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . En Holanda se reportaron valores promedio de entre  $0.9$  y  $2.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con máximos de  $10$  a  $25.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (WHO, 2000).

En la ciudad de Buenos Aires se reportaron valores de entre  $0.8$  y  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , de acuerdo a lo presentado en la tabla 1.1.7.2.

Así, los valores promedio medidos en DS son mayores a los reportados en otros lugares, y en particular a aquellos históricamente detectados en la ciudad de Buenos Aires. El promedio máximo, de  $108.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registrados en la estación 6, es bien superior a las máximas reportadas en la literatura.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 185 de 286

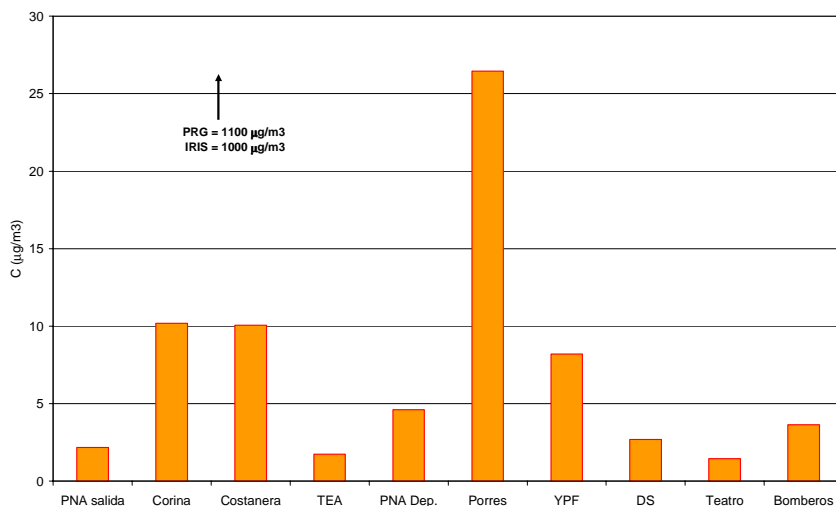



Figura 2.4.1.8 – Concentraciones promedio de 24 hs. de etilbenceno por estación.

#### 2.4.1.8 Xilenos

La presencia de xilenos en el Polo Petroquímico es tal que la frecuencia de ocurrencia registrada durante el período de estudio es superior al 80% en todas las estaciones, llegando al 100% en varias de ellas.

La figura 2.4.1.9 presenta los promedios de concentración de 24 hs de xilenos (se analiza la suma de m/p-xileno y o-xileno, detectados individualmente) en las estaciones fijas. Las estaciones 2, 6 y 7 presentan los promedios más elevados (entre 23.5 y 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Los máximos diarios de m/p-xileno y o-xileno fueron de 44.0 (estación 3) y 53.1 (estación 6)  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

Los valores promedio y máximo diarios están por debajo de los niveles guía y de referencia locales. Incluso la WHO establece un nivel guía de 24 hs de 4800  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , muy superior a los promedios diarios registrados en DS.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 186 de 286

Las concentraciones medias en áreas urbanas alrededor del mundo varían en el rango 3 a 390  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En USA los valores en áreas exteriores van de 0.6 a 61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con picos de hasta 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en cruces de arterias transitadas (WHO, 2000).

En cambio, en interiores los valores oscilan entre 5.2 y 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , llegando a 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en hogares de fumadores.

Se observa, entonces, que los promedios en DS están dentro del rango de valores reportados en otros lugares.

En la ciudad de Buenos Aires se han informado promedios de entre 6 y 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , de acuerdo a lo presentado en la tabla 1.1.7.2. El promedio registrado en la estación 10 es consistente con aquellas mediciones. Así, se concluye que la zona del Polo Petroquímico de DS presenta niveles de xilenos que van desde valores similares a los registrados en CF hasta más del doble de los mismos.

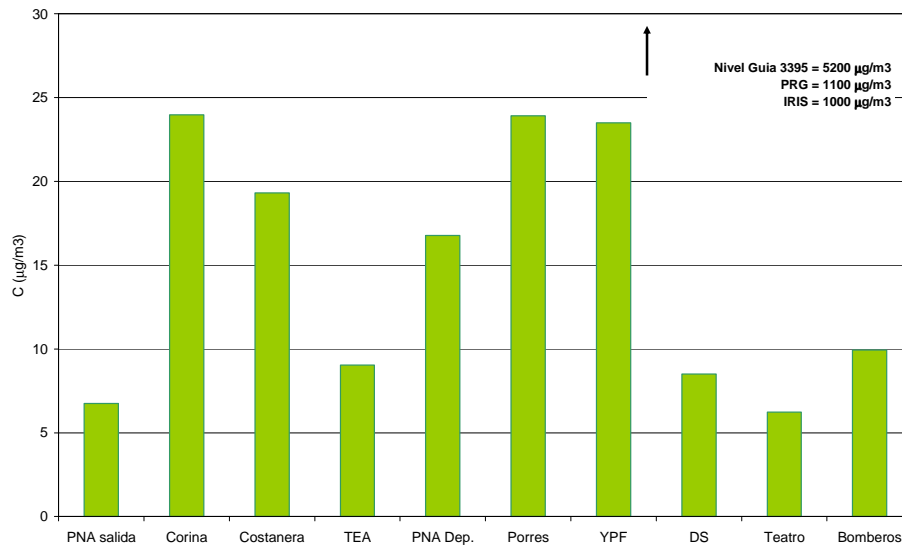



Figura 2.4.1.9 – Concentraciones promedio de 24 hs. de xilenos por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 187 de 286

#### 2.4.1.9 Estireno

Es otro de los elementos de mayor frecuencia de aparición en la zona de estudio, con más del 86% para las estaciones con al menos 5 mediciones, a excepción de la estación 10 (CF, que presenta un 40% de ocurrencia).

La figura 2.4.1.10 presenta los promedios de concentración de 24 hs de estireno en las estaciones fijas. La estación 6 presenta el mayor promedio (60.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), prácticamente duplicando al siguiente promedio más elevado y superando en un 130% el nivel guía anual (26.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Decreto 3395/96). Las estaciones 1, 2 y 3 también presentan promedios por encima de este umbral.

Además, en la mayoría de las estaciones el promedio diario supera el estándar de 30 minutos del Decreto 831/93 (10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Con excepción de la estación 10, la totalidad de las estaciones supera el umbral de 24 horas establecido por el Dec. 1602/95 (3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ver figura 2.4.1.10). Si se consideran los valores máximos de 24 hs, todas las estaciones superan ambos umbrales. La mayoría de las estaciones muestra promedios de 24 hs que sobrepasan el umbral de olor establecido por la WHO para 30 minutos.

El máximo diario de estireno alcanzó los 270.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en la estación 6, resultado 10 veces superior al nivel guía provincial y superando el umbral de olor establecido en esa normativa (ver figura 2.4.1.11).

En áreas industriales de Munich se registraron concentraciones de entre 0.5 y 5.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cerca de plantas de producción de estireno, los valores reportados oscilan entre 0.3 y 3000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Los valores informados para exposición personal van desde 1.3-1.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para interiores hasta 0.1-0.7 para exteriores.

Luego, queda claro que los niveles de estireno que se observan en DS son muy superiores a los registrados en otras partes del mundo, excepción hecha de las propias plantas de producción de este compuesto.



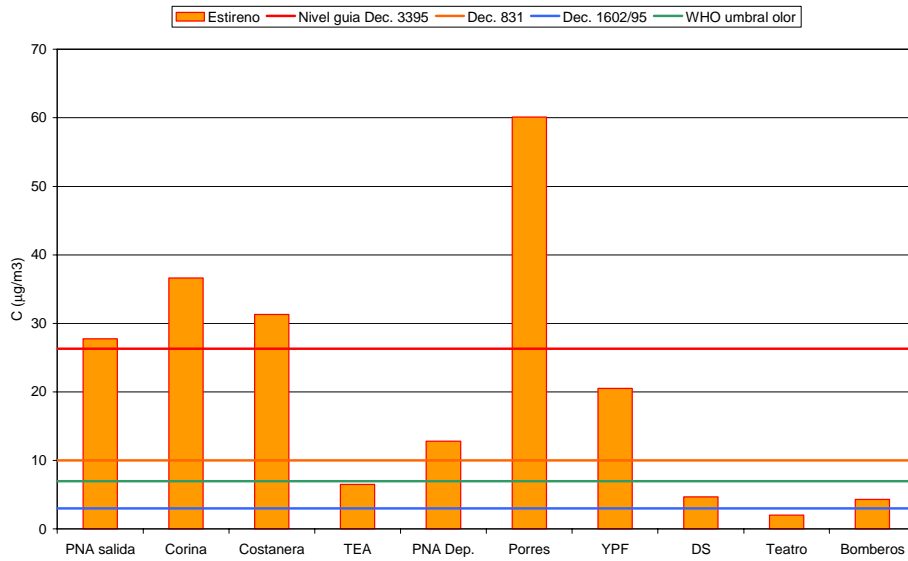


Figura 2.4.1.10 – Concentraciones promedio de 24 hs. de estireno por estación.

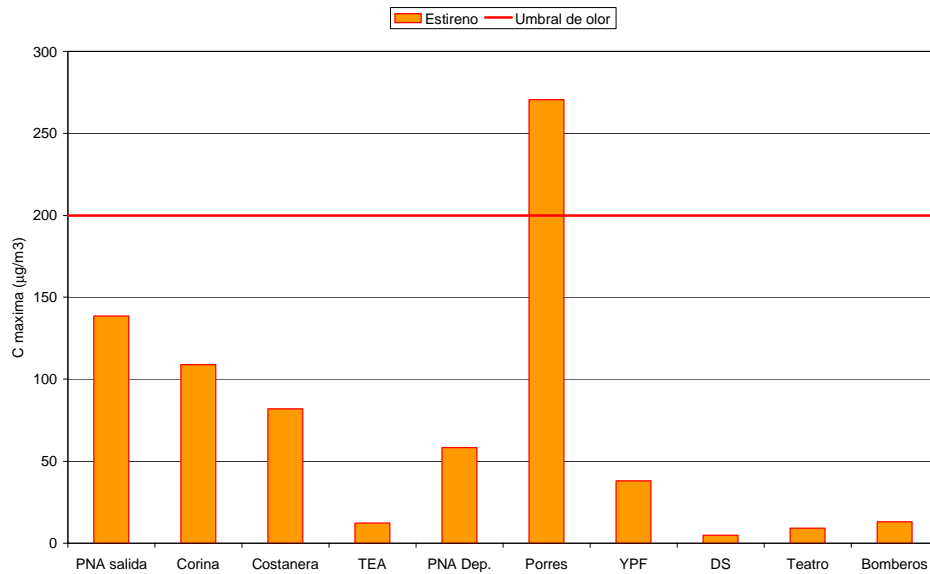



Figura 2.4.1.11 – Concentraciones máximas de 24 hs. de estireno por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 189 de 286

2.4.1.10 Cumeno

La frecuencia de aparición de cumeno en la zona de estudio varía entre el 47% (estación 1) y el 100% (estación 4). En la estación 10 (CF) baja al 20% de ocurrencia.

La figura 2.4.1.12 presenta los promedios de concentración de 24 hs de cumeno en las estaciones fijas. Nuevamente, la estación 6 presenta el mayor promedio (3.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). No hay nivel guía en la legislación nacional ni de la WHO, pero el nivel de referencia PRG es de 9.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Este umbral fue superado en las estaciones 3, 5 y 6 por las concentraciones máximas de 24 hs registradas durante los estudios, como se manifiesta en la figura 2.4.1.13.

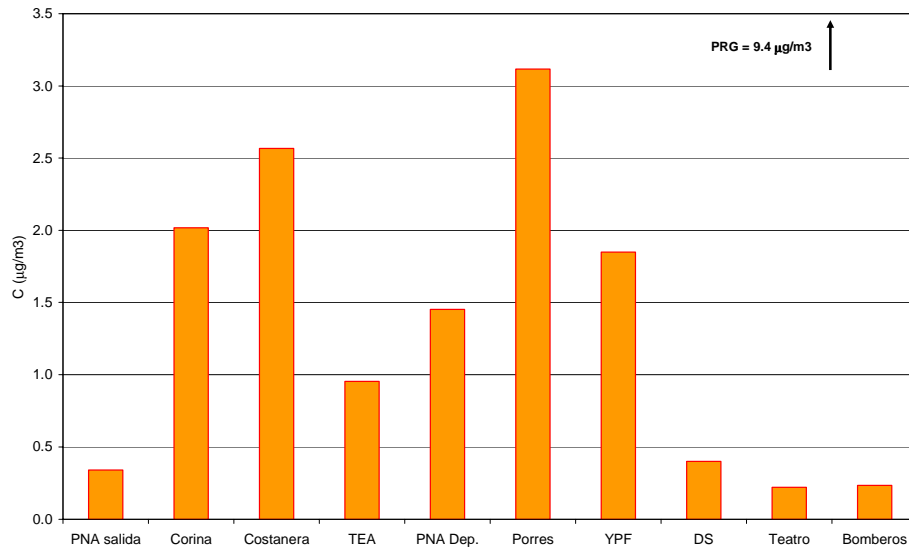



Figura 2.4.1.12 – Concentraciones promedio de 24 hs. de cumeno por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 190 de 286

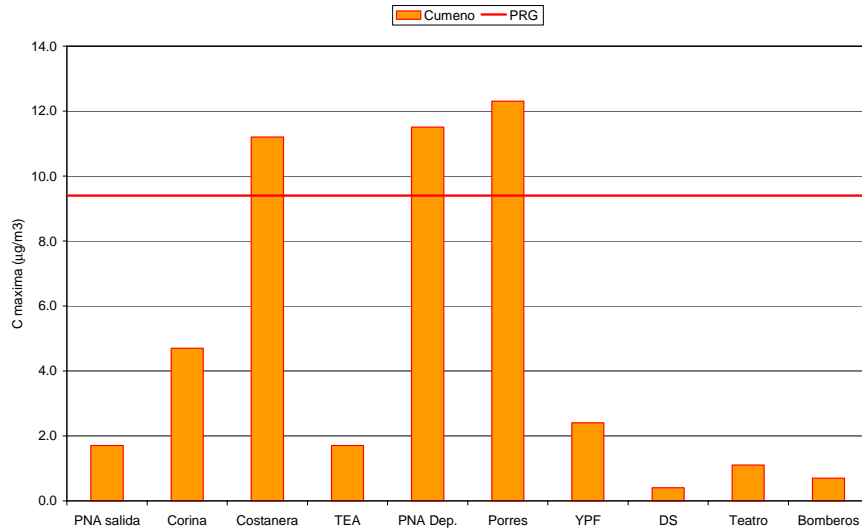


Figura 2.4.1.13 – Concentraciones máximas de 24 hs. de cumeno por estación.

#### 2.4.1.11 Trimetilbenceno

La frecuencia de aparición de 1,2,4 y 1,3,5 trimetilbenceno es de al menos el 71% en las estaciones de la zona de estudio, cayendo particularmente al 20% en la estación 10 (CF). Además, en conjunto son los compuestos que en mayor medida contribuyen al nivel de HC aromáticos en el área de interés, superando incluso al tolueno.

Las figuras 2.4.1.14 y 2.4.1.15 presentan los promedios de concentración de 24 hs de ambos compuestos en las estaciones fijas. Las estaciones 3 y 6 presentan el mayores promedios. No hay niveles guía en la legislación nacional o de la WHO, ni de referencia PRG o IRIS.

Los máximos promedios diarios registrados fueron de 428.3 µg/m<sup>3</sup> (estación 3) y 1435.8 µg/m<sup>3</sup> (estación 6).

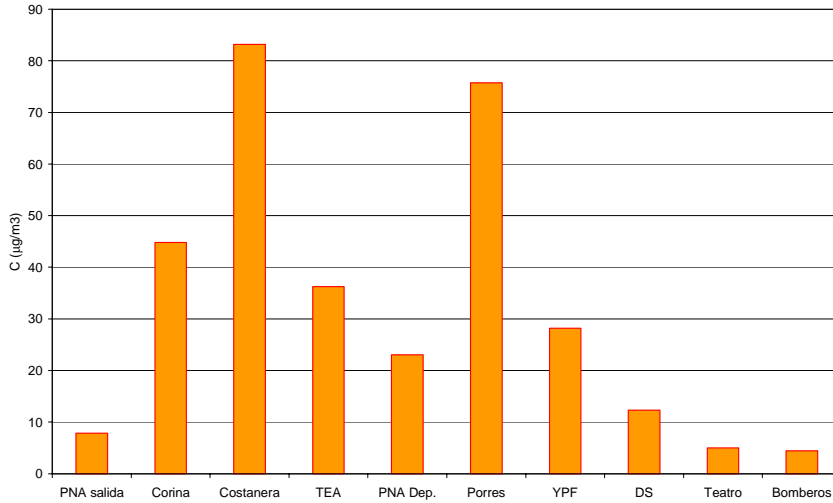


Figura 2.4.1.14 – Concentraciones promedio de 24 hs. de 1,3,5 trimetilbenceno por estación.

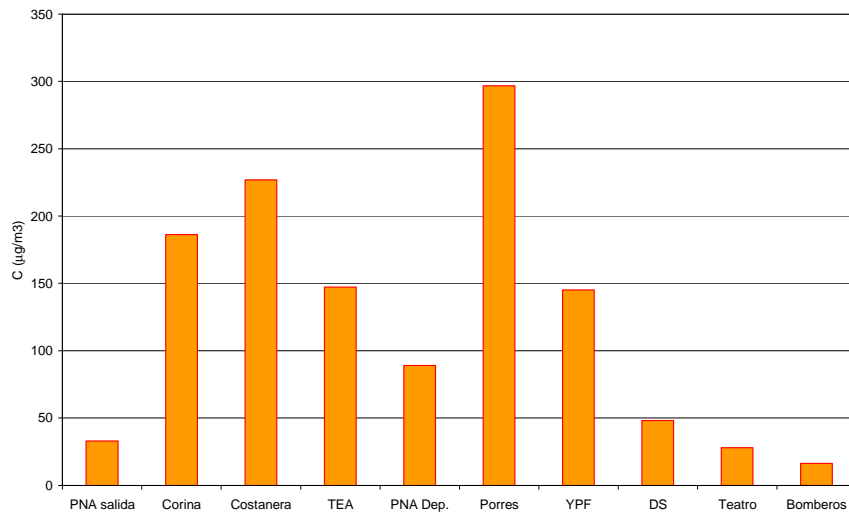



Figura 2.4.1.15 – Concentraciones promedio de 24 hs. de 1,2,4 trimetilbenceno por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 192 de 286

#### 2.4.1.12 1,3 Diclorobenceno

La frecuencia de aparición de 1,3 diclorobenceno es más baja que la mayoría de los VOC analizados hasta ahora. Oscila entre el 8% (estación 6) y el 25% (estación 2). En la estación 10 (CF) no se registró en ninguna oportunidad.

La figura 2.4.1.16 muestra los promedios de concentración de 24 hs de este compuesto en las estaciones fijas. La estación 2 es la de mayor valor medio, y en este caso la estación 1 muestra el segundo nivel más alto. No hay niveles guía en la legislación nacional ni en la WHO, ni de referencia PRG o IRIS.

El máximo promedio diario registrado fue de  $25.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (estación 2).

En USA, los valores medios en zonas industriales, urbanas y rurales son de 0.9, 0.5 y  $0.04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente. La concentración media general fue de  $0.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Luego, los niveles registrados en DS son consistentes con los reportados en otros sitios (ver figura 2.4.1.15).

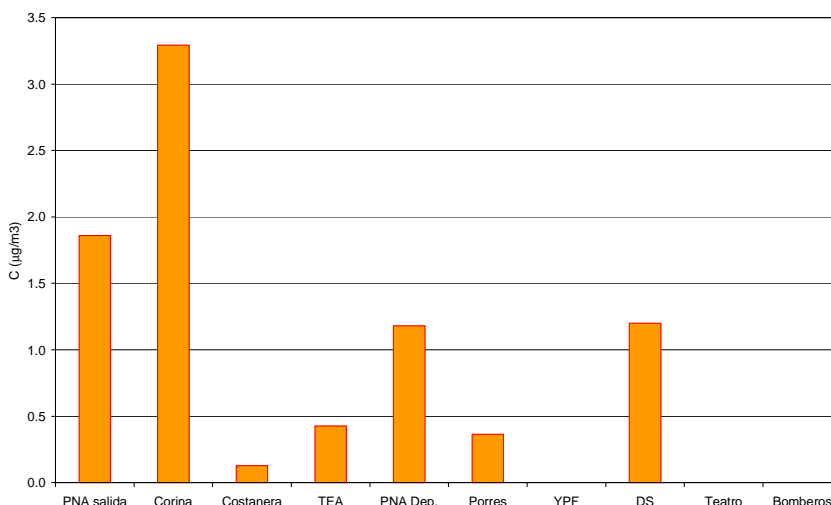



Figura 2.4.1.16 – Concentraciones promedio de 24 hs. de 1,3 diclorobenceno por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 193 de 286

#### 2.4.1.13 1,4 Diclorobenceno

La frecuencia de aparición de 1,4 diclorobenceno es mucho mayor que la del 1,3 diclorobenceno, variando entre el 57% (estación 3) y el 92% (estación 2). En la estación 10 (CF) se registró en 2 de 5 oportunidades.

La figura 2.4.1.17 muestra los promedios de concentración de 24 hs de este compuesto en las estaciones fijas. La estación 2 es la de mayor valor medio ( $55.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), y la estación 5 muestra un nivel similar. No hay niveles guía en la legislación nacional, y aparece una dicotomía entre los niveles de referencia PRG ( $0.28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e IRIS ( $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Los promedios observados son muy superiores al primer caso y entre 13 y 25 veces inferiores al segundo.

La WHO estableció como límite de tolerancia un umbral de  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para un período de 1 año (WHO, 2000). Nótese que el máximo promedio diario registrado alcanzó los  $151.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (estación 5).

En tres ciudades de USA se midieron valores medios de este compuesto de entre  $0.24$  y  $0.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (WHO, 2000). Los promedios del área DS resultan muy superiores (2 órdenes de magnitud) a los niveles citados.

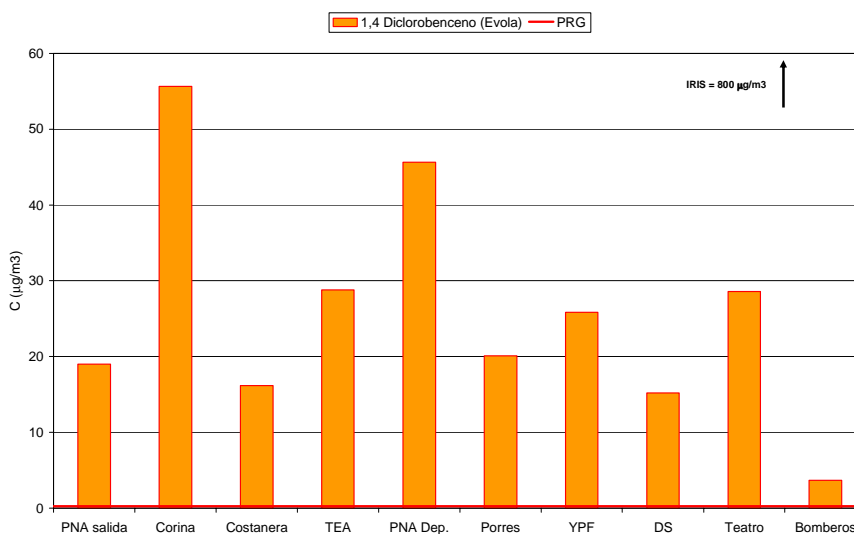



Figura 2.4.1.17 – Concentraciones promedio de 24 hs. de 1,4 diclorobenceno por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 194 de 286

2.4.1.14 p-Isopropil tolueno

Se trata de otro elemento de alta frecuencia de aparición, desde el 60% (estación 1) al 92% (estación 2). No obstante, la estación 10 (CF) es la excepción, pues allí apareció únicamente en el 20% de los registros.

En la figura 2.4.1.18 se pueden apreciar los promedios de concentración de 24 hs de este compuesto en las estaciones fijas.

La estación 4 presenta el mayor valor medio ( $80.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), siendo que la estación 10 muestra el menor nivel ( $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). No hay niveles guía en la legislación nacional, ni niveles de referencia PRG o IRIS. Este compuesto tampoco está tabulado por la WHO.

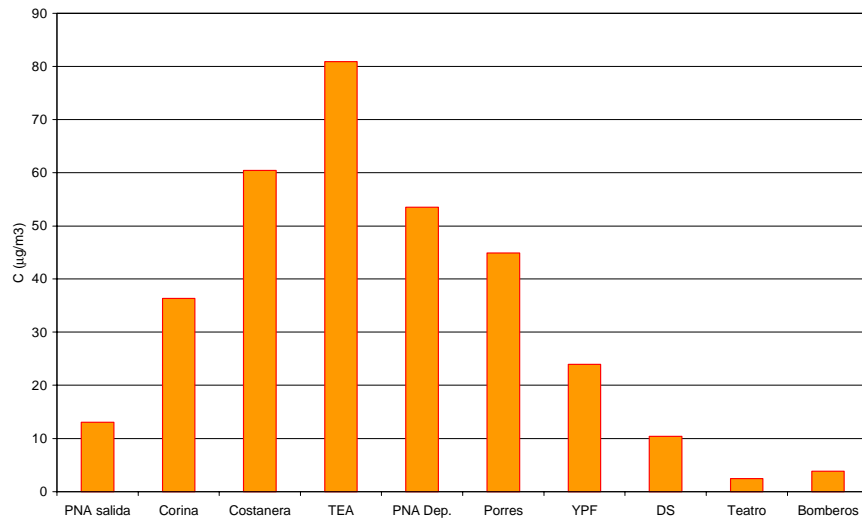



Figura 2.4.1.18 – Concentraciones promedio de 24 hs. de p-Isopropil tolueno por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 195 de 286

2.4.1.15 n-Butil benceno

La presencia de este compuesto es máxima en la estación 4 (91%) y mínima en la 10 (20%). En líneas generales, la frecuencia de aparición es alta.

Los promedios por estación se presentan en la figura 2.4.1.19. En la estación 3 se obtuvo el promedio mayor, de 182  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , seguido por la estación 6 con 169.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El menor promedio es de 8.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , registrado en la estación 10.

Los máximos promedios diarios también se registraron en las estaciones 3 (998  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y 6 (924  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Así, este compuesto es uno de los que más contribuye a incrementar el nivel de VOC en la zona de estudio.

No se dispone de estándares en la normativa local, ni de valores de referencia o niveles guía de la WHO.

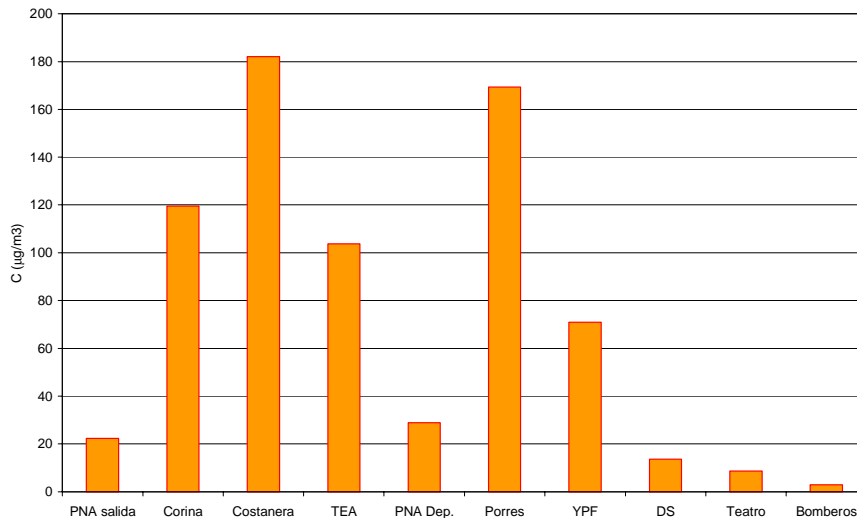



Figura 2.4.1.19 – Concentraciones promedio de 24 hs. de n-Butil benceno por estación.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 196 de 286

2.4.1.16 1,2,4 Triclorobenceno (TCB)

La ocurrencia de 1,2,4 Triclorobenceno (TCB) es cambiante entre estaciones. Varía entre el 18 % en la estación 4 al 75% en la estación 2. El promedio máximo se registra en la estación 2, con 160.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (ver figura 2.4.1.20). Así, ninguna estación supera en promedio al nivel de referencia PRG (210  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), aunque 4 estaciones lo superan a través de los máximos promedios registrados.

No existe estándar local ni recomendación de la WHO para este compuesto.

Se espera que las concentraciones sean significativas únicamente en el área donde el compuesto se produce. Por ejemplo, en tres lugares de California (USA) los niveles reportados fueron de entre 22 y 51  $\text{ng}/\text{m}^3$ . Un promedio de 181  $\text{ng}/\text{m}^3$  fue informado en áreas de producción en USA.

Luego, los niveles registrados de TCB en DS son superiores a los recién mencionados.

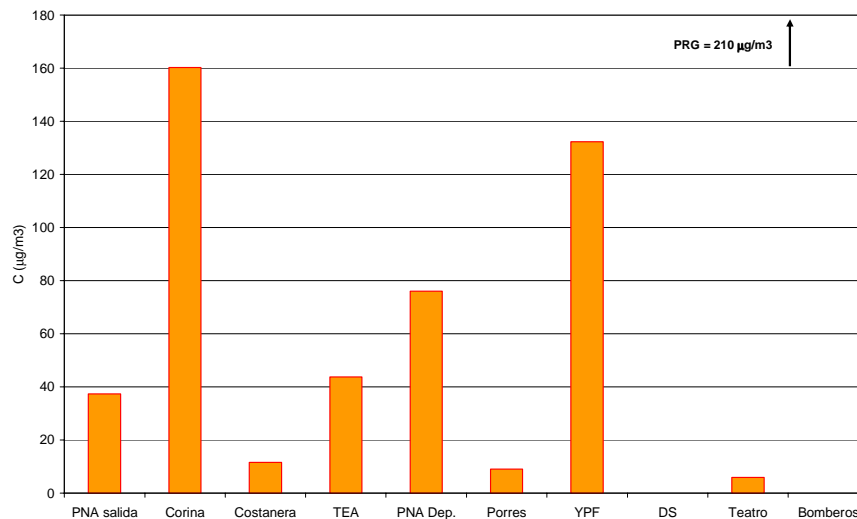



Figura 2.4.1.20 – Concentraciones promedio de 24 hs. de 1,2,4 TCB por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 197 de 286

#### 2.4.1.17 BTEX

El grupo BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos) está prácticamente siempre presente en la zona de estudio, con una ocurrencia mínima durante los monitoreos del 86%. En varias estaciones se los detectó en todas las oportunidades.

En la figura 2.4.1.21 se muestran los promedios por estación. Los máximos promedios ocurren en las estaciones 3, 6 y 7, siendo de similar magnitud (alrededor de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Por su parte, los máximos promedios de 24 hs ocurren en las estaciones 3 y 6, de acuerdo a lo presentado en la figura 2.4.1.22. En la estación 3 se superaron los 1100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , asociados al pico de tolueno del 14 de febrero.

No hay estándares o niveles guía específicos para este grupo, pero sus componentes sí están regulados<sup>2</sup>. El grupo BTEX es de referencia para evaluar contaminación por actividades industriales relacionadas al procesamiento del petróleo, y también por tránsito automotor. En la sección 2.5 se muestra que el impacto de esta última es secundario.

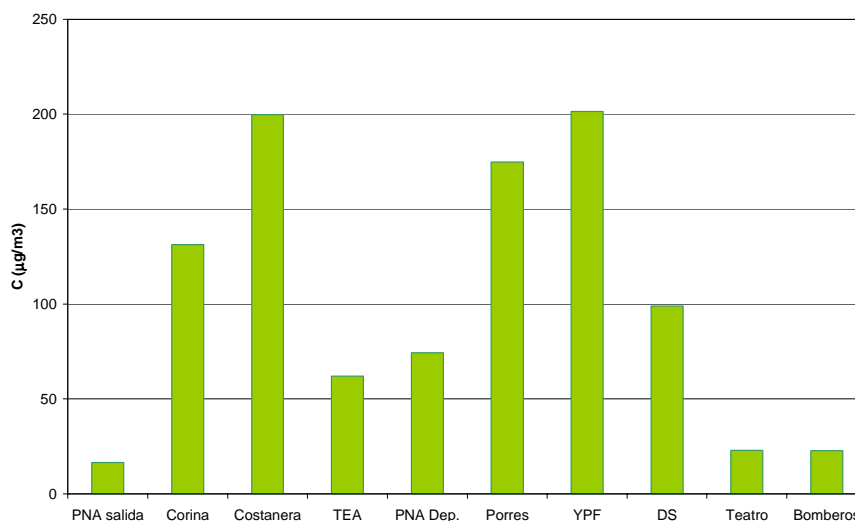



Figura 2.4.1.21 – Concentraciones promedio de 24 hs. de BTEX por estación.

<sup>2</sup> El etilbenceno tiene asociado un nivel guía de la WHO, aunque no hay estándar Nacional o Provincial.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 198 de 286

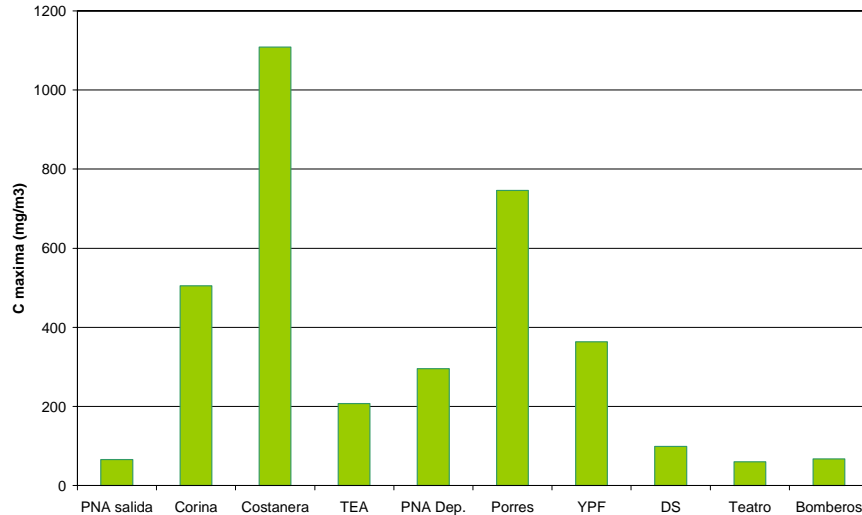


Figura 2.4.1.22 – Concentraciones promedio máximas de 24 hs. de BTEX por estación.


#### 2.4.1.18 HC Aromáticos

La presencia de aromáticos en la zona de estudio es constante.

En la figura 2.4.1.23 se presentan los promedios de 24 hs. por estación, indicando que el máximo se da en la estación 6, pero valores similares aparecen en las estaciones 2 y 3 (alrededor de 0.8 mg/m<sup>3</sup>).

El Decreto 1602/95 estableció un estándar de 200 µg/m<sup>3</sup> para el promedio de 30 minutos, el cual claramente es superado en las estaciones 2 a 7. Las estaciones 1 (180 µg/m<sup>3</sup>) y 8 (208 µg/m<sup>3</sup>) muestran promedios alrededor del nivel mencionado, mientras que las estaciones 10 y 11 están por debajo de ese umbral en términos del promedio de aromáticos en esos puntos.

Las mayores concentraciones promedio, entonces, provienen de los sectores junto a refinería y aledaños al área portuaria. Sin embargo, y como con otros compuestos, la estación de Villa Corina también presentó un promedio similar.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 199 de 286

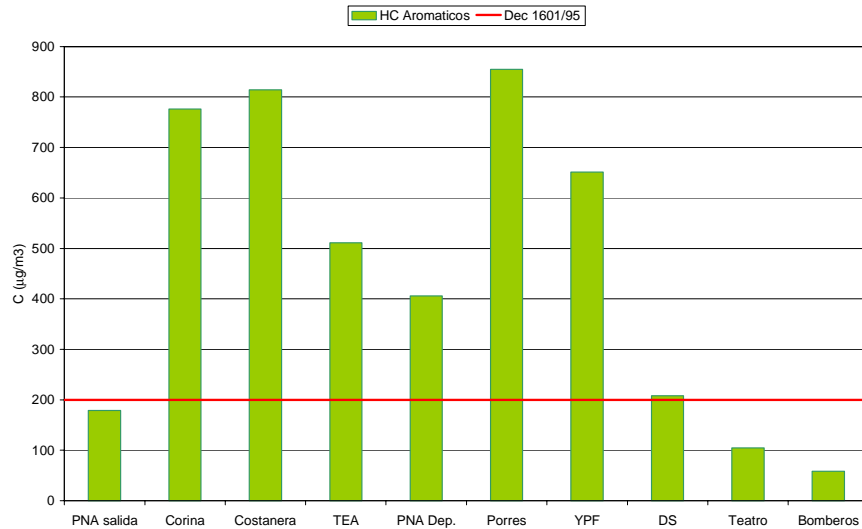


Figura 2.4.1.23 – Concentraciones promedio de 24 hs. de HC aromáticos por estación.


#### 2.4.1.19 VOC

Finalmente, se analizó el conjunto de compuestos orgánicos volátiles, obtenido directamente como suma de las contribuciones de todos los compuestos monitoreados.

La presencia de VOC es constante, como es de esperar en una área urbano-industrial como la de estudio. Eventualmente, las concentraciones pueden caer a umbrales mínimos para situaciones de viento fresco proveniente del Río de la Plata.

En la figura 2.4.1.24 se muestran los promedios por estación, indicando que el máximo se registró en la estación 6. Como en otros casos, las estaciones 2 y 3 presentan niveles similares (del orden de 800 µg/m<sup>3</sup>).

Con la excepción de la estación de Villa Corina, las concentraciones caen desde el Polo hacia la zona urbana, registrándose los menores valores en las estaciones 1, 8, 10 y 11. La relación

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 200 de 286

entre los niveles en la Unidad sanitaria de Porres (Villa Inflamable) y el Teatro de la Ribera (CF) es de 8 a 1.

El Decreto 1602/95 establece un estándar de 24 hs. de  $2 \text{ mg/m}^3$ , el cual no se ve superado por los promedios mostrados en la figura 2.4.1.24.

Sin embargo, si se analizan los promedios máximos de 24 hs. por estación (ver figura 2.4.1.25), se aprecia que tal umbral se vio superado en las estaciones 3 (Central Costanera) y 6 (Unidad sanitaria de Porres). En el primer caso, el límite de  $2 \text{ mg/m}^3$  se superó en una ocasión (14-feb).

En la estación 6 se sobrepasó en 3 ocasiones (21, 24 y 26-feb), dando una tasa de superación del estándar del 23% durante los días de monitoreo en el período de estudio. Los valores máximos de 24 hs. alcanzaron entre  $2.2$  y  $3.3 \text{ mg/m}^3$ , aproximadamente. Esto sugiere que el estándar de 30 minutos, establecido en  $5 \text{ mg/m}^3$  (Dec. 1602/95), también se puede estar superando.

Nótese que las estaciones 2 (Villa Corina) y 5 (PNA Dependencia) también presentaron promedios máximos que prácticamente alcanzaron los  $2 \text{ mg/m}^3$ .

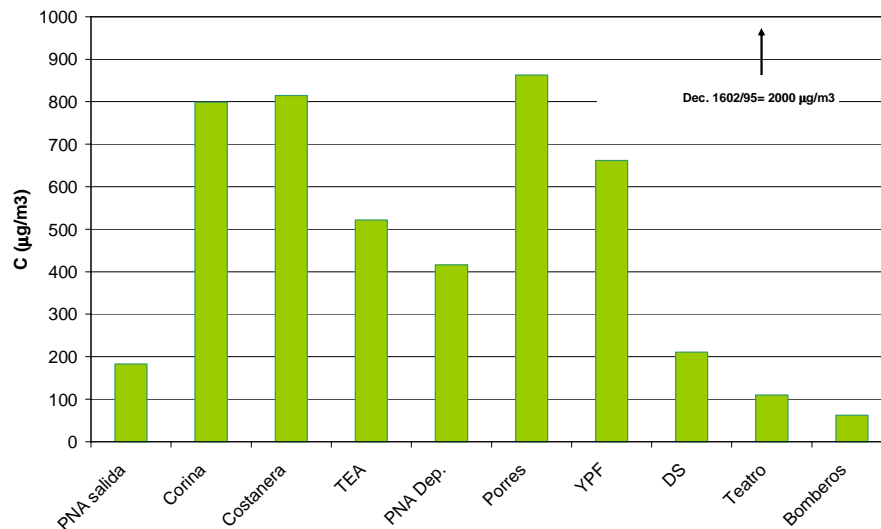



Figura 2.4.1.24 – Concentraciones promedio de 24 hs. de VOC por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 201 de 286

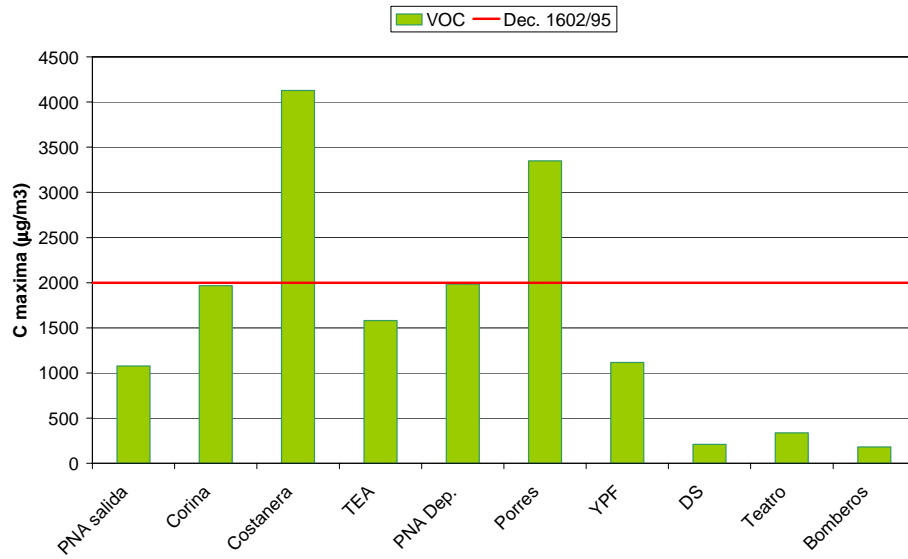



Figura 2.4.1.25 – Concentraciones promedio máximas de 24 hs. de VOC por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 202 de 286

## 2.4.2 Compuestos de presencia eventual

Los 13 compuestos restantes, complementarios de los 17 definidos como de presencia habitual en las secciones anteriores, fueron detectados esporádicamente. A estos gases se los calificó como compuestos de presencia eventual, y se los lista en la tabla 2.4.2.1 junto a niveles guía y valores de referencia. Nótese que ninguno de ellos es aromático, y la totalidad son compuestos clorados.

### 2.4.2.1 Eventos del 13 de febrero

El 13 de febrero se detectó la presencia de 1,2 Dicloroetano (EDC,  $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Tetracloroetano ( $63.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y Hexaclorobutadieno ( $53.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la muestra de 24 hs. de la estación 5. Las concentraciones son altas comparadas con los niveles de referencia PRG. También se detectó Tetracloroetano ( $4.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación 4. Fué la única observación de Hexaclorobutadieno durante el período de estudio.

### 2.4.2.2 Eventos del 13 al 18 de febrero


Durante el período que va del 13 al 18 de febrero se detectó la presencia de Tetracloroetano ( $4.4$  a  $50.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en las muestras de 24 hs. de la estación 4. Las concentraciones son mjuy superiores a los niveles de referencia PRG ( $0.033 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### 2.4.2.3 Eventos del 17 de febrero

Esta fecha se detectó Tricloroetileno (TCE,  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación 5 y 1,1,2 Tricloroetano en las estaciones 2 ( $3.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y 4 ( $2.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). En todos los casos se trató de muestreos de 24 hs.

### 2.4.2.4 Eventos del 20 de febrero

Se observó presencia de TCE ( $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación 3, como promedio de 24 hs. Con vientos de los cuadrantes SW y SE durante la jornada de monitoreo, una probable fuente de emisión es la zona T4.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 203 de 286

#### 2.4.2.5 Eventos del 25 de febrero

El 25 de febrero se detectaron concentraciones de Cloroformo ( $7.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación 6 y de EDC ( $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación 4. En ambos casos los niveles son bien superiores a los de referencia PRG. Sin embargo, se debe recordar que se trató de liberaciones ocasionales.

#### 2.4.2.6 Eventos del 26 de febrero

En este caso existieron niveles detectables de 1,1 Dicloroetileno ( $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 5 y  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 7), Cloroformo ( $2.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 7), EDC ( $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 7) y Tetracloroetano ( $5.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 2). La mayoría de los compuestos se observó en la estación 7. Las condiciones de viento fueron de los sectores N y NW, por lo que el probable origen podría ser la zona de tanques T4.

#### 2.4.2.7 Eventos del 4 de marzo

El 4 de marzo se observó la presencia masiva de compuestos clorados en la estación 1, durante el monitoreo de 8 hs. La tabla 2.4.2.2 presenta los compuestos y concentraciones observadas. Once de los trece compuestos eventuales se observaron en aquella oportunidad.

Las condiciones de viento durante las 8 horas de monitoreo fueron de dirección NW, aproximadamente. Por ello, un área de probable origen es la de tanques T8. Sin embargo, en las estaciones 5 y 6 no se detectaron estos compuestos.


#### 2.4.2.8 Eventos del 6 de marzo

En esta fecha se observó TCE en un nivel de  $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 6, en el monitoreo de 8 hs. Ningún otro compuesto no habitual fue detectado ese día.



*Tabla 2.4.2.1 – Compuestos de presencia eventual y niveles de referencia asociados.*

Elementos de presencia eventual		Concentraciones de referencia en la legislación Argentina (mg/m <sup>3</sup> )					Otras referencias		WHO (µg/m <sup>3</sup> )			
#	Compuesto	Decreto 3395/96			Dec 1602	Dec 831	Periodo	PRG (µg/m <sup>3</sup> )	IRIS RfC (µg/m <sup>3</sup> )	GV	TC	Período
		Nivel guía	Periodo	Umbral olor	Estándar	Estándar						
1	1,1-Dicloroetileno							520	200			
2	cis-1,2-Dicloroetileno							37				
3	Cloruro de metileno											
4	Cloroformo							0.084				
5	1,1,1-Tricloroetano							1000				
6	1,2 Dicloroetano (EDC)	0.00005	1 año					0.074				
9	Tricloroetileno (TCE)			115				1.1				
10	cis-1,3-Dicloropropano							0.052				
11	trans-1,3-Dicloropropeno											
13	1,1,2-Tricloroetano							0.012				
14	1,3-Dicloropropano											
21	1,1,2,2-Tetracloroetano							0.033				
30	Hexaclorobutadieno							0.087				

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 205 de 286

*Tabla 2.4.2.2 – Compuestos detectados en el monitoreo del 4 de marzo en la estación 1.*

<b>Compuesto</b>	<b>Concentración (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>
1,1-Dicloroetileno	15.3
cis-1,2-Dicloroetileno	12.3
Cloruro de metileno	11.5
Cloroformo	8.1
1,2 Dicloroetano (EDC)	7.4
Tricloroetileno (TCE)	8.4
cis-1,3-Dicloropropano	2.1
trans-1,3-Dicloropropeno	4.1
1,1,2-Tricloroetano	8.1
1,3-Dicloropropano	6.0
1,1,2,2-Tetracloroetano	34.2

#### 2.4.2.9 Eventos del 12 de marzo


El 12 de marzo se detectó por única vez en el período de estudio la presencia de 1,1,1 Tricloroetano. El nivel alcanzado fue de  $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , registrado en la estación 10 (CF).

#### 2.4.2.10 Eventos del 13 de marzo

En la muestra de 8 hs en la estación 10 durante el 13 de marzo, se detectó TCE en concentración de  $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ese día también se observó presencia de Cloroformo, con concentración de  $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (estación 6, promedio de 24 hs) y  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (estación 5, promedio de 8 hs).

#### 2.4.2.11 Eventos del 16 de marzo

El 16 de marzo se detectó Cloroformo en concentración de  $5.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 6 y  $2.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 10. El nivel PRG es de  $0.084 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . No se observaron otros compuestos eventuales durante este monitoreo.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<u><b>INFORME FINAL – CAPITULO 2</b></u>	Página N°: 206 de 286

#### 2.4.2.12 Eventos del 25 de marzo

Se detectó Cloroformo en concentración de  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 11. Fue el único compuesto de presencia eventual detectado ese día. La muestra fue tomada durante 8 hs.

#### **2.4.3 Determinaciones de 8 hs**

El análisis que sigue se refiere a aquellas estaciones en las cuales se tomaron al menos 5 muestras de 8 hs. Se trata de las estaciones fijas 1, 5 y 6. El resto se presenta a modo comparativo.

Los monitoreos fueron realizados en horario diurno, entre la mañana y la tarde del día de medición. Los horarios se puede ver en los datos meteorológicos integrados de la sección 2.1.7.2.

En las muestras de 8 hs se observó la misma caracterización en compuestos de presencia habitual (tabla 2.4.1.1) y compuestos de presencia ocasional definida para el caso de las muestras de 24 hs.

Se analizan a continuación los componentes BTX, asociados a los estudios en salud, adicionándose el caso de VOC.

La tabla 2.4.3.1 presenta los promedios por compuesto y por estación, e indica el número de mediciones respectivas en cada punto. A su vez, las tablas 2.4.3.2 y 2.4.3.3 muestran el porcentaje de presencia y los máximos por estación y compuesto, respectivamente.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N° : 207 de 286

Tabla 2.4.3.1 – Promedio de concentración de 8 hs. por estación para los compuestos de presencia habitual.

Compuesto	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )								
	Estación 1	Estación 5	Estación 6	Estación 7	Estación 8	Estación 9	Estación 10	Estación 11	Estación 12
	PNA salida	PNA Dep.	Porres	Muelle Infl.	DS	Comedor	Teatro	Bomberos	SAyDS
Benceno	2.4	3.1	4.0	1.4	1.7	2.0	3.1	0.8	<b>5.9</b>
Tolueno	8.7	6.1	183.3	95.0	38.1	2.3	36.5	0.0	7.7
m/p-Xileno	9.5	5.2	10.5	6.1	4.8	2.4	17.0	0.0	6.1
o-Xileno	15.0	3.9	8.5	4.2	3.7	1.8	10.8	0.0	5.4
BTEX	46.0	22.3	220.9	110.3	50.3	9.0	75.0	1.0	29.0
VOC	233.4	149.1	421.1	213.3	231.0	58.0	261.0	2.0	99.0
Numero de datos	5	7	7	3	3	1	1	1	1

Tabla 2.4.3.2 – Indicador de presencia de compuestos en aire por estación para los monitoreos de 8 hs.

Compuesto	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )								
	Estación 1	Estación 5	Estación 6	Estación 7	Estación 8	Estación 9	Estación 10	Estación 11	Estación 12
	PNA salida	PNA Dep.	Porres	Muelle Infl.	DS	Comedor	Teatro	Bomberos	SAyDS
Benceno	60	86	57	67	100	100	100	100	100
Tolueno	60	86	71	100	100	100	100	0	100
m/p-Xileno	60	100	86	100	100	100	100	0	100
o-Xileno	60	86	86	100	100	100	100	0	100
BTEX	60	86	86	100	100	100	100	100	100
VOC	60	100	86	100	100	100	100	100	100
Numero de datos	5	7	7	3	3	1	1	1	1



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N° : 208 de 286

Tabla 2.4.3.3 – Concentración máxima de 8 hs. por estación para los compuestos de presencia habitual.

Compuesto	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )								
	Estación 1	Estación 5	Estación 6	Estación 7	Estación 8	Estación 9	Estación 10	Estación 11	Estación 12
	PNA salida	PNA Dep.	Porres	Muelle Infl.	DS	Comedor	Teatro	Bomberos	SAyDS
Benceno	9.7	6.7	<b>22.4</b>	2.7	2.5	2.0	3.1	0.8	5.9
Tolueno	42.2	15.0	1000.3	273.5	91.4	2.3	36.5	0.0	7.7
Xilenos	93.9	24.1	61.5	22.4	19.2	4.2	27.8	0.0	11.5
BTEX	187.0	53.0	1165.0	306.0	117.0	9.0	75.0	1.0	29.0
VOC	816.0	331.0	1806.0	567.0	593.0	58.0	261.0	2.0	99.0
Numero de datos	5	7	7	3	3	1	1	1	1

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 209 de 286

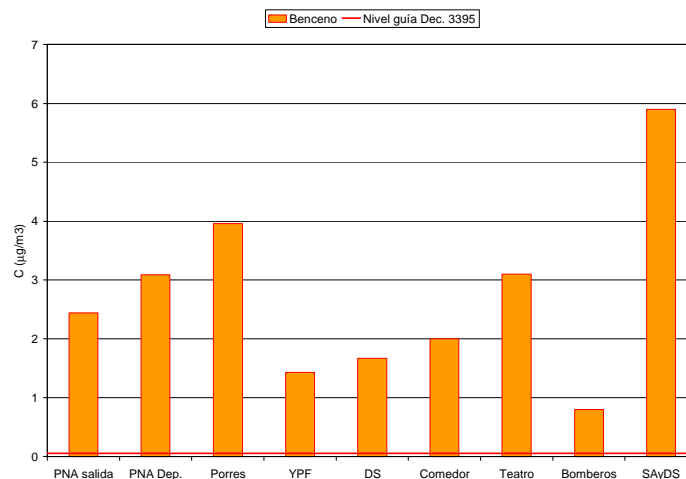
#### 2.4.3.1 Benceno

Aunque la estación 6 presentó la menor recurrencia (57%, contra 60% en la estación 1 y 86% en la estación 5), el mayor promedio se registra en esta estación ( $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , contra  $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 1 y  $3.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 5).


La figura 2.4.3.1 muestra los promedios. En la única determinación en la estación 12 (SayDS, en CF) se registró un promedio de  $5.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Como en el caso de los promedios de 24 hs, el nivel guía según Decreto 3395/96 es ampliamente superado. Los valores de 8 hs son superiores a los de 24 hs en las estaciones 1 y 5, y semejantes en la estación 6.

Si se comparan las máximas concentraciones registradas se aprecia un valor máximo de  $22.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 6, más del doble del siguiente ( $9.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 1). La figura 2.4.3.2 muestra los máximos registrados. En relación a las muestras de 24 hs., se observa el mismo comportamiento en los valores máximos que el mencionado para los promedios.



*Figura 2.4.3.1 - Promedio de concentración de benceno en muestras de 8 hs, por estación.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 210 de 286

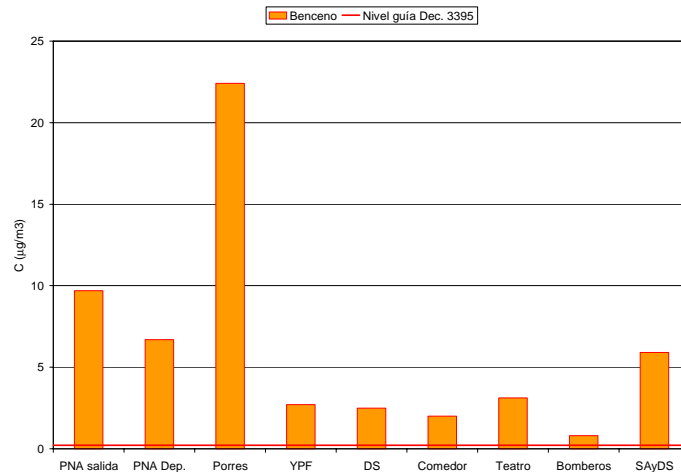


Figura 2.4.3.2 - Concentración máxima de benceno en muestras de 8 hs, por estación.


#### 2.4.3.2 Tolueno

Para tolueno la mayor frecuencia de aparición se dio en la estación 5 (86%) y la menor en la estación 1 (60%).

El promedio de las muestras de 8 hs. por estación es muy superior en la estación 6 ( $183 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) que en el resto de las estaciones. En particular, en las estaciones 1 y 5 no llega a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , siendo que la estación 7 (con 3 muestras) está en el 50 % ( $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La figura 2.4.3.3 presenta estos resultados.

Los promedios anteriores están fuertemente influenciados por los valores promedio de 8 hs. máximos registrados en cada lugar, dado el número bajo de mediciones de este tipo. En efecto, en la estación 6 se registró un promedio de 8 hs. de  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , muy por encima del resto, tal como se muestra en la figura 2.4.3.4.

Si se comparan estos resultados con los promedios de 24 hs. resulta que, con excepción de la estación 5, en las otras estaciones con mayor cantidad de muestras los promedios de 8 hs. son superiores. Lo mismo ocurre si se comparan los promedios máximos.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 211 de 286

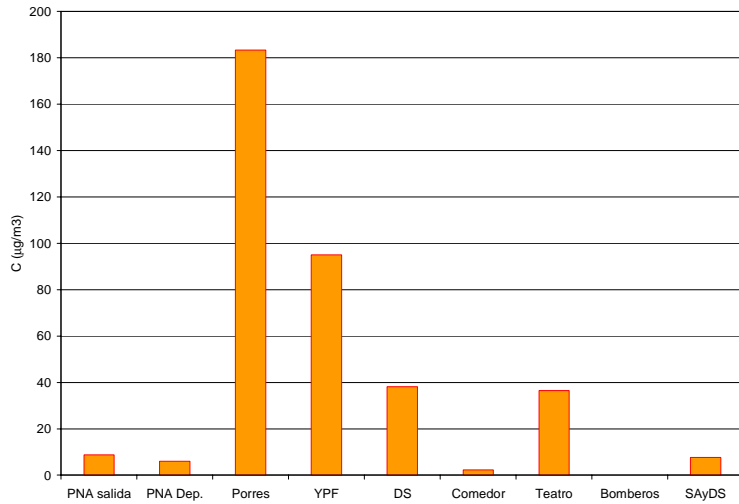


Figura 2.4.3.3 - Promedio de concentración de tolueno en muestras de 8 hs, por estación.

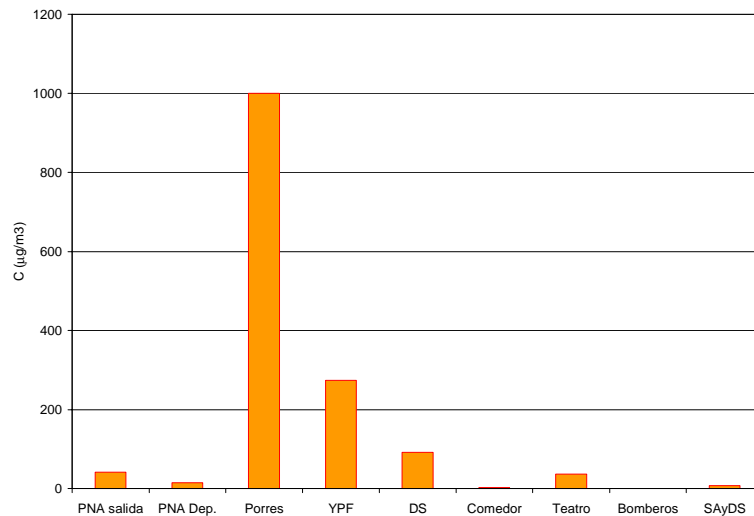



Figura 2.4.3.4 - Concentración máxima de tolueno en muestras de 8 hs, por estación.

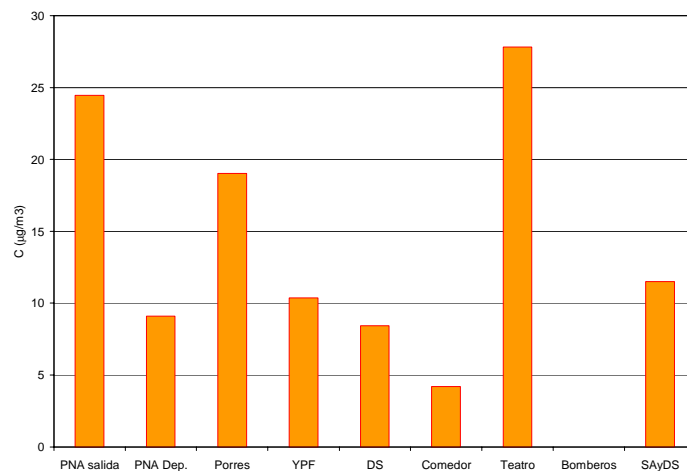


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 212 de 286


### 2.4.3.3 Xilenos

La presencia de xilenos en las estaciones 5 y 6 es superior al 86%, mientras que en la estación 1 alcanza el 60%. No obstante, en esta última estación se aprecia el mayor promedio, del orden de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La figura 2.4.3.5 presenta los distintos promedios.

El comportamiento en la estación 1 (menor frecuencia, mayor promedio) obedece al impacto de un promedio alto en un número pequeño de mediciones. En efecto, se registró un valor máximo de concentración de xilenos en esta estación que alcanzó los casi 94  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (4 veces el promedio). En la figura 2.4.3.6 se muestran los máximos por estación.



*Figura 2.4.3.5 - Promedio de concentración de xilenos en muestras de 8 hs, por estación.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 213 de 286

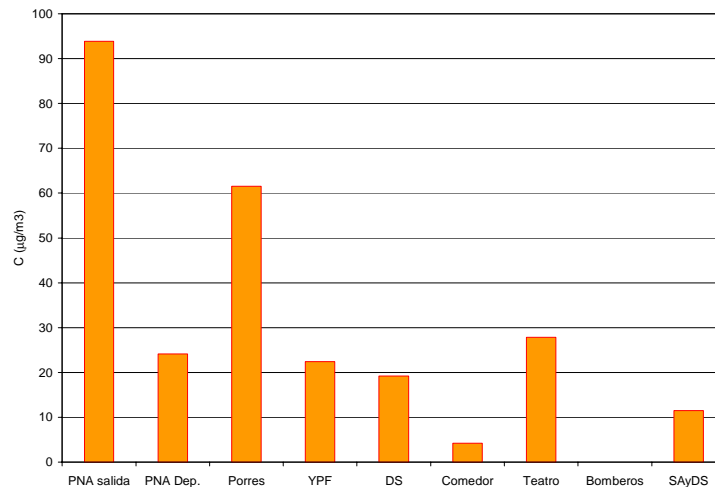


Figura 2.4.3.6 - Concentración máxima de xilenos en muestras de 8 hs, por estación.

#### 2.4.3.4 BTX


El conjunto de los compuestos mencionados en los tres ítems anteriores muestra una presencia de entre 60 % (estación 1) y 86 % (estaciones 5 y 6).

La distribución promedio por estación es la mostrada en la figura 2.4.3.7, indicando mayor incidencia de estos compuestos sobre la estación 6 (Villa Inflamable). El promedio en esta estación ( $220 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) duplica al siguiente en orden de magnitud ( $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la estación 7, con sólo 3 mediciones).

Comparando el promedio la estación 6 con los de las estaciones 1 y 5, resulta una relación de 5 a 1 y 10 a 1, respectivamente.

Así, únicamente contabilizando estos compuestos se supera el umbral para hidrocarburos aromáticos establecido por el Dec. 1602/95 en  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

En las estaciones 1 y 6 los promedios de 8 hs. son superiores a los de 24 hs., y esto cambia en la estación 5. Lo propio ocurre en el caso de los máximos promedios registrados.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 214 de 286

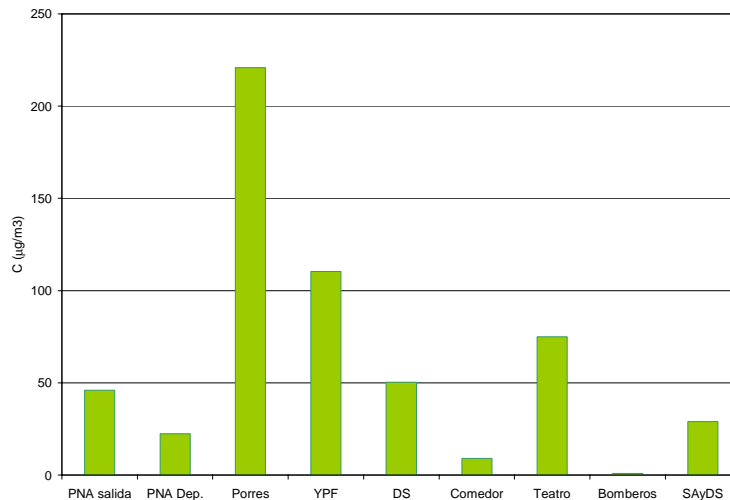


Figura 2.4.3.7 - Promedio de concentración de BTX en muestras de 8 hs, por estación.


#### 2.4.3.5 VOC

Finalmente, se analizó el comportamiento de VOC durante los muestreos de 8 hs.

La presencia de VOC es similar a la de BTX, con alta frecuencia de ocurrencia.

Nuevamente la estación 6 presenta el promedio más elevado, superando los 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Resulta del orden del doble del registrado en las estaciones 5 y 6, y también duplica el estándar del Dec. 1602/95 para HC aromáticos (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La figura 2.4.3.8 muestra los resultados.

También para los máximos registrados por estación, la ubicada en Villa Inflamable muestra el pico más pronunciado de VOC, tal como se aprecia en la figura 2.3.4.9. Este valor máximo alcanza los 1800  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mientras que en la estación 1 llega a 820  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y en la estación 5 a 330  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 215 de 286</p>

El promedio de 8 hs. en la estación 1 es superior al de 24 hs., pero en las estaciones 5 y 6 la situación es inversa. La situación se repite si se comparan los valores máximos.

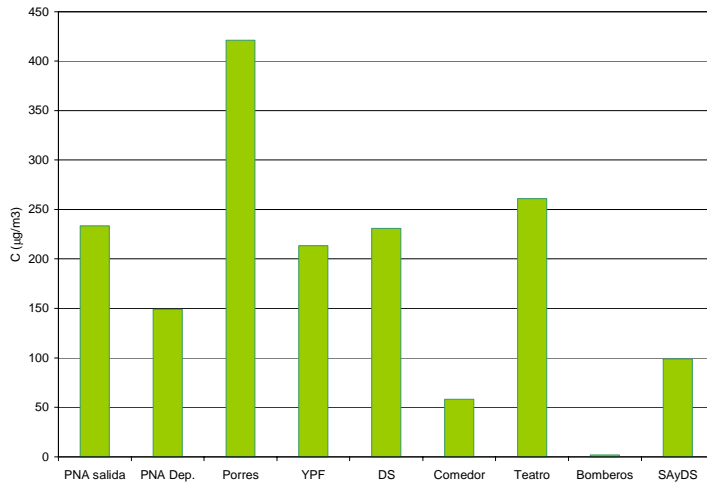


Figura 2.4.3.8 - Promedio de concentración de VOC en muestras de 8 hs, por estación.

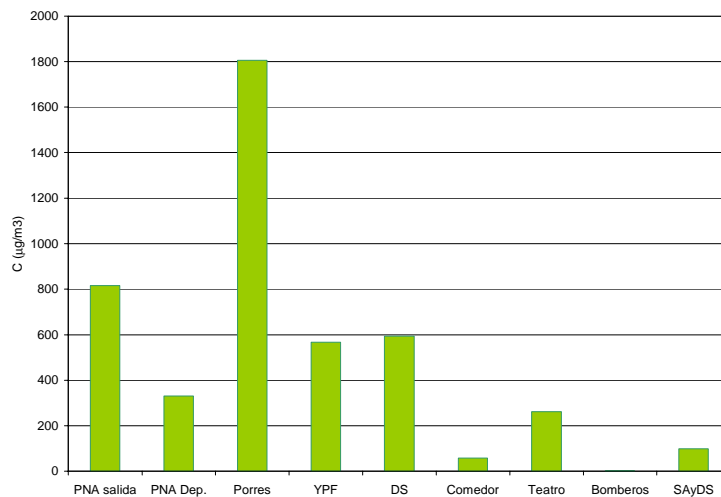



Figura 2.4.3.9 - Concentración máxima de VOC en muestras de 8 hs, por estación.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 216 de 286

#### 2.4.4 Determinaciones en día no laboral


Se realizó un muestreo de 24 hs. en 5 puntos fijos durante el domingo 16 de marzo de 2003, a los efectos de comparar el resultado con el de días laborales. Es una comparación aislada, ya que se trata de un único muestreo, por lo cual no puede ser tomada como representativa de lo que ocurre en general. La situación en las estaciones 6 y 10 se presenta en la tabla 2.4.4.1.

Tabla 2.4.4.1 – Comparación entre valores en día domingo y promedios de todo el período.

Compuesto	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	Estación 6		Estación 10	
	Domingo 16/mar	Promedio período	Domingo 16/mar	Promedio período
Benceno	5.5	3.8	0.4	<b>11.0</b>
Tetracloruro de carbono	1.2	2.8	5.5	3.8
Tolueno	99.3	120.6	1.9	4.1
Tetracloroetileno	0.5	0.3	<0.4	0.0
Clorobenceno	<0.2	0.2	ND	1.1
Etil benceno	20.3	<b>26.5</b>	0.7	1.5
m/p-Xileno	23.2	11.5	1.6	3.9
o-Xileno	17.4	<b>12.4</b>	0.9	2.4
Estireno	26.1	<b>60.1</b>	0.8	2.0
Cumeno	2.0	<b>3.1</b>	ND	0.2
1,3,5-Trimetilbenceno	52.1	75.7	2.1	5.0
1,2,4- Trimetilbenceno	214.6	<b>296.8</b>	5.7	28.0
1,3-Diclorobenceno	ND	0.4	ND	0.0
1,4- Diclorobenceno	34.7	20.1	ND	28.6
p-Isopropiltolueno	43.4	44.9	<2.0	2.4
n-Butilbenceno	67.5	169.4	ND	8.7
1,2,4-Triclorobenceno	14.9	9.0	ND	5.9

ND: debajo del nivel de detección

Se observa que en la estación 6 (Villa Inflamable), las concentraciones medidas el día domingo son aproximadamente del mismo orden que los promedios de todo el período. En cambio, en la estación 10 el día domingo medido presenta concentraciones siempre inferiores a los promedios, con la excepción del

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 217 de 286

Tetracloruro de carbono. Estos resultados serían consistentes con la hipótesis de que la contaminación medida tendría como origen a fuentes relativamente continuas (en su conjunto) en el Polo Petroquímico, y fuentes móviles (tránsito) en CF.

#### 2.4.5 Determinación en zona de alto tránsito

El 25 de marzo se realizó un muestreo de 8 hs. en la calle San Martín (CF), a la altura de la SayDS. Se trató de un día laboral y se midió entre las 8:00 am y las 4:00 pm. La tabla 2.4.5.1 presenta una comparación que, como en el caso anterior, se debe considerar aislada, ya que se trata de un único muestreo, por lo cual no puede ser tomada como representativa de lo que ocurre en general.


Tabla 2.4.5.1 – Comparación entre valores en DS y CF.

Compuesto	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	Promedio Estación 6	Promedio Estación 10	SayDS Estación 12
Benceno	4.0	3.1	<b>5.9</b>
Tolueno	183.3	36.5	7.7
m/p-Xileno	10.5	17.0	6.1
o-Xileno	8.5	10.8	5.4
BTEX	220.9	75.0	29.0
Xilenos	19.0	27.8	11.5
VOC	421.1	261.0	99.0
Número de datos	7	1	1

ND: debajo del nivel de detección

Si bien la cantidad de datos resulta insuficiente para extraer conclusiones, se aprecia que el benceno presenta una concentración mayor en la estación 12, mientras que el resto de los compuestos aparece con mayores concentraciones en las otras dos estaciones señaladas. Los valores de benceno observados están dentro de los rangos esperables para una zona urbana de alto tránsito vehicular.

Contabilizando VOC, la relación de concentraciones de 8 hs. entre Villa Inflamable y el microcentro de la ciudad de Buenos Aires es de 4 a 1.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 218 de 286

## 2.5 Impacto del tránsito en HC

Se consideró el impacto de las emisiones del tránsito local sobre la calidad de aire en el área de estudio, referida a la presencia de hidrocarburos (HC). El objeto de este análisis fue determinar el orden de magnitud que estas emisiones tienen sobre los niveles de HC medidos durante las campañas de monitoreo.

Para ello se utilizó el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos **SofIA** (Tarela and Perone 2002b, ver sección 2.2.3), trabajándose en dos etapas, según se presenta en las secciones siguientes.


### 2.5.1 Influencia del AMBA

En primer término se estimó el impacto de las emisiones regionales (AMBA) sobre DS, sin contemplar el tránsito interno en la zona de estudio. De esta forma, se puede cuantificar el “fondo” de HC sobre la zona de interés, debido a fuentes externas al mismo.

Para ello se modeló la concentración de HC en todo el AMBA debida a la red principal de tránsito. Se aplicó la metodología desarrollada en ocasión del Proyecto ICAP (Tarela and Perone 2002a), cuyos detalles se omiten aquí en honor a la brevedad. Cabe mencionar, sin embargo, que en el mencionado Proyecto no se incluyeron los efectos de HC, siendo entonces ésta la primera ocasión en la cual estos compuestos son modelados a escala regional.

En la referencia citada se puede obtener información sobre la red de tránsito y el flujo vehicular.

Los factores de emisión de HC para automotores fueron determinados utilizando la misma técnica de cálculo aplicada por el autor para la evaluación de NO<sub>x</sub> y PM<sub>10</sub>, entre otros compuestos (Tarela, 2000).

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 219 de 286

La metodología mencionada contempla la utilización de factores de emisión medidos en el Laboratorio de Emisiones Vehiculares de la Dirección de Control de la Contaminación de la SAyDS. Los automóviles medidos corresponden al parque local. Además, el análisis incluye la cuantificación de los efectos que hacen a las emisiones del tránsito real: velocidad de circulación, composición de la flota, estado de deterioro de las unidades, tipo de combustible (nafta, gasoil, GNC), tipo de tecnología (carburador, inyección, catalizador), etc. Para el caso del efecto del deterioro, no se utilizaron directamente las tasas de la US EPA, si no que se realizó una adaptación al parque local de vehículos, debido a las diferencias temporales de tecnología y tipo de mantenimiento (Tarela, 2000).

Ya que no todos los tipos de vehículos son medidos localmente, la base de datos se complementa con información de diversas fuentes de origen internacional (Tarela, 2000).

La tabla 2.5.1.1 presenta los factores de emisión resultantes por categoría de vehículo y modo de tránsito. El modo lento contempla la circulación por calles, mientras que el rápido es para rutas y autopistas. Nótese que los valores mostrados están integrados en toda la flota, es decir, involucran el vehículo promedio en circulación<sup>1</sup>.


*Tabla 2.5.1.1 – Factores de emisión de HC para vehículos en el AMBA:*

Tipo	Facto de emisión de HC (gr/km)	
	Modo lento	Modo rápido
Categoría A	7.5	2.7
Colectivo	5.9	2.8
Micro	8.6	4.1
Camión	13.9	5.9

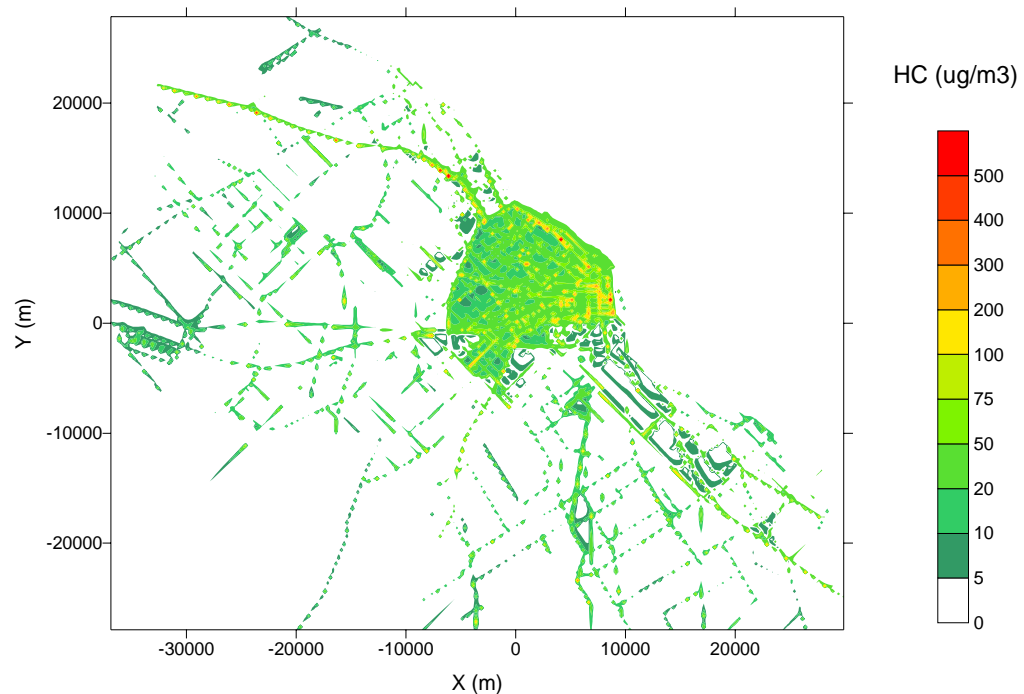
Fuente: Elaboración propia.

<sup>1</sup> Los valores resultantes son superiores a los de unidades 0 km, e inferiores a los de las unidades más viejas y deterioradas.




	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 220 de 286</p>

Como condición representativa se consideró el tránsito diurno promedio durante un día laboral. Con viento del oeste a 17 km/h (valor promedio en esa dirección según los registros estadísticos del SMN) y condiciones de buena mezcla atmosférica, el campo de concentración de HC debido a la red principal de tránsito y simulado con el modelo **SofIA**, es el que se presenta en la figura 2.5.1.1.



*Figura 2.5.1.1 – Campo de concentración de HC debido a las emisiones de la red principal de tránsito del AMBA, bajo una situación de atmósfera inestable con viento W a 17 km/h, y tránsito promedio diurno en día laboral.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 221 de 286

Las mayores concentraciones ocurren en la zona de CF y las vías principales de acceso, siendo la zona céntrica la que muestra los niveles superiores. El impacto sobre la zona de estudio es inferior a los  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Aún bajo condiciones de viento NW, que arrastrarían las emisiones de CF sobre DS, el impacto en condiciones de tránsito y atmósfera similares sería aproximadamente el mismo.

Nótese que existen situaciones de picos de tránsito y combinaciones atmosféricas que harían aumentar estos valores sobre la zona de estudio, pero los resultados presentados dan cuenta de que el impacto externo es, en primera instancia, relativamente bajo.


La ausencia de datos de medición de calidad de aire referida a HC no permite realizar un análisis más profundo, dado que no se ha podido validar el modelo para este contaminante<sup>2</sup>. Lo propio ocurre a partir de las limitaciones en la información referida a tránsito, estado de la flota y factores de emisión locales para todo tipo de unidades. Luego, los resultados deben interpretarse como una primera aproximación al problema planteado, pero que permite obtener el orden de magnitud del impacto del contaminantes de interés..

### **2.5.2 Influencia del tránsito local**

El resultado anterior opera como condición de borde para la implementación de la segunda etapa de simulación numérica. Ahora, se restringió el análisis al área de estudio, considerándose únicamente las emisiones de la red vial de DS.

Se deja constancia que las emisiones fugitivas que pudieran tener lugar desde camiones tanque que transportan combustibles no están incluidas en los ensayos que se presentan a continuación, ya que el objetivo de esta sección del trabajo es determinar el impacto debido al tránsito vehicular (combustión y emisiones evaporativas del sistema de propulsión). No obstante, las emisiones por combustión

<sup>2</sup> El modelo está validado para el AMBA en el caso de  $\text{NO}_x$  y  $\text{PM}_{10}$ .

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 222 de 286

desde estos vehículos sí están incluidas. Se dejan aquellas emisiones para un eventual análisis por separado, considerándolas como de origen en la actividad industrial (aunque en efecto sean potencialmente liberadas durante el movimiento de los camiones tanque).

Se trabajó de forma análoga a lo anterior, adicionando información específica de la zona de estudio para tener un mejor detalle de la situación interna.

Se consideraron diversas situaciones, de las cuales se presentan aquí las asociadas a tránsito máximo y tránsito promedio, bajo viento W a 17 km/h. Las combinaciones permiten estimar el orden de magnitud de los impactos máximo y promedio sobre la zona de estudio. Se presentan los ensayos de este modo para mostrar que su influencia en la zona de Villa Inflamable es secundaria.


Las condiciones de flujo automotor máximo y promedio en la autopista fueron tomadas de las modelaciones indicadas como antecedentes (Tarela and Perone 2002a, JICA I), y se muestran en la tabla 2.5.2.1.

*Tabla 2.5.2.1 – Flujo vehicular en la autopista Buenos Aires-La Plata.*

Tipo	Flujo corredor hacia CF		Flujo corredor hacia La Plata	
	Máximo	Promedio	Máximo	Promedio
Categoría A	3852	1700	1629	1520
Colectivo	0	0	0	0
Micro	183	30	107	35
Camión	42	20	36	35

Fuente: Tarela and Perone 2002a, JICA I.


En cuanto al tránsito local, se consideró la red vial formada por la autopista Buenos Aires-La Plata, más las calles Sgto. Ponce, Juan Diaz de Solís, De Benedetti, Suarez, Morse, Ocantos, Larroque, Ing. Huergo, Campana, 25 de Mayo,

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 223 de 286

Quiroga, Angulo, Comb. de Malvinas, Mazzini, Estevez, Madrid, Gaboto, Nuñez, Alem, Avellaneda e Irala. La figura 2.5.2.1 muestra las arterias modeladas. Algunos datos de tránsito fueron tomados del trabajo de modelado del AMBA (Tarela and Perone, 2002a), mientras que el resto fue estimado a partir de recorridas en la zona de trabajo, pues no se dispone de datos relevados estadísticos.



*Figura 2.5.2.1 – Red de tránsito simulada en el área de estudio (en rojo).*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 224 de 286


Primeramente se presenta la situación de tránsito promedio, bajo condiciones análogas a las mostradas en el caso de todo el AMBA. La figura 2.5.2.2 permite observar el campo de concentración de HC sobre la zona de DS y Villa Inflamable, debido al tránsito local. Recuérdese que los resultados involucran la totalidad de compuestos hidrocarburoados emitidos por el tránsito.

Los viaductos que contribuyen con mayor intensidad son la autopista y la Av. De Benedetti. Nótese que las concentraciones más elevadas ocurren viento abajo del área de peaje de la autopista. En efecto, esa es una zona de concentración de vehículos, con una tasa de emisión por unidad de longitud transitada mucho mayor a la del resto de la autopista, debido a la baja velocidad promedio de circulación. Además, buena parte de las emisiones se realizan allí en modo de ralentí. Para estimar la tasa de emisión de la zona de peaje, se consideró un promedio de 2 minutos como tiempo "de detención", contabilizado como el tiempo transcurrido entre la zona de frenado, el peaje propiamente dicho, y la zona de traspaso inmediatamente luego de las barreras.

En el barrio de Villa Inflamable, las concentraciones de HC resultaron inferiores a  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , de acuerdo a lo mostrado en la tabla 2.5.2.2 para distintos puntos de seguimiento (asociados a estaciones y puntos de monitoreo de la campaña de mediciones realizada en el presente Proyecto PAE).

*Tabla 2.5.2.2 – Concentración de HC en distintos puntos del área de estudio, según los resultados de modelación matemática.*

Estación	Concentración de HC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Tránsito promedio	Tránsito máximo
TEA	1.8	3.1
Unidad Sanitaria de Porres	3.9	6.6
PNA Dependencia	2.9	4.9
PNA Salida	3.9	6.7
Campana y Malabia	4.9	8.3

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 225 de 286

Bajo condiciones de tránsito máximo, la situación es similar a la anterior en cuanto a la distribución de HC, pero las concentraciones resultan más elevadas tal como permite apreciar la figura 2.5.2.3 (ver tabla anterior).


De todas formas, sobre el barrio de Villa Inflamable las concentraciones son inferiores a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en términos medios.

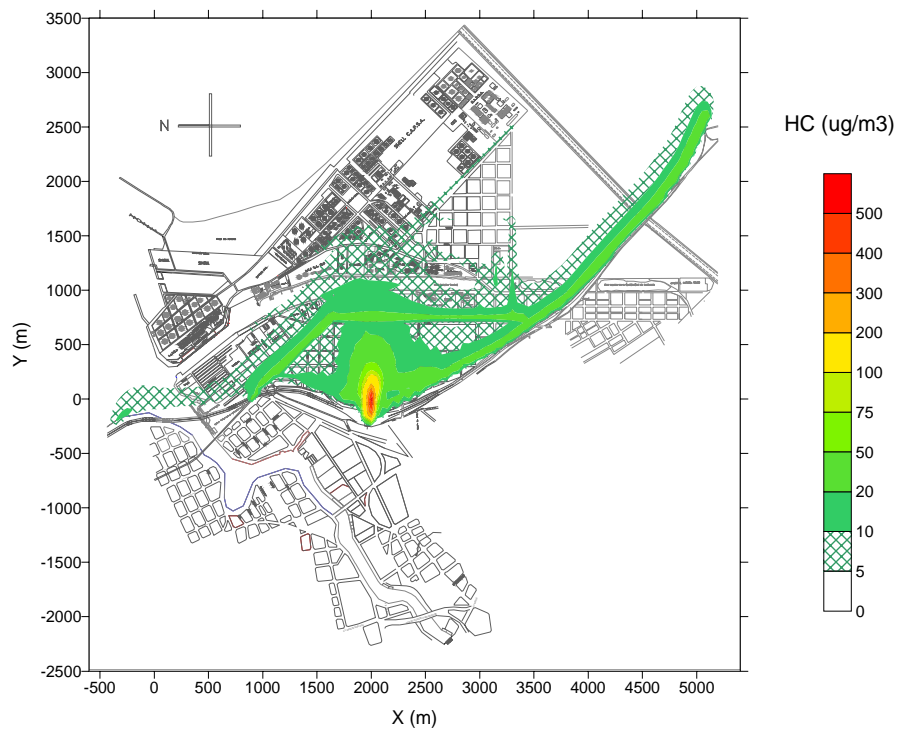
Nótese que la situación de pico de tránsito mostrada fue asociada a condiciones atmosféricas diurnas (los picos ocurren durante el día) y típicas del período de monitoreo (época estival), con el objeto de determinar un orden de magnitud en la contribución del tránsito a los niveles de HC detectados. No obstante, pueden darse condiciones atmosféricas que propicien el aumento de concentración sobre el área de estudio, las cuales eventualmente se pueden estudiar utilizando estas técnicas de simulación. Por el momento no se consideró necesario avanzar en este sentido.

Finalmente, para tener un panorama global de la situación, se debe considerar el impacto conjunto de los HC provenientes tanto del tránsito local como aquellos que tienen origen en las zonas vecinas del AMBA, y que eventualmente son transportados a DS por acción meteorológica.


Así, bajo condiciones de tránsito promedio en días laborales, el impacto total sobre Villa Inflamable es inferior de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , siendo un 50% superior a ese umbral para el caso de un pico de tránsito y situación meteorológica análoga. Nótese que, obviamente, estos resultados consideran vientos en direcciones tales que acarrear los contaminantes desde las fuentes hacia la zona de estudio.

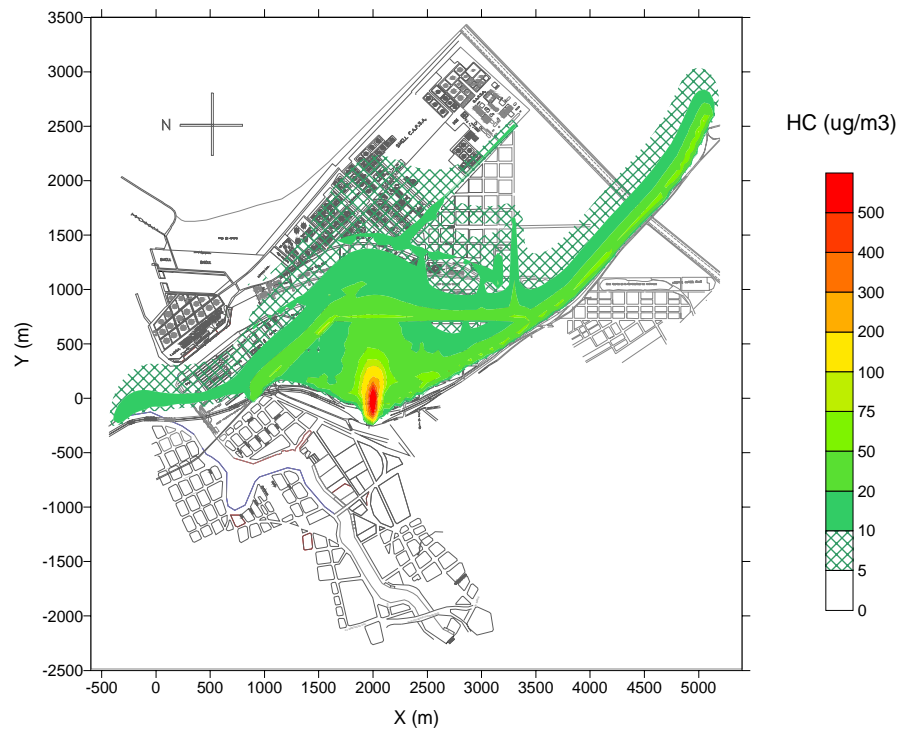
Luego de los resultados presentados queda claro que la presencia de HC en el aire de la zona de estudio, con los niveles mostrados en la sección de este Informe Final dedicada al monitoreo de VOC, obedece a causas que exceden las emisiones del tránsito. En otras palabras, la influencia del tránsito en los niveles de VOC medidos es secundaria.

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 226 de 286</p>




*Figura 2.5.2.2 – Campo de concentración de HC debido a las emisiones de la red local de DS, bajo una situación de tránsito promedio y atmósfera inestable con viento W a 17 km/h.*

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 227 de 286</p>



*Figura 2.5.2.3 – Campo de concentración de HC debido a las emisiones de la red local de DS, bajo una situación de tránsito máximo y atmósfera inestable con viento W a 17 km/h.*



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 228 de 286

## 2.6 Análisis de sustancias azufradas

El Polo Petroquímico de Dock Sud es generador de contaminantes atmosféricos en forma de compuestos azufrados diversos: óxidos de azufre ( $\text{SO}_x$ ), sulfuro de hidrógeno ( $\text{SH}_2$ ) y ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), además de potenciales emisiones de mercaptanos, entre otros.

Aunque escapa los alcances de este Proyecto en cuanto a la medición directa, se realizó un breve análisis de la situación de los compuestos azufrados. En lo que sigue se presentan algunas consideraciones de carácter general, las principales fuentes de emisión en el área de estudio, y algunas evaluaciones realizadas mediante modelación matemática.


Vale la pena destacar que durante el Proyecto JICA I se midió la concentración de dióxido de azufre en 4 puntos de monitoreo, hallándose que los promedios estaban todos dentro de la normativa vigente (Decreto 3395/96). Es por ello que en este trabajo no se propuso medir nuevamente este tipo de compuesto. Así, lo que sigue intenta dar una primera respuesta al interrogante acerca del nivel de azufre en aire, incluyendo otras fuentes adicionales al  $\text{SO}_2$ .

### 2.6.1 Compuestos azufrados en el Polo Petroquímico

#### 2.6.1.1 Dióxido de azufre

De los óxidos de azufre únicamente el dióxido ( $\text{SO}_2$ ) y el trióxido ( $\text{SO}_3$ ) tienen relevancia en calidad de aire.

El dióxido puede ser detectado por gusto en concentraciones de 300 ppb a 1 ppm, y es altamente soluble en agua, formando ácidos sulfurosos débiles ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ). En aire limpio se oxida lentamente en trióxido de azufre, siendo entonces nuevamente precursor de ácido sulfúrico. Se oxida más rápidamente por el oxígeno atmosférico

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 229 de 286

en aerosoles acuosos. En aire húmedo y en presencia de NO<sub>x</sub>, HC y PM, el SO<sub>2</sub> reacciona mucho más rápido.

Varias de las empresas del Polo son emisoras de SO<sub>2</sub>, y las emisiones declaradas por conducto pueden apreciarse en la tabla 1.2.1.1 de la sección **1.2.1**.

Durante los monitoreos realizados en el Proyecto JICA I, se detectaron concentraciones promedio de entre 2 y 10 ppb, con valores máximos de 150 ppb.

Los estándares en la Provincia de Buenos Aires son de 1.3 mg/m<sup>3</sup> como promedio de 3 horas, 0.365 mg/m<sup>3</sup> como promedio de 24 horas y 0.08 mg/m<sup>3</sup> como promedio de 1 año (Decreto 3395/96).


#### 2.6.1.2 Trióxido de azufre

El trióxido es generalmente emitido con el dióxido en alrededor del 1 al 5% de la concentración de este último. También es un intermediario en la producción de químicos como el ácido sulfúrico.

Con la excepción de accidentes en plantas químicas que liberen grandes cantidades de SO<sub>3</sub>, la exposición aguda de riesgo es poco probable.

El trióxido rápidamente se combina con el agua en el aire para formar ácido sulfúrico, y ambos se asocian con niebla y reducción de la visibilidad (Stern, 1976). En las proximidades de las industrias que lo emiten la población puede estar expuesta a niveles aumentados de ácido sulfúrico en aire (Hanley et al. 1992).

Emisiones de este compuesto fueron medidas únicamente en ciertos conductos de la refinería Shell (ver tabla 1.1.2.1 en la sección **1.1.2**). Comparando tales valores con los de dióxido en chimenea, se observó que la relación SO<sub>3</sub>/SO<sub>2</sub> varía entre un 2.5% y un 45%, apareciendo entonces por encima de lo descrito en la literatura (Stern 1976).

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 230 de 286

De todas formas, por lo expresado en el primer párrafo, todos los conductos que liberan SO<sub>2</sub> como gas de combustión son potenciales emisores de SO<sub>3</sub>, aunque en menor medida.

Este compuesto no está específicamente regulado, y se lo incluye en las guías para SO<sub>x</sub>.


### 2.6.1.3 Sulfuro de Hidrógeno

El sulfuro de hidrógeno, caracterizado por un olor nauseabundo (a huevo podrido), es un compuesto tóxico que puede ser detectado en concentraciones tan bajas como 0.5 ppb (el "umbral de olor" se establece en 5 ppb). Entre los procesos industriales que lo generan se cuentan los hornos de coque y el refinamiento de petróleo. En general, tales emisiones son quemadas a SO<sub>2</sub>.

El límite de exposición a SH<sub>2</sub> es de 10 ppm, recomendándose que la concentración en aire no supere las 30 ppb. Luego de 100 ppb hay irritación y pérdida sensorial, por lo que ya no se percibe el olor pero sí la irritación. Con más de 50 ppm se produce conjuntivitis, halo alrededor de las luces, cefalea, insomnio, náuseas, vómitos, vértigo y edema agudo de pulmón. Con más de 500 ppm aparece pérdida de conciencia, depresión respiratoria, y muerte súbita en 30 a 60 minutos.

En forma crónica, el sulfuro de hidrógeno produce náuseas, pérdida del apetito, pérdida de peso, trastornos en la marcha o el equilibrio, y tos crónica.

Como resultado del monitoreo realizado en el Proyecto JICA I, en la estación ubicada en el Polo Petroquímico se obtuvo un promedio de concentración de 12 ppb, con máximos de 60 ppb. Es decir, el promedio está un 140% por sobre el umbral de olor, a la vez que los máximos son 12 veces superiores a ese valor. En el área de DS, el promedio fue de 0.2 ppb (por debajo del umbral de olor) y máximos de 15 ppb (3 veces dicho valor).

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 231 de 286

Durante los monitoreos puntuales de la SSPA en el 2001, se registraron concentraciones de hasta 100 ppb en la zona del Polo (ver tabla 1.1.4.1 en la sección **1.1.4**).

Como datos de emisión de SH<sub>2</sub> sólo se cuenta con los informados en la tabla 1.1.2.1 de la sección **1.1.2** (conductos de la refinería Shell).

No hay estándar establecido; únicamente se establece el umbral de olor e irritación en 5 ppb.


#### 2.6.1.4 Ácido sulfúrico

Su presencia obedece a la liberación directa de aerosoles desde plantas químicas, o a la formación en la atmósfera a partir de alguna de las reacciones arriba indicadas. En particular, como consecuencia de la reacción de trióxido de azufre y agua.

Luego, es de esperar que la exposición a este compuesto esté aumentada para la población aledaña a industrias que liberan grandes cantidades de SO<sub>x</sub> (Hanley et al. 1992). Los primeros efectos debidos a la exposición a ácido sulfúrico son la disminución de la capacidad respiratoria en asmáticos y la reducción de mucosa en individuos sanos. Se han detectado efectos a concentraciones tan bajas como 70 µg/m<sup>3</sup> (Hanley et al. 1992).

La única Empresa del Polo que declara emisiones de ácido sulfúrico es Meranol (ver tabla 1.2.1.1 de la sección **1.2.1**). Sin embargo, manipulan esta sustancia Central Dock Sud, DAPSA, Shell CAPSA, TAGSA y V. Balcarce (ver Anexo 1.2).

El nivel guía de la Provincia de Buenos Aires es de 2 µg/m<sup>3</sup> para un período de 8 horas (Decreto 3395/96).

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 232 de 286

### 2.6.1.5 Mercaptanos

Otros compuestos azufrados cuya liberación a la atmósfera es fácilmente detectada, debido a sus olores penetrantes, son los mercaptanos. Se los utiliza, entre otras cosas, en el procesamiento de gas y petróleo, y como odorantes de gas. En el Anexo **2.3** se presentan brevemente las características principales de estos compuestos.


Los umbrales de olor e irritación establecidos por el Decreto 3395/96 son de 0.0004-0.001 ppm para etil mercaptano, 0.001-0.002 ppm para metil mercaptano, 0.007 ppm para n-propil mercaptano y 0.0007 ppm para n-butil mercaptano.

Se indagó sobre su utilización como odorante de gas natural y LPG, en principio las dos actividades con las que podría vincularse a estos compuestos en la zona de estudio.

La empresa distribuidora de gas de la ciudad de Buenos Aires, MetroGas, posee 3 Plantas de Odorización, llamadas City Gates, ubicadas dentro de predios pertenecientes a las Transportadoras de gas (TGN y TGS). Están ubicadas en las localidades de Ezeiza, Hudson y Buchanam, aunque esta última solo se la utiliza durante picos de consumo.

La carga del producto odorante se hace de forma automática bajo estrictos procedimientos de seguridad consensuados con la casa matriz de esta empresa. El producto utilizado, SPOTLEAK 1007 (tertiobutilmercaptano 80%), se dosifica a razón de 100 litros diarios. Se transporta en "isocontenedores" de 2500 litros de capacidad, envases que luego son retirados por el proveedor.

Consultado el proveedor actual de este producto, VETEK, representante de la firma ATOFINA, se nos informó que la materia prima para la fabricación del compuesto anterior proviene de Francia y es descargada, mediante circuito cerrado presurizado con nitrógeno, en el puerto de Buenos Aires.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 233 de 286

Desde allí es transportado por vía terrestre hacia La Plata y finalmente hasta Carlos Casares, donde se obtiene el producto entregado a MetroGas en "Isocontenedores" de 2500 litros de capacidad. Esta planta cuenta con el Certificado de Aptitud Ambiental de la SSPA. Los recipientes son reusables y son devueltos al proveedor luego de su vaciado.

En el Anexo **2.3** se adjunta la hoja de seguridad de este producto (MSDS, Material Safety Data Sheet), a partir de la cual se puede destacar su alta inflamabilidad y su condición de irritante ya que provoca la sensibilización de la piel al entrar en contacto con este.

Por otra parte, se nos informó que para la odorización de LPG (Gas Licuado de Petróleo) se utiliza etil mercaptano, que es sumamente tóxico y tiende a dejarse de utilizar por tal motivo.


#### 2.6.1.6 Otros compuestos

A partir de las fichas de manejo y emisión de contaminantes atmosféricos por Empresa realizadas en este Proyecto, se puede observar que en el Polo existe manipulación de otros compuestos azufrados: ácido sulfónico, bisulfito de sodio, sulfato de aluminio, azufre, lineal alquil benceno sulfonado, etc.

### **2.6.2 Emisiones de compuestos azufrados**

A partir de los datos de emisión presentados en las secciones **1.1** y **1.2**, se determinaron las emisiones por compuesto que se presentan en la tabla siguiente. Los valores mostrados son de carácter indicativo, puesto que las mediciones son puntuales, no todas fueron realizadas en el mismo período y únicamente se han cuantificado emisiones desde conductos.

De todas maneras, indican el orden de magnitud de las emisiones de los compuestos analizados, tal como puede apreciarse en la figura 2.6.2.1. Así, más del

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 234 de 286

90% del azufre emitido desde conductos proviene del dióxido de azufre, siendo que únicamente un 0.1% lo hace en la forma de ácido sulfúrico.


*Tabla 2.6.2.1 – Emisión promedio anual por compuesto azufrado, desde conductos.*

Compuesto	Emisión (Ton/año)	Emisión de azufre	
		(Ton/año)	%
SO <sub>2</sub>	2872	1436	91.1
SO <sub>3</sub>	170	68	4.3
SH <sub>2</sub>	76	71	4.5
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7	2.2	0.1
Total	3125	1577	100.0

Fuente: elaboración propia en base a datos de SSPA.

La figura 2.6.2.2 muestra la emisión de azufre por actividad, siempre en relación a las emisiones desde conductos. La industria del petróleo concentra alrededor del 90% de las emisiones, correspondiendo el resto a la generación de electricidad y otras actividades, en partes aproximadamente iguales.

Resulta interesante comparar la emisión de azufre en el Polo con la que ocurre como consecuencia de la combustión vehicular en el Area Metropolitana de Buenos Aires. Utilizando la metodología empleada en el Proyecto ICAP (Gaioli andTarela, 2002), y los factores de emisión propuestos por Weaver and Balam (1997), se estimó que la emisión de masa de azufre alcanza las 5450 toneladas al año. Luego, el azufre producido por las actividades del Polo es del orden del 30% del debido a la contaminación del autotransporte (ver figura 2.6.2.3), con la diferencia de que en el primer caso las emisiones se producen en un área mucho más acotada.

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 235 de 286</p>

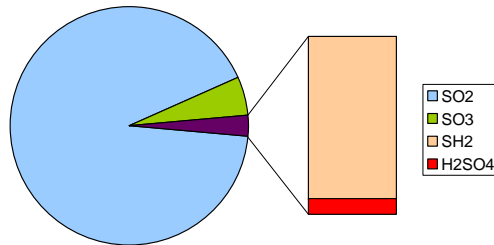


Figura 2.6.2.1 – Distribución de las emisiones másicas de compuestos azufrados desde conductos en el Polo Petroquímico.

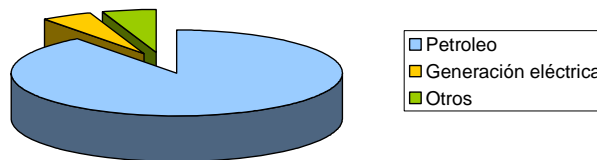


Figura 2.6.2.2 – Distribución por actividad de las emisiones de azufre desde conductos en el Polo Petroquímico.

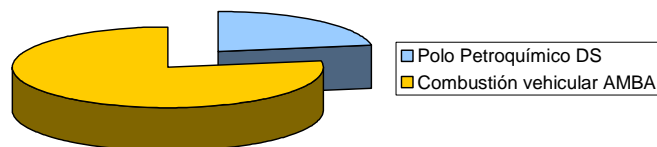



Figura 2.6.2.3 – Comparación entre las emisiones de azufre del tránsito en el Area Metropolitana de Buenos Aires y desde conductos en el Polo Petroquímico.



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 236 de 286

## 2.6.3 Modelado de emisiones de compuestos azufrados

### 2.6.3.1 Escenarios típicos

Con los reparos mencionados en la sección anterior, se modeló el impacto a nivel de respiración de las emisiones de azufre desde la totalidad de los conductos del Polo Petroquímico. Se trata de 41 chimeneas de variadas características (ver sección 1.2.1), distribuidas por Empresa según se detalla en la tabla que sigue. En la misma se muestra la tasa de emisión de azufre, que representa la masa de azufre emitida por unidad de tiempo en cualquiera de las formas cuantificadas en los respectivos conductos<sup>3</sup>.

En la modelización se utilizó el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos **SofIA** (Tarela and Perone, 2002b).


Los conductos de la empresas Central Dock Sud y Shell se georeferenciaron a partir de los planos disponibles, mientras que en el resto de los casos se ubicaron de acuerdo a los relevamientos realizados en campo, pues la SSPA manifestó no tener los planos respectivos. En estos últimos casos el error de localización de conductos es del orden de +/- 100 m en cada dirección.

*Tabla 2.6.3.1 – Conductos modelados por Empresa.*

<b>Empresa</b>	<b>Chimeneas</b>	<b>Tasa de emisión de azufre (g/s)</b>
Central DS	4	2.498
DAPSA	5	0.018
Meranol	6	2.497
Shell CAPSA	21	44.887
TAGSA	1	0.149
YPF	2	0.011
YPF GLP	2	0.006
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>50.066</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos SSPA.

<sup>3</sup> Como SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S y/o H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 237 de 286

Se debe tener en cuenta de aquí en más, que las simulaciones presentadas en esta sección corresponden a azufre total en aire, sin discriminar el compuesto específico. Por ejemplo, para transformar los resultados que siguen a SO<sub>2</sub> se los debe incrementar en un factor 2. Queda a criterio del lector bajo que forma desea analizar los resultados y que conclusiones podría extraer de ellos (más allá de las presentadas a continuación).

Se realizaron diversas simulaciones de estado estacionario, variando las condiciones atmosféricas. Se observó que en situaciones de buena mezcla (típicas en época estival) las concentraciones de azufre total están por debajo de 100 µg/m<sup>3</sup>, a excepción de algunas zonas dentro de los predios de las propias Empresas.

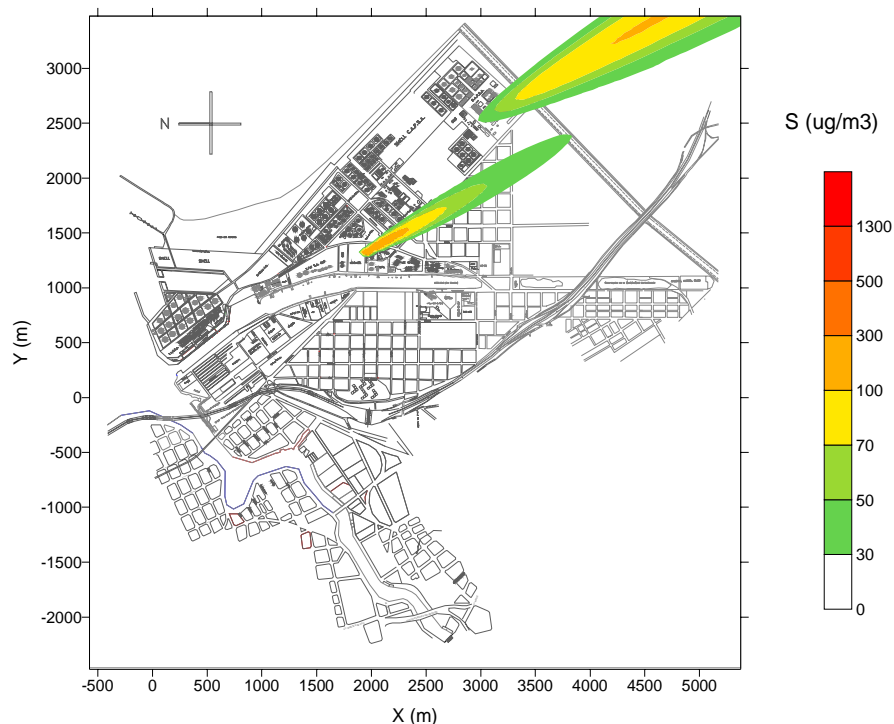
Bajo estas circunstancias, y aunque se analizó un número reducido de escenarios, la concentración promedio de azufre en la estación Unidad Sanitaria de Porres (estación fija # 6 para los monitoreos de calidad de aire) varió entre 0 µg/m<sup>3</sup> (viento en otra dirección) y 14 µg/m<sup>3</sup>, lo cual resulta compatible con lo medido en ese punto en ocasión del Proyecto JICA I. No obstante, no se debe interpretar este resultado como una validación, tratándose simplemente de un acuerdo de órdenes de magnitud. En particular, en estos ensayos no se reprodujeron condiciones atmosféricas del monitoreo 2001/2002, ni se sumó el fondo de compuestos azufrados debidos al resto del AMBA.

En condiciones de brisa suave y atmósfera estable, mediante el uso del modelo se detectaron concentraciones bastante más elevadas que las recién mencionadas. Cuatro de estos escenarios se muestran en las figuras 2.6.3.1 a 2.6.3.4. En los alrededores del predio de Meranol, el nivel de azufre total en aire debido a emisiones desde conductos podría superar los 300 µg/m<sup>3</sup> como promedio de 1 hora. Algo más alejado de esta zona, en la estación PNA Dependencia, durante el monitoreo JICA I se registraron valores máximos de SO<sub>2</sub> del orden de 300 µg/m<sup>3</sup>.


	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 238 de 286

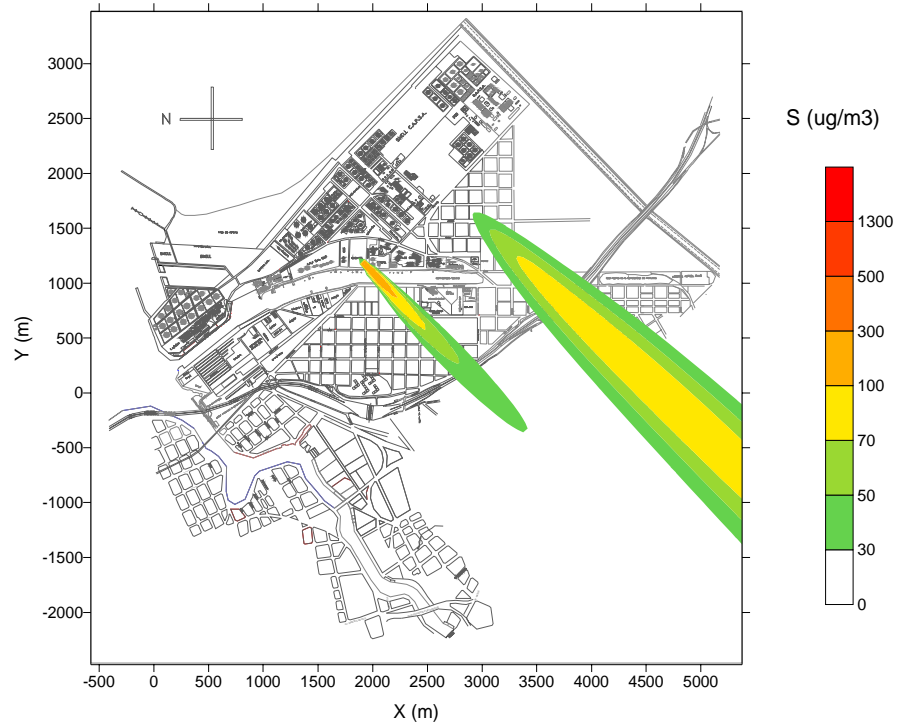
En la situación de viento NNW, el impacto en la estación Porres alcanza los  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  si se expresa como  $\text{SO}_2$ ). Durante el monitoreo del Proyecto JICA I el máximo alcanzado fue de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{SO}_2$  como promedio de 3 horas.

Estos ensayos numéricos muestran que, aún considerando sólo las emisiones desde conductos, pueden darse situaciones de concentración moderada de azufre al nivel de respiración. Por ello, se analizaron los escenarios de potenciales concentraciones máximas, de acuerdo a lo mostrado en la sección siguiente.




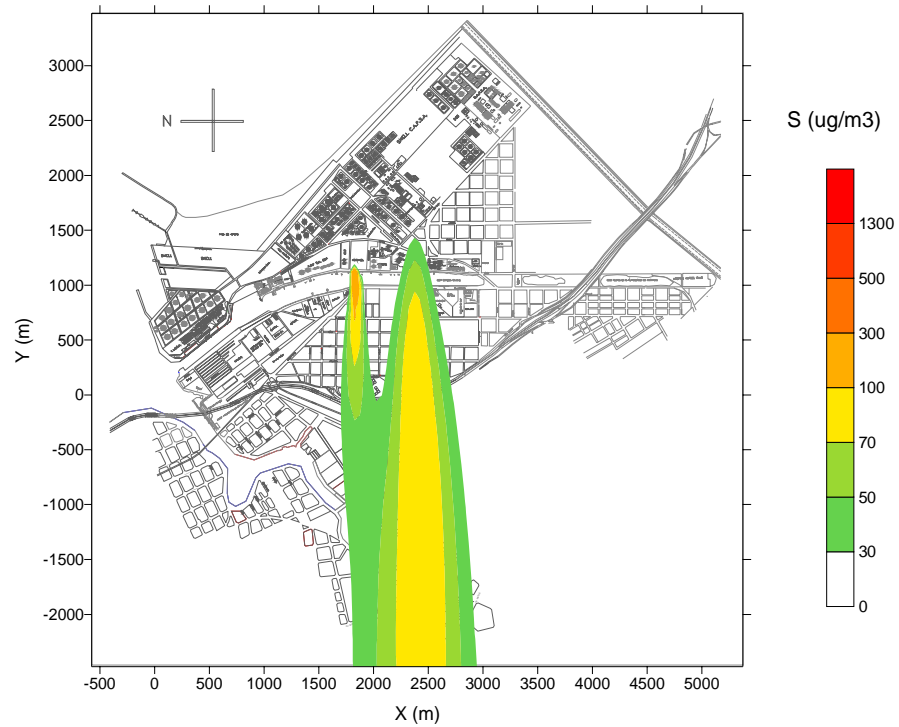
*Figura 2.6.3.1 – Campo de concentración de azufre bajo condiciones de brisa suave en la dirección NNW y atmósfera estable.*

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 239 de 286</p>




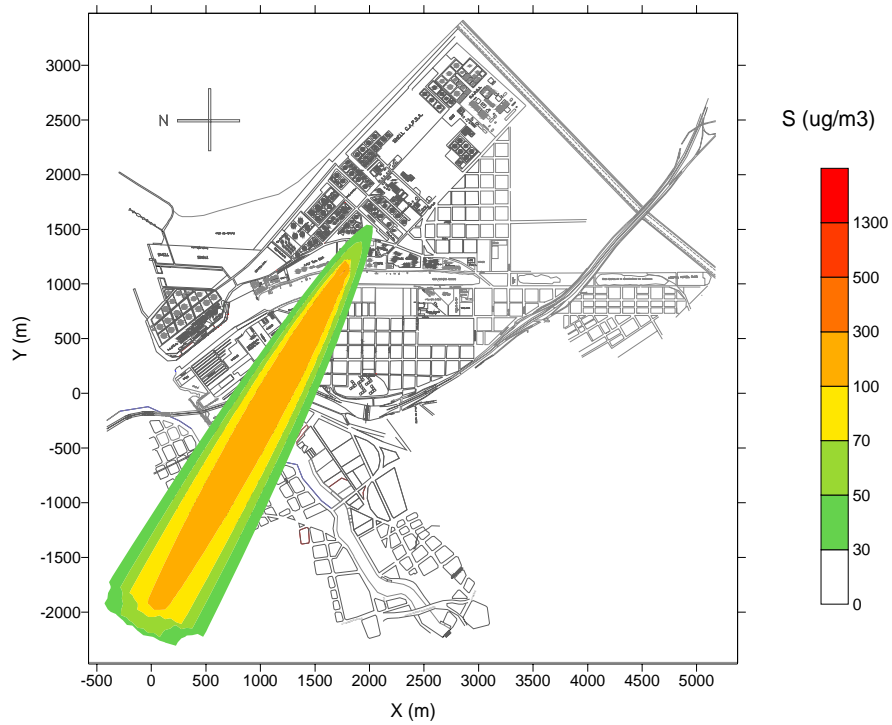
*Figura 2.6.3.2 – Campo de concentración de azufre bajo condiciones de brisa suave en la dirección NE y atmósfera estable.*

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 240 de 286</p>




*Figura 2.6.3.3 – Campo de concentración de azufre bajo condiciones de brisa suave en la dirección E y atmósfera estable.*

	<p><b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b></p>	<p>Fecha: 31/03/2003</p>
	<p><b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b></p>	<p>Página N°: 241 de 286</p>



*Figura 2.6.3.4 – Campo de concentración de azufre bajo condiciones de brisa suave en la dirección ESE y atmósfera estable.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 242 de 286

### 2.6.3.2 Concentraciones máximas de azufre total

Para estimar las concentraciones máximas esperables en el aire de Dock Sud, se analizó el contenido de azufre total considerando las emisiones de la totalidad de las chimeneas y la técnica de Sondeo Detallado (Fase II), de acuerdo a lo establecido por el Decreto 3395/96. El modelo **SofIA** incluye la implementación de esta metodología, incluso con alternativas asociadas a la técnica análoga sugerida por la US EPA.


Nuevamente se aclara que se trata de un análisis preliminar, realizado a los efectos de determinar el potencial contenido máximo de azufre gaseoso en alguno de sus compuestos asociados. Los resultados presentados a continuación están expresados como contenido de azufre total. Por ello, su transformación a un compuesto de referencia como SO<sub>2</sub> requiere aumentarlos en un factor 2.

La figura 2.6.3.5 muestra la concentración máxima esperable en la zona de estudio, bajo la metodología de cálculo señalada. La misma considera las 8 direcciones principales de la rosa de los vientos, lo que queda de manifiesto en la forma de las curvas de isoconcentración (típicamente de rayos).

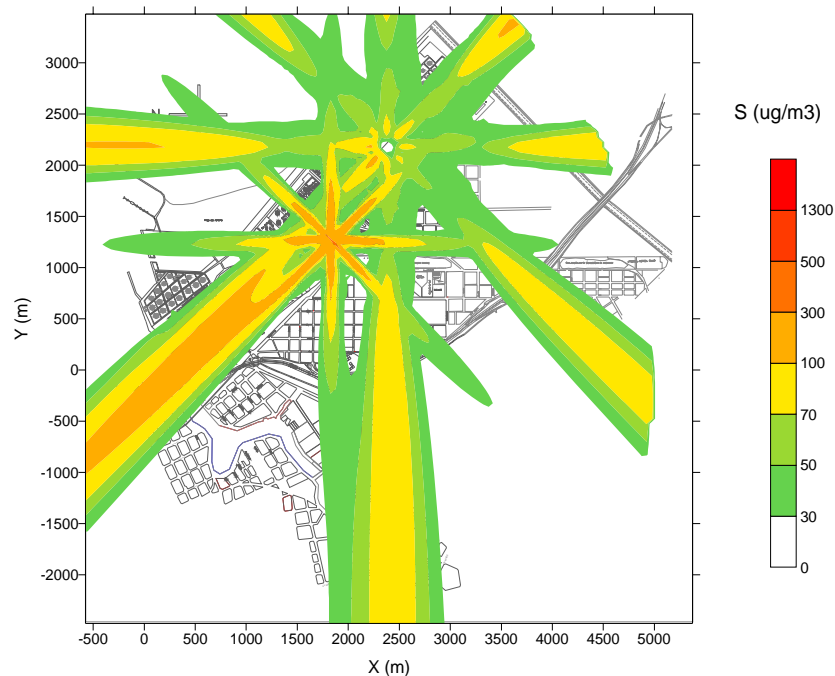
La concentración máxima alcanza los 350 µg/m<sup>3</sup> de contenido de azufre total. Alrededor de la planta de Meranol aparecen concentraciones superiores a los 100 µg/m<sup>3</sup> dentro de un radio de algo menos de 1 km. Un efecto similar presentan las emisiones desde la refinería Shell CAPSA, pero en este caso el anillo es mayor, debido a que la principal fuente emite a más de 100 m de altura.

La combinación de ambas fuentes principales produce acumulación de azufre para vientos SE (impacto sobre CF) y NW (impacto sobre Ceamse), con concentraciones de entre 100 y 300 µg/m<sup>3</sup>.

La acumulación de componentes azufrados en el área de DS, representada a través de los distintos ensayos numéricos presentados en estas secciones, muestra

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 243 de 286

que la zona está caracterizada por concentraciones superiores a la media el AMBA (debida a otras fuentes como el tránsito). Esto resulta consistente con las campañas de medición de SO<sub>2</sub> realizadas durante 1997 (Gidhagen et al.), las cuales indicaron que los promedios mensuales de ese compuesto en el AMBA presentan un máximo en la zona de influencia de DS.




*Figura 2.6.3.5 – Resultados de la técnica de Sondeo Fase II para la totalidad de las emisiones de azufre desde los conductos del Polo Petroquímico DS.*

### 2.6.3.3 Concentraciones máximas de ácido sulfúrico

Si bien las determinaciones de SO<sub>2</sub> (JICA I) han indicado que el estándar de calidad no es superado en general, también se ha observado que la zona de Dock Sud presenta niveles de SO<sub>2</sub> superiores al del resto del AMBA, incluida la propia Ciudad de Buenos Aires y su microcentro (Gidhagen et al., 1997, Borthagaray y otros, 2001).



	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 244 de 286

En particular, existe un potencial de formación de ácido sulfúrico como consecuencia de la combinación de las emisiones de componentes azufrados y la atmósfera cargada de humedad proveniente del Río de la Plata, que se suma a las emisiones directas de este compuesto. Aunque este fenómeno debería ser estudiado en mayor detalle, ya que excede los alcances del presente Proyecto PAE, a continuación se presenta un análisis preliminar.


La regulación ambiental de calidad de aire de la Provincia de Buenos Aires establece un nivel guía para ácido sulfúrico de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  como promedio de 8 horas. Por lo expuesto, este valor es potencialmente superable si se tiene en cuenta la cantidad de azufre gaseoso disponible en la zona de estudio y la proximidad del Río de la Plata, que puede proveer suficiente humedad y aire fresco como para propiciar la formación de este compuesto.

El estudio de tal fenómeno es complejo. Por ello, se realizó aquí una primera aproximación del mismo considerando las concentraciones esperables de ácido sulfúrico en aire a partir de las liberaciones directas de este compuesto, basadas en la información de emisiones desde conductos. Entonces, el análisis conduce a resultados de mínima.

Del análisis de los registros de la SSPA surge rápidamente que la única fuente de potencial envergadura es la chimenea de final de proceso de ácido sulfúrico de la firma Meranol. Cabe aclarar que lo que sigue se basa en la información oficial entregada por la SSPA, detallada en la sección **1.2.1**.

Así, se consideró la técnica de Sondeo Fase I de la regulación vigente de modo de tener una primera aproximación al problema de interés. El resultado fue que la concentración máxima de ácido sulfúrico sería del orden de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , esto es, 10 veces superior al nivel guía.

Por ello, se aplicó el modelo **SofIA** en su modo de Sondeo Fase II, ya que esta técnica resulta de mayor precisión que la anterior. En efecto, mediante esta

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 245 de 286

metodología se obtuvo como concentración máxima un valor de  $4.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ocurriendo a unos 350 m de la chimenea bajo estudio.


La figura 2.6.3.6 presenta la envolvente de concentraciones máximas esperables, de acuerdo a la técnica de Sondeo Fase II, para viento SE o NW, cada uno de los cuales genera una de las curvas que se extienden desde la ubicación de la chimenea.

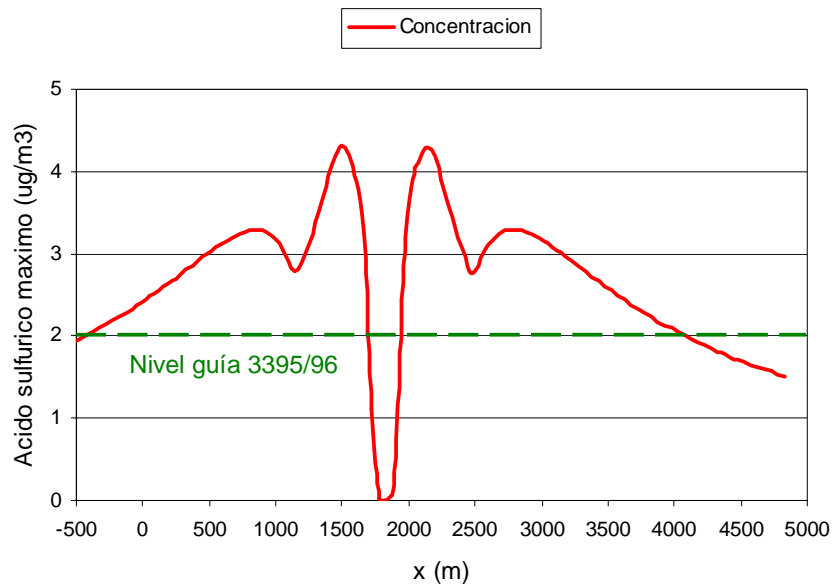
Se observa que el umbral del nivel guía podría ser superado dentro de un radio de unos 2 a 2.5 km alrededor de foco emisor, lo cual se reproduce en la figura 2.6.3.7.

Luego, aunque se consideraron únicamente las emisiones directas de ácido sulfúrico desde conductos, el radio de influencia abarca una área significativa, que incluye a Villa Inflamable y la zona de DS comprendida entre el canal DS y la Autopista Buenos Aires-La Plata, llegando incluso el Riachuelo.


Como existe una cantidad adicional de azufre en el ambiente que puede llegar a transformarse en ácido sulfúrico, de acuerdo a los señalado anteriormente, aparece un potencial de presencia de este compuesto que merece mayor atención.

A partir de estos resultados se recomienda estudiar el problema en mayor detalle, por ejemplo considerando la aplicación de un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos (de acuerdo a la Fase III de la regulación vigente), y acompañando el estudio con mediciones de campo.

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 246 de 286



*Figura 2.3.6.6 – Resultados de la técnica de Sondeo Fase II para la emisión de ácido sulfúrico desde el conducto de Final de Proceso de la planta Meranol en DS.  
La chimenea se encuentra localizada en la coordenada x=1820m.*

	<b>"Plan de Acción Estratégico (PAE) para la gestión ambiental sustentable de un área urbano - industrial a escala completa"</b>	Fecha: 31/03/2003
	<b><u>INFORME FINAL – CAPITULO 2</u></b>	Página N°: 247 de 286

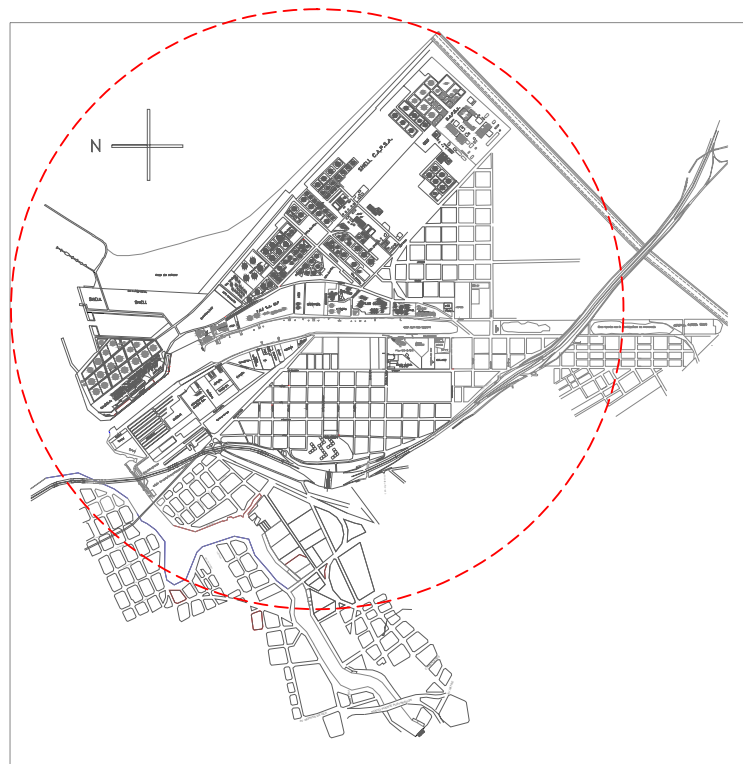


Figura 2.6.3.7 – Radio de influencia (aproximado) de las emisiones de ácido sulfúrico desde la chimenea de final de proceso de la firma Meranol, definido como la distancia a la cual se superaría el umbral del nivel guía establecido por el Decreto 3395/96.