



**Programa:** Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera

**Subprograma:** Control de Emisiones Gaseosas Industriales

**Objetivo del Subprograma:** Verificar el cumplimiento de los Niveles Guía de Emisión y de las Normas de Calidad de Aire Ambiente

**Período:** Enero a Diciembre 2013



## Resumen del Plan de Trabajo

En el Comité Técnico Ejecutivo se estudian y cuantifican las sustancias emitidas a la atmósfera por las empresas radicadas en el Polo Petroquímico y Área Portuaria de Ing. White, elaborando un inventario de emisiones el cual permite:

- Determinar el grado de cumplimiento de la fuente con los Niveles Guía de Emisión.
- Estimar los impactos sobre la calidad del aire, mediante la selección de adecuados modelos de dispersión, determinando el grado de cumplimiento con las Normas de Calidad de Aire Ambiente.
- Identificar las contribuciones de cada emisión por tipo de fuente.
- Evaluar el impacto ambiental frente a una nueva radicación industrial.
- Conocer tendencias que permitan reformular políticas de gestión ambiental.

<i>Tareas</i>	
1. Análisis y Procesamiento de la Información .....	3
2. Emisiones Gaseosas .....	4
3. Estudio de Dispersión atmosférica de Contaminantes Gaseosos .....	11
4. Conclusiones .....	28
Anexo.....	29



## 1. Análisis y Procesamiento de la Información

Dentro de las inspecciones de rutina, se solicita a las empresas documentación habilitante, entre otras las Declaraciones Juradas de Efluentes Gaseosos (DDJJ), las cuales son presentadas ante la Autoridad de Aplicación (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible) para la renovación del Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos. El mencionado permiso tiene una validez de dos años.

Además, se analizan los resultados de los monitoreos realizados por las empresas en cumplimiento con los programas exigidos por OPDS en sus Resoluciones y/o Disposiciones, tanto del Certificado de Aptitud Ambiental como del Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos.

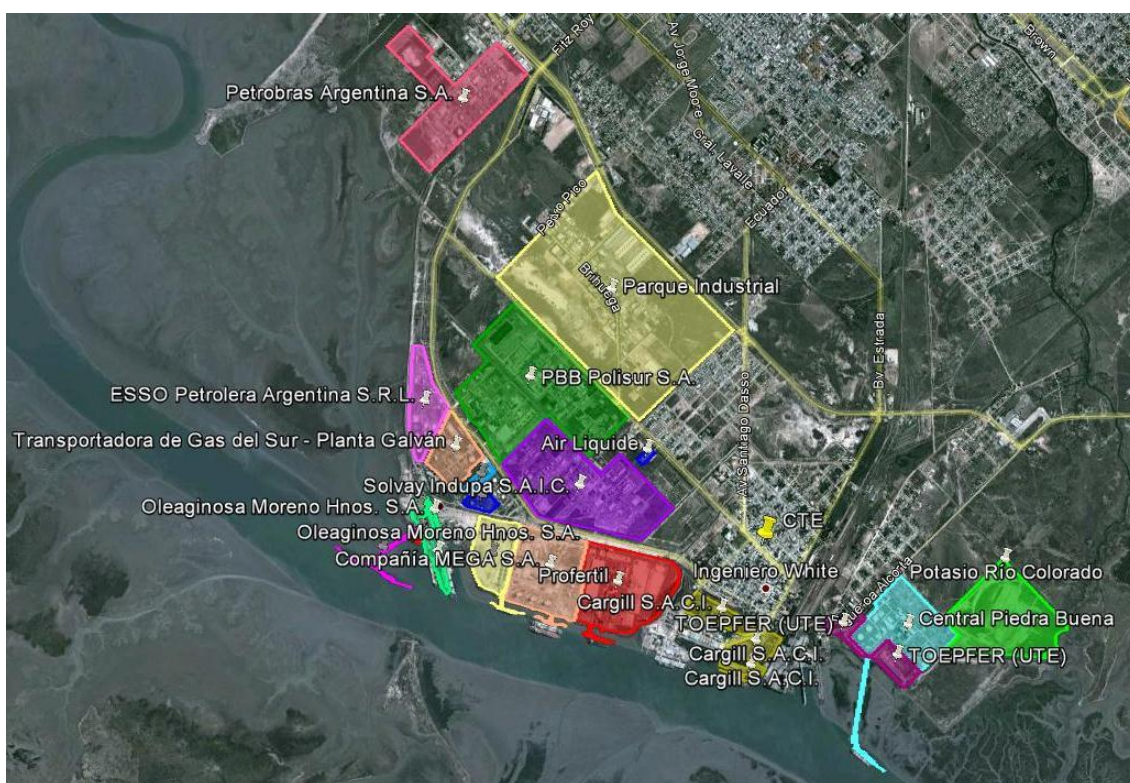
La información de las DDJJ es examinada y cotejada con los Niveles Guía de Emisión fijados en la Tabla D, Anexo IV del Decreto 3395/96 reglamentario de la Ley 5965 (Ver "Tabla D, Niveles Guía de Emisión para Contaminantes Habituales Presentes en Efluentes Gaseosos para Nuevas Fuentes Industriales", Anexo - Control de Emisiones Gaseosas, Página 30). En los casos en que se generan dudas en los valores declarados, se solicita su correspondiente corrección y/o aclaración. Por otra parte, en aquellos casos en que se detectan desvíos, los mismos se informan al OPDS.

## 2. Emisiones Gaseosas

### 2.1. Actualización del Inventario de Emisiones Gaseosas

Se actualizaron los Inventarios de Emisiones Gaseosas (en adelante IEG) de fuentes fijas puntuales de emisión continua, de las siguientes empresas:

- PBB Polisor S.A.
- Cargill S.A.C.I
- Compañía MEGA S.A.
- Solvay Indupa S.A.I.C.



Polo Petroquímico y Área Portuaria de Bahía Blanca.

Sumado a esto, en este período fueron incorporadas las fuentes de emisión provenientes de la empresa Transportadora de Gas del Sur S.A., complejo Gral. Cerri.

Los datos para la confección del IEG, se obtienen principalmente de las DDJJ, de información solicitada a las empresas y de cálculos mediante Factores de Emisión.

En el Anexo - Control de Emisiones Gaseosas (Páginas 31 a 42), se presenta el "Resumen de Conductos de Descarga por Empresa".

Las emisiones de cada conducto en particular se detallan en el "Inventario de Emisiones Gaseosas provenientes de fuentes fijas", Anexo - Control de Emisiones Gaseosas (Páginas 43 a 49).

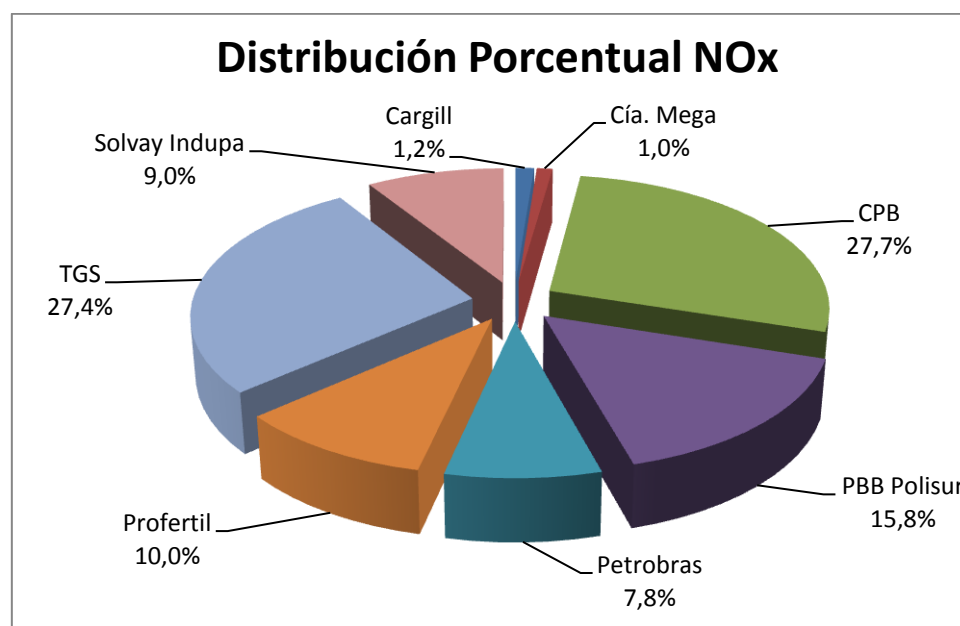
### 2.1.1. Contaminantes Primarios

Los contaminantes primarios son aquellos que se emiten a la atmósfera directamente desde la fuente y que mantienen su forma química. Entre ellos se cuentan: Material Particulado (MP), Óxidos de Azufre (SOx), Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Monóxido de Carbono (CO).

Las tablas y gráficos presentados a continuación, representan la distribución de los contaminantes primarios emitidos por fuentes fijas, puntuales y de emisión continua, considerados en el IEG.

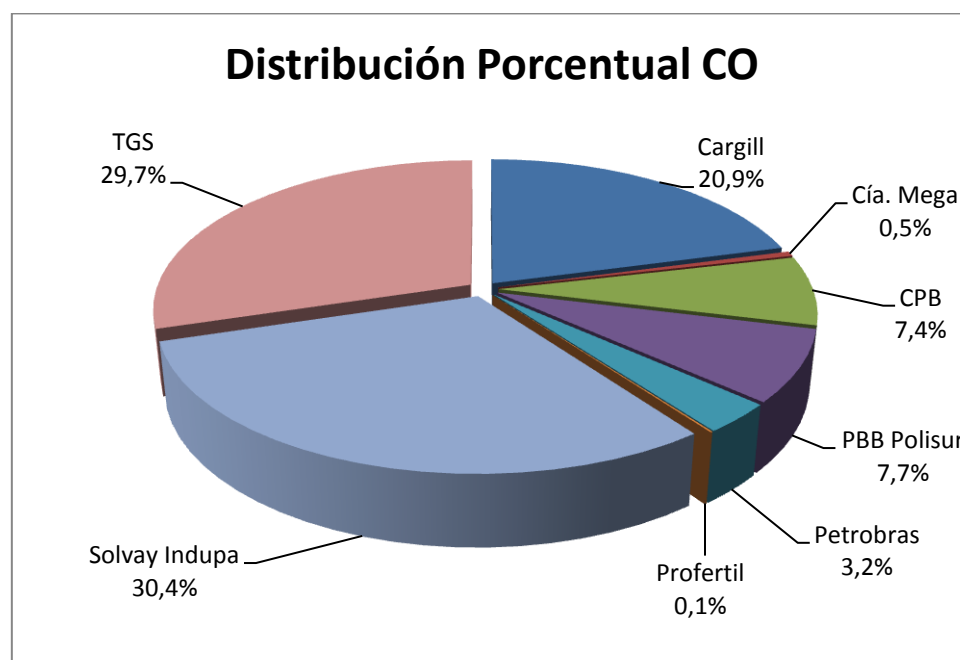
#### Óxidos de Nitrógeno

EMPRESA	NOx (tn/año)
Cargill	118,62
Cía. Mega	100,93
CPB	2697,35
PBB Polisor	1534,99
Petrobras	764,59
Profertil	978,48
TGS	2671,70
Solvay Indupa	878,51
<b>TOTAL</b>	<b>9745,16</b>



### Monóxido de Carbono

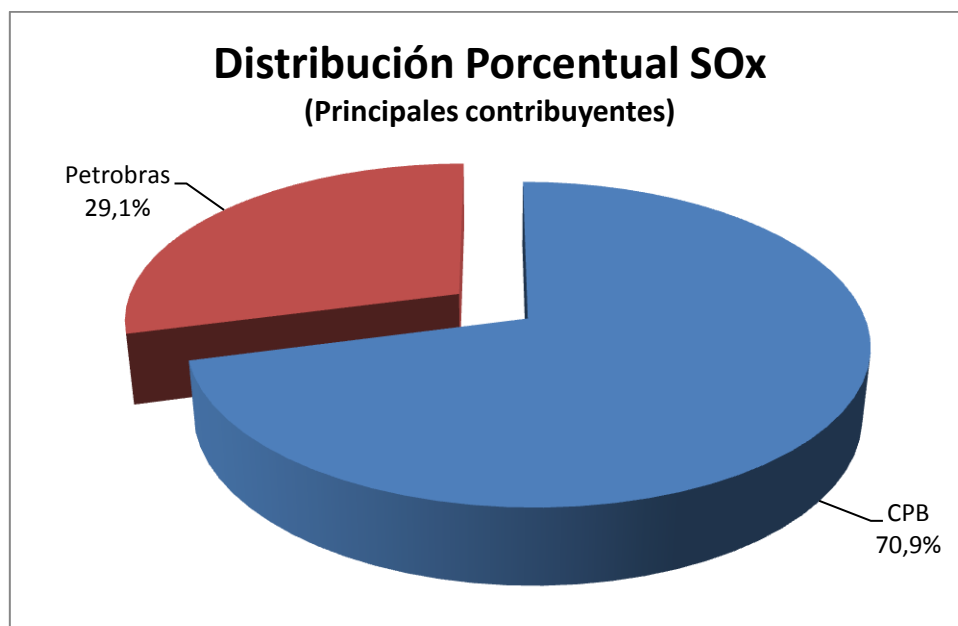
EMPRESA	CO (tn/año)
Cargill	1426,11
Cía. Mega	35,84
CPB	508,40
PBB Polisor	527,61
Petrobras	219,59
Profertil	6,80
Solvay Indupa	2080,15
TGS	2029,25
<b>TOTAL</b>	<b>6833,75</b>



### Óxidos de azufre

Los principales contribuyentes en las emisiones de óxidos de azufre lo constituyen Central Piedra Buena S.A. y Petrobras Argentina S.A.

EMPRESA	SOx (tn/año)
CPB	3148,33
Petrobras	1291,55
<b>TOTAL</b>	<b>4439,88</b>



#### Material Particulado

En el cálculo de las emisiones de Material Particulado (MP) provenientes de las empresas cerealeras ubicadas en el área portuaria se tuvieron en cuenta tres tipos de fuentes:

Fuentes puntuales: corresponden a los ductos de descarga de los equipos de control presentadas en las DDJJ y consideradas en el IEG.

Fuentes puntuales no declaradas: corresponden a los ductos de descarga de los equipos de control instalados en el proceso de recepción de cereal y cuyas DDJJ no han sido presentadas en el CTE. Para su estimación se utilizaron factores de emisión, los cuales fueron afectados por la eficiencia de control de ciclones convencionales obtenida de la EPA<sup>1</sup>.

Fuentes de emisiones difusas: corresponden al proceso de carga de cereal a buque para su posterior envío. Dichas emisiones fueron calculadas también empleando factores de emisión.

Se estimó el tonelaje de Material Particulado Total (PMT) y Material Particulado con diámetro de partícula menor a 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) emitido por las plantas cerealeras, el cual resulta de la sumatoria de las emisiones de las fuentes detalladas anteriormente. Tanto en el cálculo de las emisiones producidas durante la recepción de cereal (ii) como para las emisiones difusas generadas en la carga a buque (iii) se utilizaron Factores de Emisión (en adelante FE) obtenidos de la **AP-42, *Compilation of Air Pollutant Emission Factor***<sup>2</sup>. La AP-42 es una compilación realizada por la

<sup>1</sup> <http://www.epa.gov/ttn/catc/dir2/fcyclons.pdf> Hoja de Datos - Tecnología de Control de Contaminantes del Aire. Ciclones.

<sup>2</sup> [www.epa.gov/ttnchie1/ap42/](http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/)

EPA que contiene FE e información de procesos para más de 200 categorías de fuentes de contaminación del aire. Estos FE han sido desarrollados y compilados partiendo de datos medidos en las fuentes, balances de masa y estimaciones de ingeniería. Desde su primera edición, la EPA ha publicado suplementos y actualizaciones periódicas. Sumado a esto, las empresas cerealeras vienen realizando modificaciones tendientes a la disminución de la emisión de MP, de acuerdo a lo especificado en la Ley 12605/01. Entre las modificaciones se pueden citar:

Playas de estacionamiento para camiones dentro o fuera del establecimiento de dimensiones adecuadas para evitar el estacionamiento en espera de carga y descarga dentro del radio o ejido urbano.

Los secadores de cereal deberán equiparse con jaulas de malla fina u otros medios de captación de polvillo y granza que mitiguen su llegada al exterior.

Los sistemas de ventilación o aireación de granos, distribuidora de trasvase, carga y descarga, deberán equiparse técnicamente para minimizar la salida al exterior de granza y polvillo.

La zona de carga y descarga de camiones o vagones deberá confinarse en un espacio totalmente cerrado y provisto de un sistema de aspiración con ciclones, filtros u otros medios que permitan la captación y recolección del material particulado, polvillo y granza minimizando su salida al exterior.

Del informe estadístico publicado en la página web del Consorcio de Gestión del Puerto<sup>3</sup>, se extrae el siguiente movimiento de granos y subproductos para el año 2013:

	GRANOS-SUBPRODUCTOS Y ACEITES					TOTAL (tn/año)
	TOEPFER (tn/año)	T.B.B. (tn/año)	CARGILL (tn/año)	DREYFUS (tn/año)	MORENO (tn/año)	
Trigo	171.977	271.043	123.350	97.105	128.234	791.709
Maíz	533.175	698.849	559.466	262.154	157.224	2.210.868
Cebada	360.108	275.986	89.650	250.794	159.600	1.136.138
Sorgo	-	24.153	-	-	-	24.153
Malta	-	215.778	83.422	-	-	299.200
Harina de soja	-	-	112.793	-	-	112.793
Poroto de soja	624.426	901.797	295.479	607.136	-	2.428.838
Aceite girasol	-	50.694	-	-	25.184	75.878
Aceite soja	-	25.841	-	-	11.800	37.641
Pellets girasol	-	37.609	-	-	100.963	138.572
Pellets soja	-	38.110	-	-	152.175	190.285
<b>TOTAL</b>	1.689.686	2.539.860	1.264.160	1.217.189	735.180	7.446.075

Por lo tanto, con estos datos se puede estimar la siguiente emisión para cada empresa:

<sup>3</sup> [www.puertobahia Blanca.com](http://www.puertobahia Blanca.com)





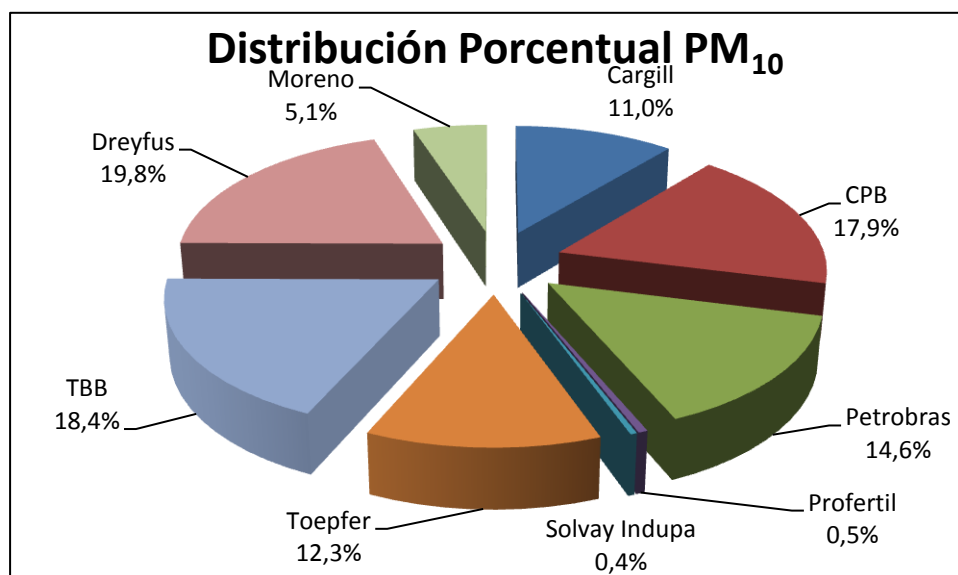
Empresa	Cereal Recibido (tn)	FE PM T(g/tn) Recepción de cereal (ciclón)	Cereal despachado por buque (tn)	FE PM T(g/tn) Envío (carga a buque)	Material Particulado Total (tn)
TOEPFER	1.689.686	24,5	1.689.686	21,8	78,2
TBB	2.539.860	24,5	2.539.860	21,8	117,6
CARGILL	1.264.160	-	1.151.367	21,8	25,1
DREYFUS	1.217.189	-	1.217.189	21,8	26,5
MORENO	698.196	24,5	698.196	21,8	32,3
					279,8

Empresa	Cereal Recibido (tn)	FE PM <sub>10</sub> (g/tn) Recepción de cereal (ciclón)	Cereal despachado por buque (tn)	FE PM <sub>10</sub> (g/tn) Envío (carga a buque)	PM <sub>10</sub> Total (tn)
TOEPFER	1.689.686	18,73	1.689.686	5,44	40,8
TBB	2.539.860	18,73	2.539.860	5,44	61,4
CARGILL	1.264.160	-	1.151.367	5,44	6,3
DREYFUS	1.217.189	-	1.217.189	5,44	6,6
MORENO	698.196	18,73	698.196	5,44	16,9
					132,0

Cabe aclarar que para el caso de las empresas Cargill S.A.C.I y Louis Dreyfus Argentina S.A. no se tuvo en cuenta el aporte de material particulado en la recepción del cereal, debido a que dicha emisión está contemplada en el IEG.

La distribución del PM<sub>10</sub> por empresa se detalla a continuación:

EMPRESA	PM <sub>10</sub> (tn/año)
<b>Cargill</b>	36,70
<b>CPB</b>	59,56
<b>Petrobras</b>	48,78
<b>Profertil</b>	1,65
<b>Solvay Indupa</b>	1,19
<b>Toeffer</b>	40,80
<b>TBB</b>	61,40
<b>Dreyfus</b>	66,01
<b>Moreno</b>	16,90
<b>TOTAL</b>	<b>332,99</b>



### 3. Estudio de la Dispersión Atmosférica de Contaminantes Gaseosos

Para realizar el estudio comparativo entre los valores exigidos por las Normas de Calidad de Aire Ambiente y los valores de concentración de contaminantes en aire resultantes de las actividades productivas de las empresas que los emiten, se realiza un modelamiento de dispersión atmosférica de contaminantes gaseosos (Contaminantes Primarios). Para esto es necesario contar con el IEG de dichos contaminantes actualizado y con un software de modelamiento.

Según la Resolución 242/97, Ley 5965, ítem IV.3. ETAPA II – ASPECTOS ESPECÍFICOS: (...) “Los modelos a utilizar son los de sondeo indicados en el Apéndice 4 (puntos 4.1 y 4.2) **y los modelos detallados incluidos en la versión de la “Guideline on Air Quality Models, Revised” (referencia 7) actualizada a la fecha de realización del estudio**, según se indica en los puntos 4.3 y 4.4 del Apéndice 4, con la consideración de las condiciones atmosféricas más desfavorables.”

Actualmente, el modelo incluido en la “Guideline on Air Quality Models, Revised” es el AERMOD **AMS/EPA Regulatory Model**: “Recomendamos un nuevo modelo de dispersión – AERMOD – para su adopción en el apéndice A de la Guideline. AERMOD reemplaza al modelo Industrial Source Complex (ISC3), utiliza terreno complejo, e incorpora un nuevo algoritmo para cálculo del downwash - PRIME.” El ISC3 fue utilizado en el CTE para realizar los modelamientos hasta el año 2010.

El AERMOD View™ (Versión 8.2) es la última versión del software de modelamiento de dispersión atmosférica adquirida por el CTE en el año 2013 para realizar sus estudios de dispersión, e incorpora los modelos populares de la USEPA: ISCST3, ISC-PRIME y AERMOD en una interface. Estos modelos son utilizados extensivamente para evaluar la concentración y deposición de contaminantes provenientes de una amplia variedad de fuentes.

Particularmente, el AERMOD es un software de modelamiento de pluma gaussiana, de estado estacionario, que incluye tres componentes: AERMOD (modelo de dispersión AERMIC), AERMAP (preprocesador del terreno AERMOD) y AERMET (preprocesador de meteorología AERMOD). AERMOD requiere dos tipos de archivos de datos meteorológicos, un archivo que contiene los parámetros escalares de superficie y otro archivo que contiene los perfiles verticales. Ambos archivos, que conforman la Base de Datos Meteorológicos, fueron adquiridos a través de Lakes Environmental y corresponden al período 2009 a 2013.

### 3.1. Legislación Aplicable

Las Normas de Calidad de Aire Ambiente utilizadas, corresponden a la Tabla A "Norma de Calidad Aire Ambiente" del Anexo III del Decreto 3395/96, Reglamentario de la Ley 5965 de la Provincia de Buenos Aires, modificada por Res. SPA 242/97, la cual se presenta en el Anexo - Control de Emisiones Gaseosas (Página 50).

Es necesario aclarar que en aquellos casos en que se superan las Normas de Calidad de Aire Ambiente, la situación será informada a la Autoridad de Aplicación.

### 3.2. Consideraciones para el modelamiento

Para realizar los modelamientos de dispersión atmosférica de contaminantes gaseosos emitidos por las empresas del Polo Petroquímico y Área Portuaria de Bahía Blanca, se realizaron las siguientes consideraciones:

- Base de Datos Meteorológicos de 5 años (2009 a 2013), pre procesada con AERMET.
- Fuentes fijas puntuales y de emisión continua: identificación y descripción, tipo, coordenadas  $x$  e  $y$ , base de elevación  $z$ , caudal másico, altura, velocidad y temperatura de emisión, diámetro equivalente del conducto.
- Grupos Urbanos: 1 grupo con 300.000 habitantes.
- Grilla Cartesiana Uniforme con 2025 receptores: 21 x 21, distanciados en 500 metros.
- Grilla Cartesiana Uniforme con 1681 receptores: 21 x 21, distanciados en 200 metros.
- Elevaciones del Terreno, tanto para fuentes como para receptores, importadas de Web GIS<sup>4</sup> mediante AERMAP.

### 3.3. Escenarios Evaluados

Los escenarios evaluados corresponden a los contaminantes primarios anteriormente mencionados, utilizando los datos presentados en el IEG provenientes de fuentes puntuales. En esta oportunidad se ha realizado un estudio particular para cada empresa y también el modelado en conjunto (global) de las emisiones de todas las plantas del Polo Petroquímico y Área Portuaria de Bahía Blanca, incluyendo además TGS Complejo Cerri. De esta manera es posible identificar desvíos al comparar los valores de concentración obtenidos a través del modelamiento individual de cada empresa, con las Normas de Calidad de Aire Ambiente.

<sup>4</sup> <http://www.webgis.com/> perteneciente a Lakes Environmental, contiene actualmente una amplia cobertura de mapas para aplicaciones técnicas, incluyendo modelado de dispersión atmosférica.

### 3.3.1. Monóxido de Carbono:

Para este contaminante, y como resultado de las simulaciones efectuadas, se puede concluir que las concentraciones máximas obtenidas para períodos de 1 y 8 horas, no exceden en ningún caso las Normas de Calidad de Aire Ambiente.

Norma de Calidad de Aire Ambiente para CO, 1 hora: 40.082  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

CO-1 hora-Máximos				
Empresa	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
PBB Polisur	161,02	561.700	5.708.394	5,3
Solvay Indupa	1.656,25	561.500	5.708.194	4,8
Cía. MEGA	4,12	561.100	5.706.394	0
CPB	210,87	565.300	5.707.194	6,6
Petrobras	55,46	560.292	5.711.489	4,7
Cargill	687,56	563.100	5.706.794	4,3
Profertil	3,2	562.292	5.706.989	10,2
TGS	227,01	552.792	5.717.989	7,8
Global	1.679,12	561.500	5.708.194	4,8

Norma de Calidad de Aire Ambiente para CO, 8 horas: 10.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

CO-8 horas-Máximos				
Empresa	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
PBB Polisur	148,59	561.700	5.708.394	5,3
Solvay Indupa	505,34	561.500	5.707.994	7,3
Cía. MEGA	2,44	561.700	5.707.194	6,9
CPB	85,77	564.700	5.705.594	0
Petrobras	43,16	560.792	5.710.989	6,1
Cargill	435,76	563.100	5.706.794	4,3
Profertil	2,03	562.300	5.706.994	10,2
TGS	156,83	552.292	5.717.989	6,7
Global	522,12	561.500	5.707.994	7,3

### 3.3.2. Óxido de Nitrógeno:

De acuerdo a las simulaciones realizadas para este contaminante, se puede concluir que las concentraciones máximas obtenidas para un período de 1 hora, exceden las Normas de Calidad de Aire Ambiente en el caso de PBB Polisor y CPB. Para un período de 1 año, no se superan las normas.

Norma de Calidad de Aire Ambiente para  $\text{NO}_x$ , 1 hora:  $367 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

<b>NOx-1 hora-Máximos</b>				
Empresa	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
PBB Polisor	593	565.500	5.705.794	6,2
Solvay Indupa	153,19	562.829	5.707.283	3,7
Cía. MEGA	12,57	561.029	5.706.383	0
CPB	491,95	565.529	5.707.283	4
Petrobras	228,17	561.029	5.710.883	4,2
Cargill	12,59	563.729	5.706.383	7,2
Profertil	58,31	561.929	5.706.383	0
Global	593	565.500	5.705.794	3,4

Norma de Calidad de Aire Ambiente para  $\text{NO}_x$ , 1 año:  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

<b>NOx-Anual-Promedios</b>				
Empresa	Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
PBB Polisor	59,32	561.929	5.708.183	6,2
Solvay Indupa	7,53	561.929	5.707.283	4,6
Cía. MEGA	3,09	561.929	5.706.383	0
CPB	2,13	565.529	5.705.483	1,6
Petrobras	25,89	561.029	5.710.883	4,2
Cargill	3,49	563.729	5.706.383	7,2
Profertil	4,18	562.829	5.706.383	6,8
TGS	30,34	552.792	5.717.989	7,8
Global	65,92	561.929	5.708.183	6,2

### 3.3.3. Dióxido de Azufre:

Para este contaminante, las concentraciones máximas obtenidas mediante el programa de simulación no superan en ningún caso las Normas de Calidad de Aire Ambiente, ya sea para un período de 3 horas, 24 horas, como para un período anual.

Norma de Calidad de Aire Ambiente para SO<sub>2</sub>, 3 horas: 1300 µg/m<sup>3</sup>.

SO <sub>2</sub> -3 horas-Máximos				
Empresa	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
PBB Polisor	0,11	561.029	5.709.083	0,2
Solvay Indupa	0,23	561.929	5.708.183	6,2
Cía. MEGA	0,22	561.929	5.707.283	4,6
CPB	340,08	564.629	5.705.483	0,4
Petrobras	242,63	561.029	5.710.883	4,2
Cargill	2,16	563.729	5.706.383	7,2
Profertil	0,75	561.929	5.706.383	0
Global	341,14	564.629	5.705.483	0,4

Norma de Calidad de Aire Ambiente para SO<sub>2</sub>, 24 horas: 365 µg/m<sup>3</sup>.

SO <sub>2</sub> -24 horas-Máximos				
Empresa	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
PBB Polisor	0,06	561.929	5.709.083	14,6
Solvay Indupa	0,15	561.929	5.708.183	6,2
Cía. MEGA	0,16	561.929	5.707.283	4,6
CPB	88,96	564.629	5.705.483	0,4
Petrobras	206,21	561.029	5.710.883	4,2
Cargill	1,02	563.729	5.706.383	7,2
Profertil	0,41	562.829	5.707.283	3,7
Global	206,25	561.029	5.710.883	4,2



Norma de Calidad de Aire Ambiente para SO<sub>2</sub>, 1 año: 80 µg/m<sup>3</sup>.

<b>SO<sub>2</sub>-Anual-Promedios</b>				
Empresa	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
PBB Polisur	0,01	561.929	5.709.083	14,6
Solvay Indupa	0,02	561.929	5.708.183	6,2
Cía. MEGA	0,02	561.929	5.706.383	0
CPB	1,89	565.529	5.705.483	1,6
Petrobras	35,94	561.029	5.710.883	4,2
Cargill	0,17	563.729	5.706.383	7,2
Profertil	0,04	562.829	5.706.383	6,8
Global	36,52	561.029	5.710.883	4,2



### 3.3.4. Material Particulado PM<sub>10</sub>:

Para este contaminante, las concentraciones máximas obtenidas mediante el programa de simulación superan las Normas de Calidad de Aire Ambiente para un período de 24 horas, no así para un período anual. Cabe aclarar que en este punto el aporte que hace que se supere la norma es el proveniente de los conductos de la empresa Dreyfus. Dicha empresa ha presentado en la Declaración Jurada valores de emisión teóricos debido a que fue su primer presentación y no poseía mediciones reales de los conductos. Este ítem será un punto de análisis especial para el próximo informe del PIM. Por otro lado aclaramos que el lugar en donde los valores superan las Normas de Calidad de Aire Ambiente para un período de 24 horas, caen dentro de la planta cerealera.

Norma de Calidad de Aire Ambiente para PM<sub>10</sub>, 24 horas: 150 µg/m<sup>3</sup>.

PM <sub>10</sub> -24 horas-Máximos				
Empresa	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
CPB	1,98	565.500	5.707.594	1,7
Cargill	133,23	563.500	5.706.394	8,4
TGS	0,01	552.792	5.717.989	7,8
Petrobras	7,87	560.900	5.710.794	3
Dreyfus	247,74	561.292	5.706.989	5,3
Profertil	0,09	562.100	5.706.994	8,3
Global	248,53	561.292	5.706.989	5,3

Norma de Calidad de Aire Ambiente para PM<sub>10</sub>, 1 año: 50 µg/m<sup>3</sup>.

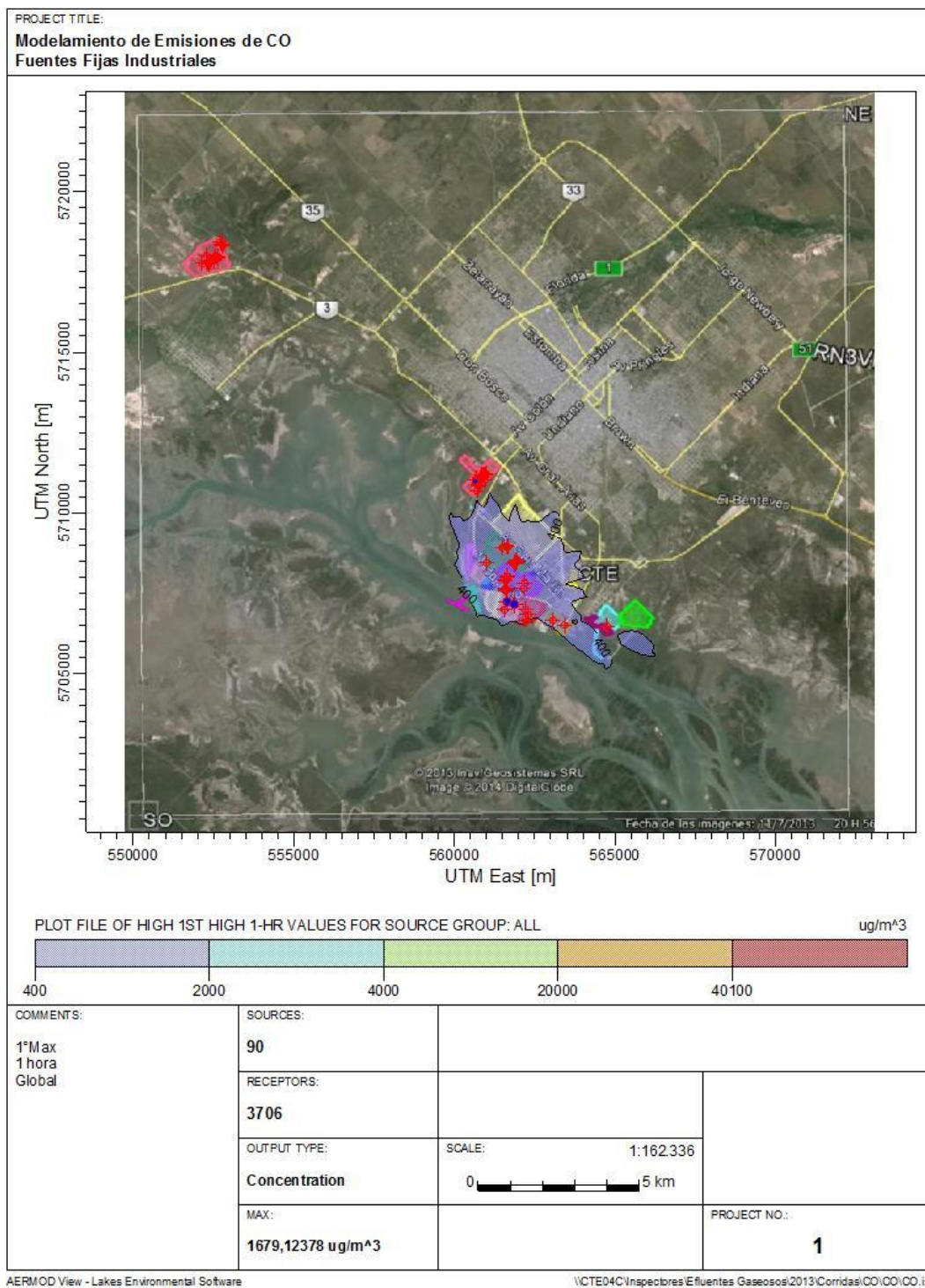
PM <sub>10</sub> -Anual-Promedios				
Empresa	Concentración (µg/m <sup>3</sup> )	Coordenadas Geográficas UTM		
		x	y	z
CPB	0,05	565.300	5.705.394	1,6
Cargill	37,06	563.500	5.706.394	8,4
TGS	0,002	552.792	5.717.989	7,8
Petrobras	1,44	561.100	5.710.994	6
Dreyfus	45,75	561.292	5.706.989	5,3
Profertil	0,02	562.292	5.706.989	10,2
Global	45,97	561.292	5.706.989	5,3

### 3.4. Isopletas

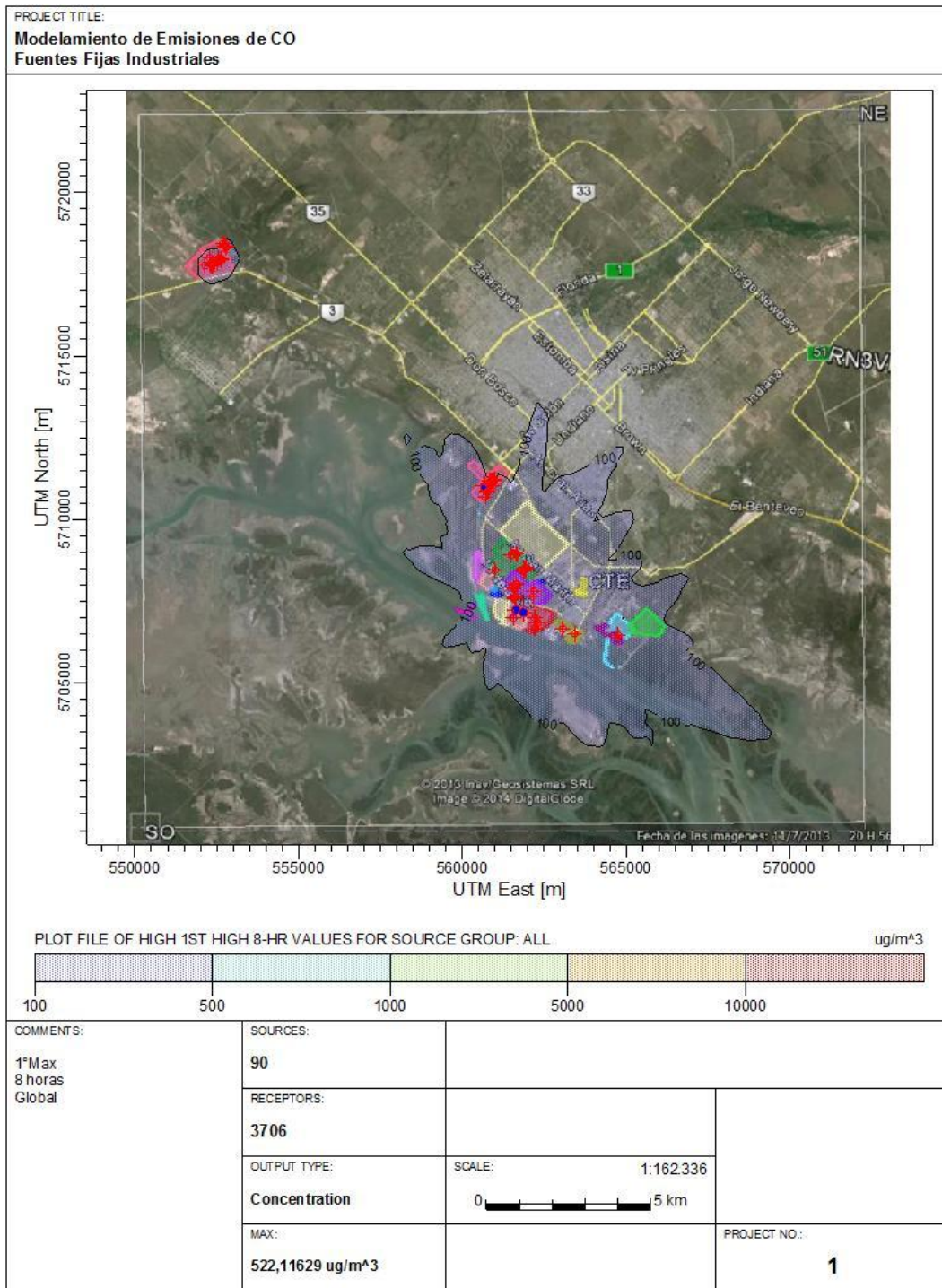
En este apartado se presentan los resultados gráficos del programa de modelamiento AERMOD, conformado por las isopletas (curvas de isoconcentración) resultantes de los modelamientos de dispersión globales, o sea, aquellos casos en que se incluyen todas las plantas en una misma corrida del programa.

Las escalas de concentración utilizadas en los gráficos para delimitar las curvas de isoconcentración son diferentes en cada caso, tomándose como referencia para la isopleta de mayor concentración el valor fijado por las Normas de Calidad de Aire Ambiente para cada contaminante, y aplicando luego porcentajes del 50, 10, 5 y 1%. Sumado a esto, debe tenerse en cuenta que los resultados de concentración que se muestran en las gráficas se encuentran expresados en las condiciones ambientales del momento en que se produjo cada máximo.

### Modelado de CO - 1 hora (Global)

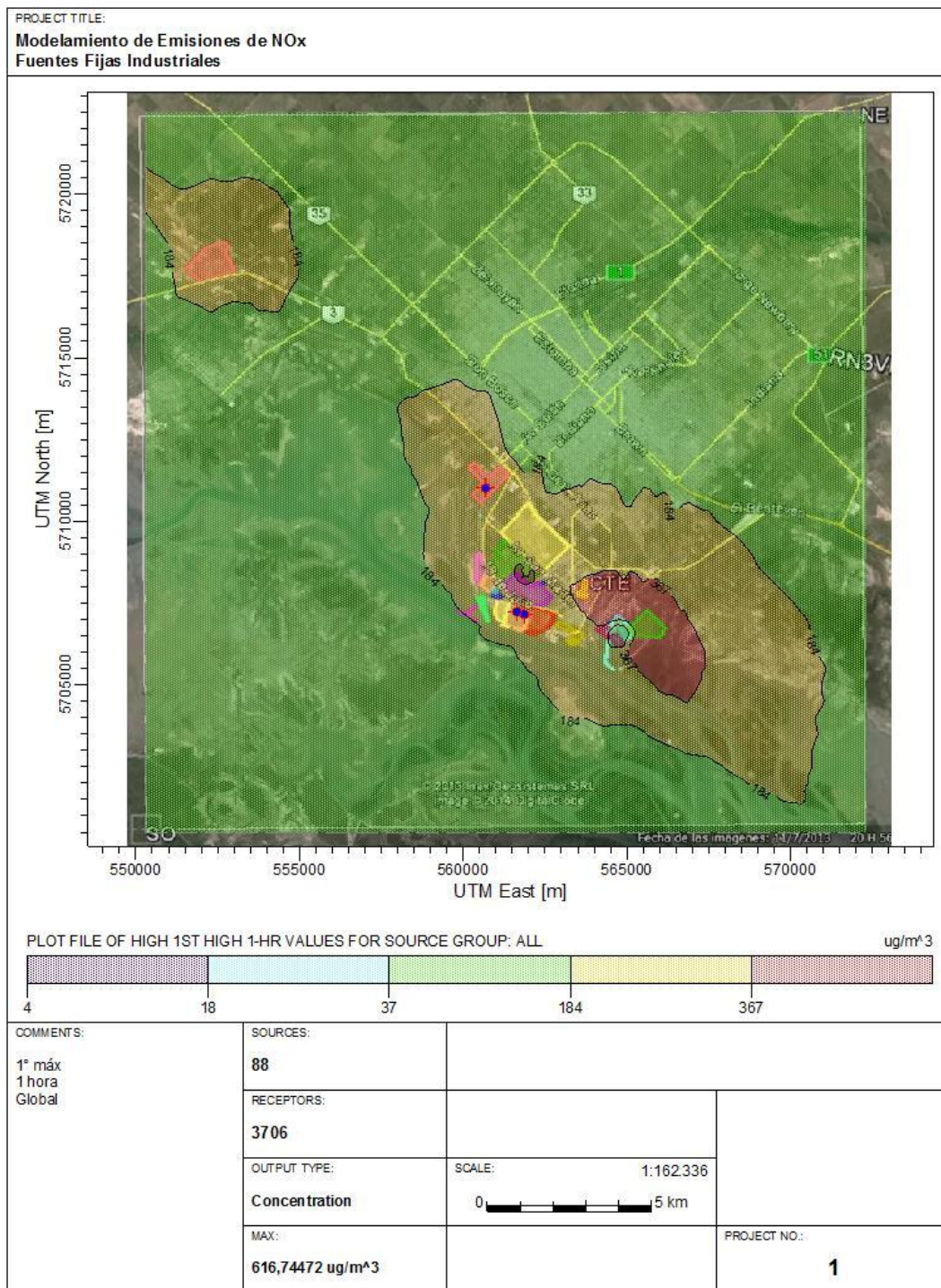


### Modelado de CO - 8 horas (Global)

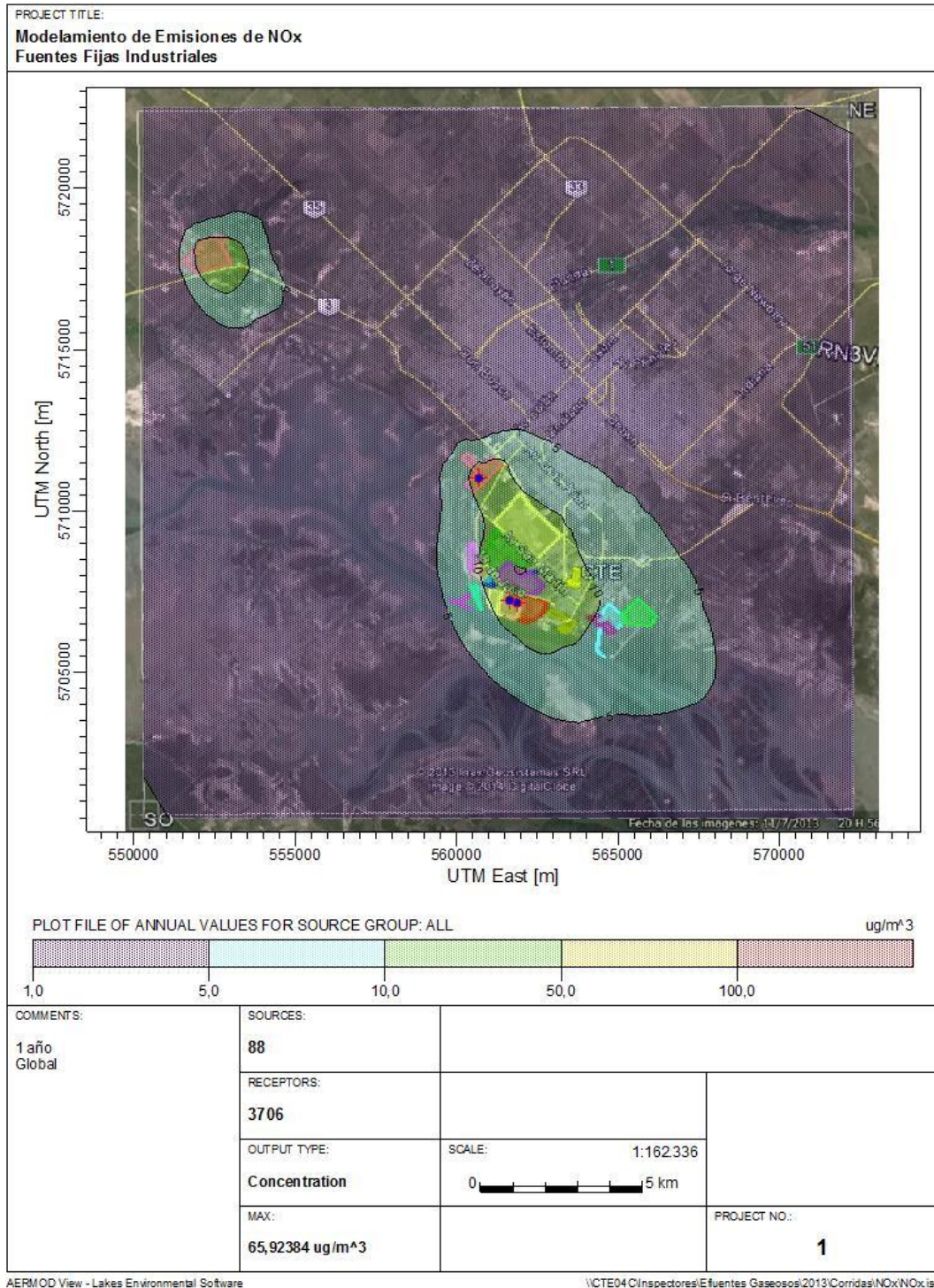




### Modelado de NO<sub>x</sub> - 1 hora (Global)

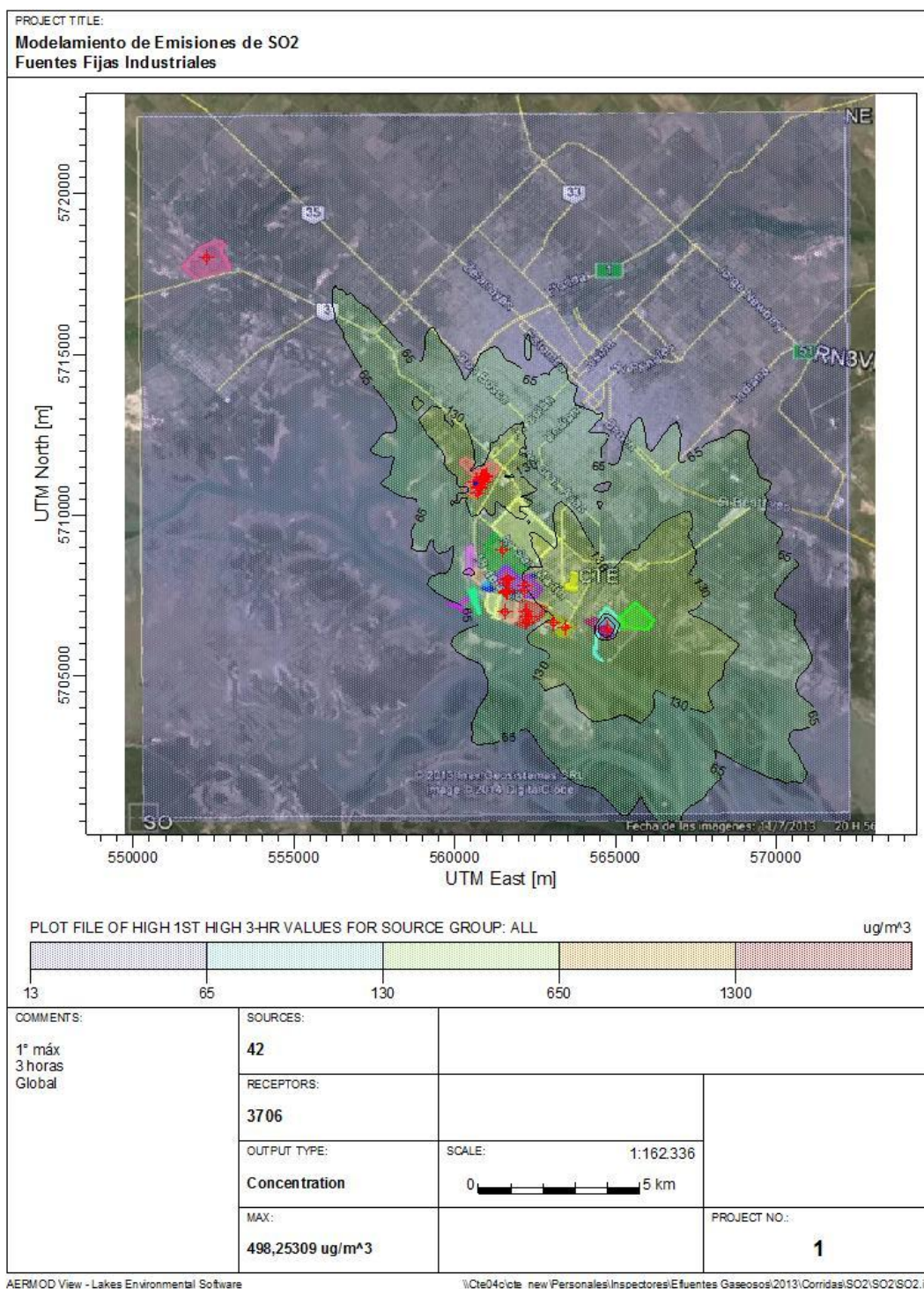


### Modelado de NO<sub>x</sub> - Anual (Global)

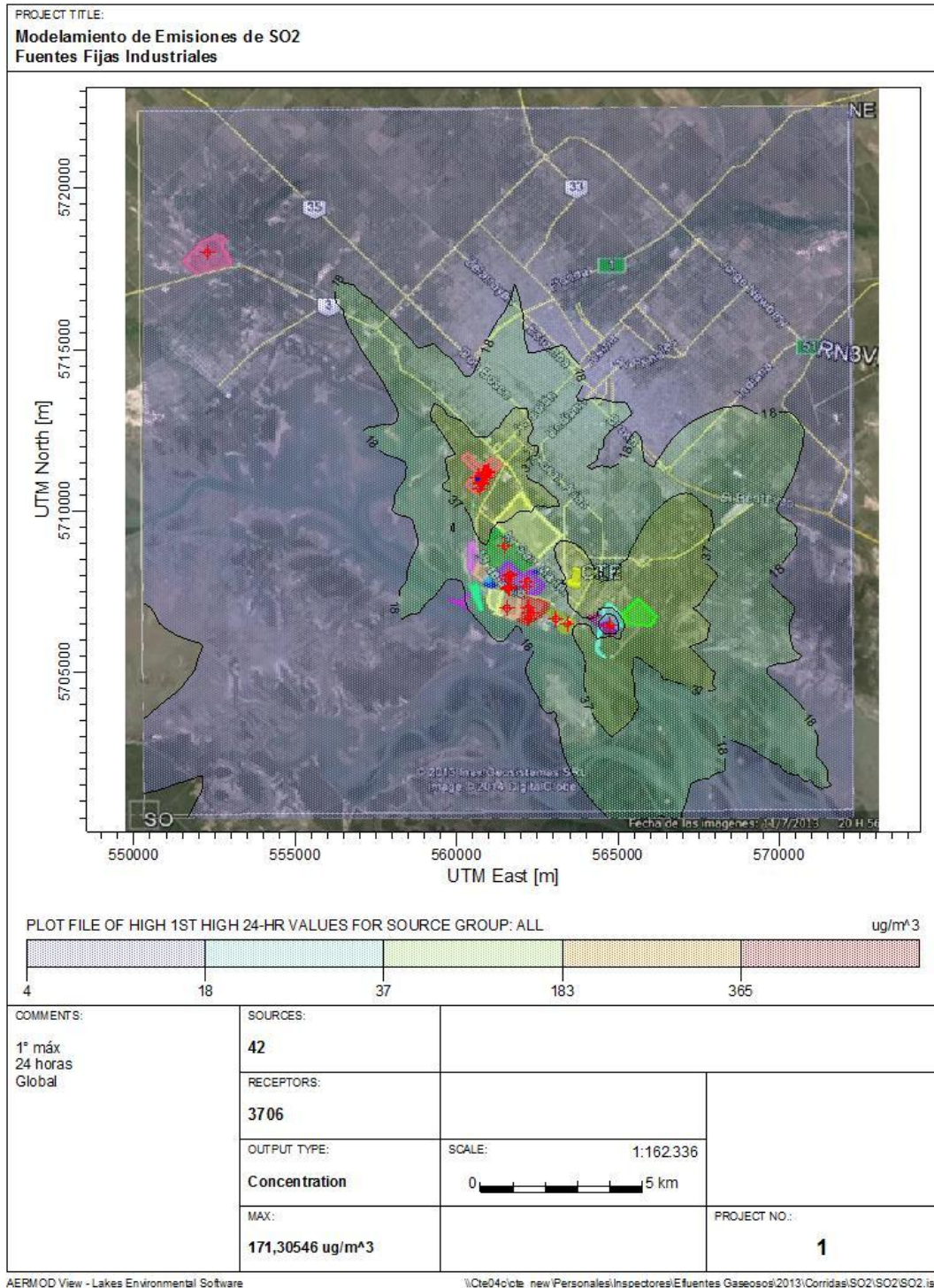




### Modelado de SOx - 3 horas (Global)

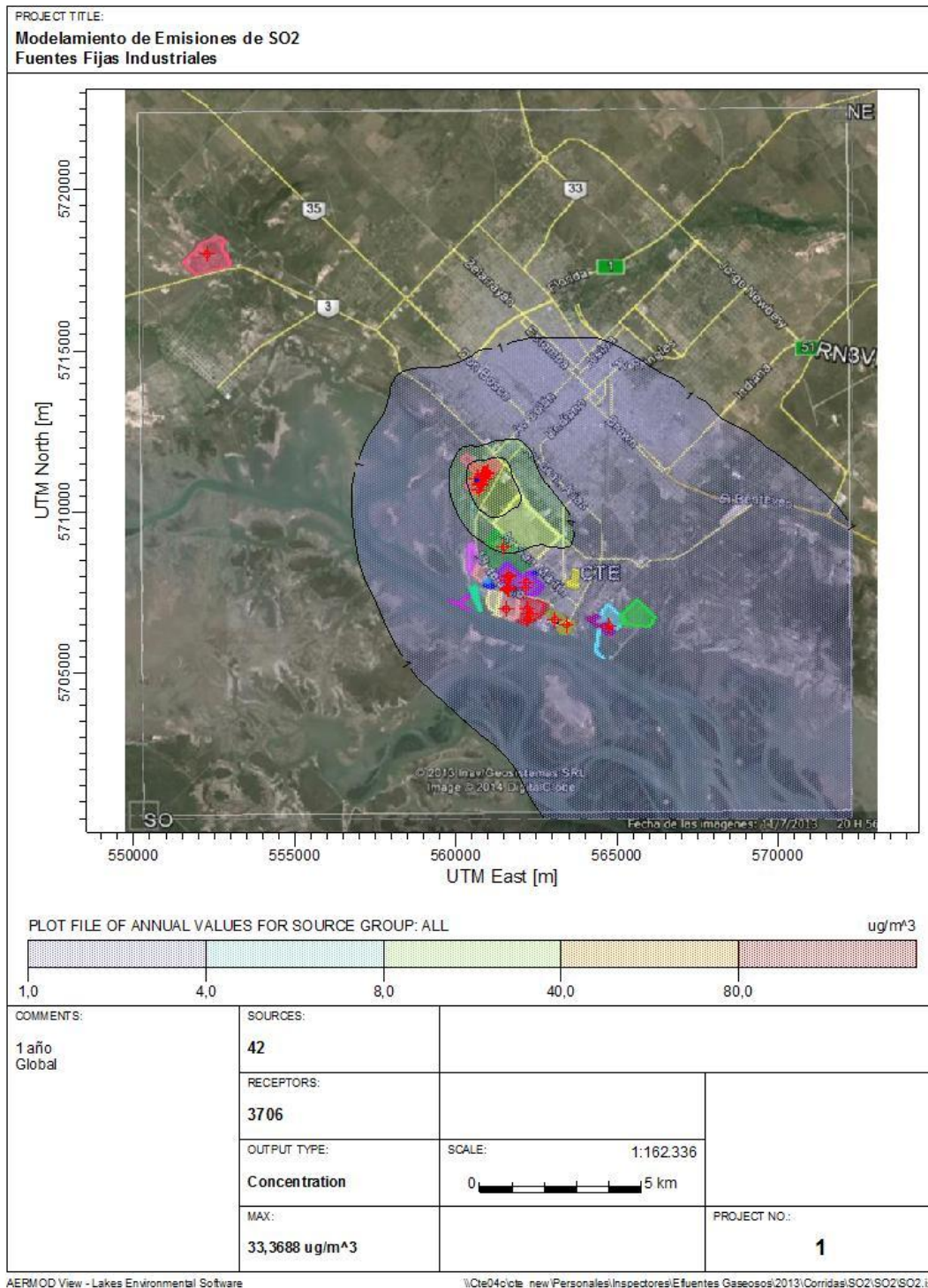


### Modelado de SOx - 24 horas (Global)

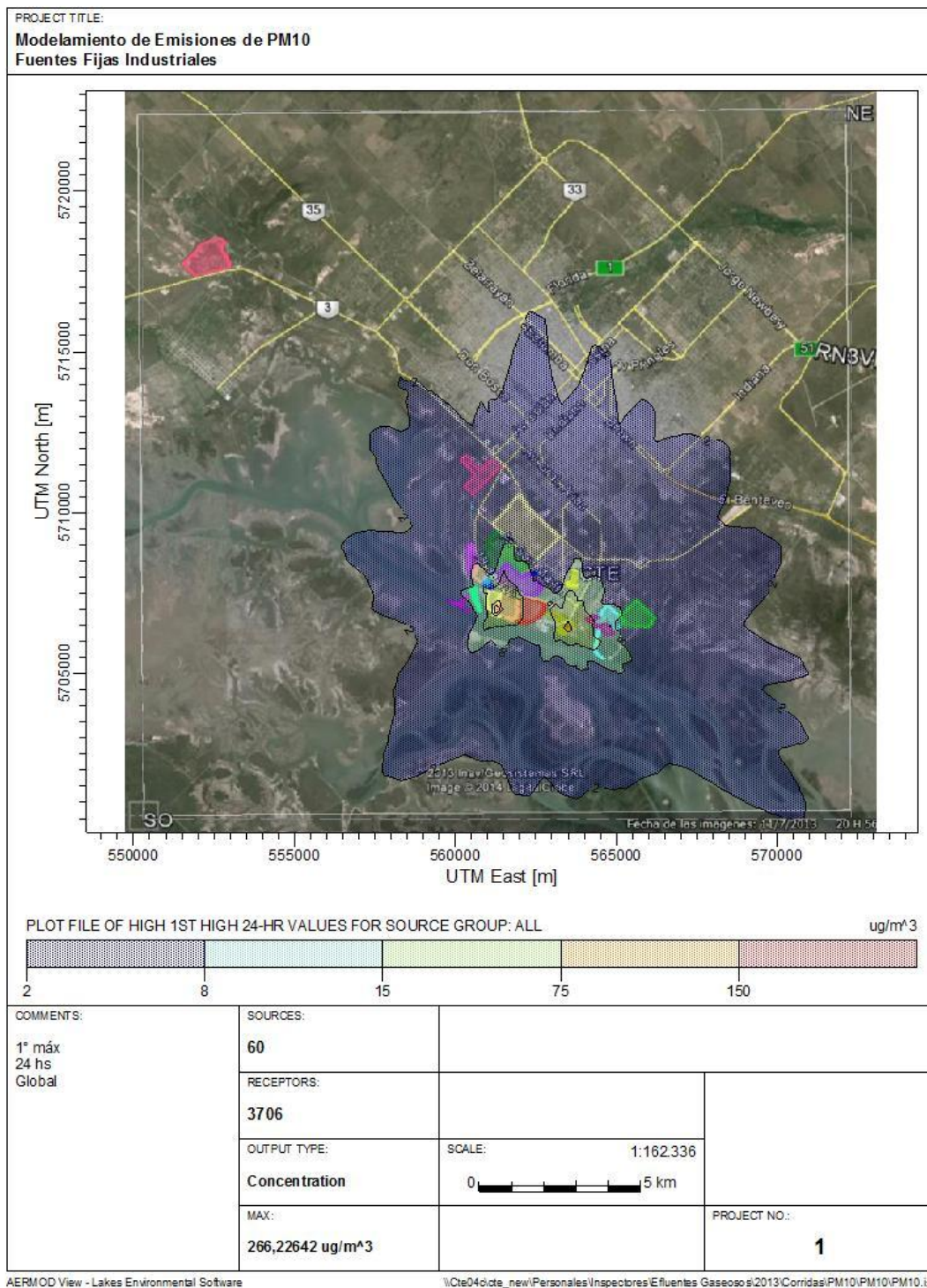




### Modelado de SOx - Anual (Global)

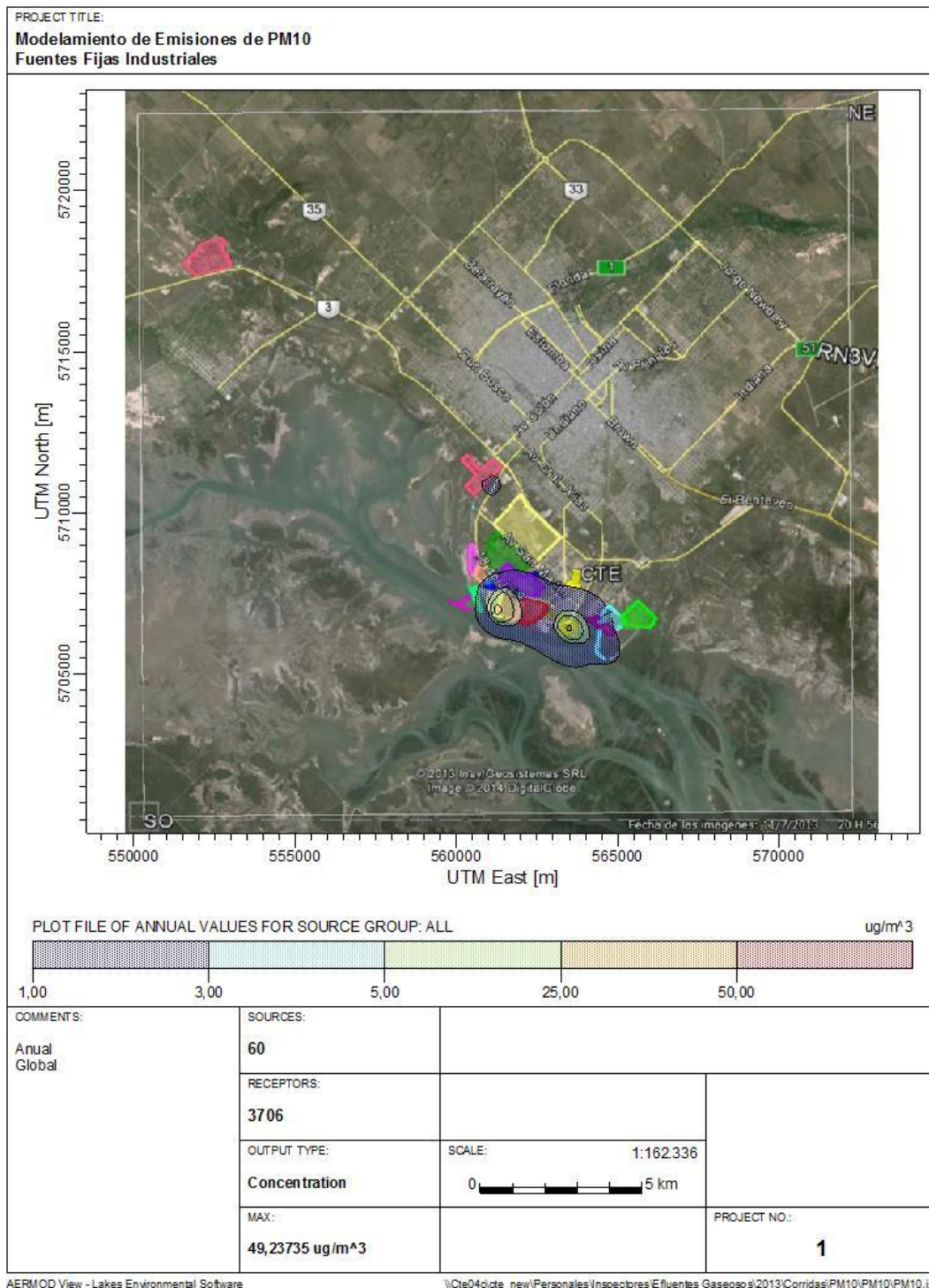


### Modelado de PM<sub>10</sub> - 24 horas (Global)





### Modelado de PM<sub>10</sub> - Anual (Global)



## 4. Conclusiones

De la actualización del Inventario de Emisiones Gaseosas se pudo determinar que las emisiones anuales globales (sumatoria de las toneladas anuales emitidas por todas las plantas) de contaminantes primarios durante el período 2013 con respecto a las obtenidas en el período 2012, se observa que se ha mantenido constante para  $\text{SO}_2$ , un incremento del 23,3 % en el caso de  $\text{NO}_x$  y un aumento del 103 % para CO. El aumento observado se debe principalmente a la incorporación de la empresa TGS al inventario de emisiones. Para el caso de PM Total se observó una reducción del 20,4 % reflejado directamente de un menor movimiento de cereales en las Terminales Portuarias. En el caso de  $\text{PM}_{10}$  se observó un leve incremento del 2,8 %.

Como resultado del Estudio de Dispersión Atmosférica de contaminantes primarios y del análisis de Calidad de Aire resultante, se pudo estimar que para CO y  $\text{SO}_2$  no se habría superado en ningún caso las Normas de Calidad de Aire Ambiente, en línea con los resultados del año 2012. En el caso de  $\text{NO}_x$  (1 hora), se habría superado el límite fijado por las normas tanto por los modelamientos globales que incluyen a todas las empresas, como para los casos particulares de las empresas PBB Polisur y Central Piedra Buena. También se pudo observar que para el caso de  $\text{PM}_{10}$  (24 horas) se habría superado el límite fijado por las normas, no así el anual. En este caso hay que aclarar que esto se debe a los valores aportados por las fuentes de la empresa Dreyfus, los cuales son teóricos, es decir que no se contaba con mediciones reales al momento de confeccionar la Declaración Jurada. Los valores que han superado la norma caen dentro de las instalaciones y en ninguno de los casos exceden los límites perimetrales de la planta.

Las medidas a tomar a partir de los valores de  $\text{NO}_x$  que han superado las normas como resultado del Estudio de Dispersión Atmosférica son mediciones reales en los lugares en donde se han encontrado los máximos. Un estudio pormenorizado de esta situación permitirá tomar decisiones a futuro. Para el caso de  $\text{PM}_{10}$  se deberá realizar el estudio con valores de emisión reales de la empresa Dreyfus una vez que se cuente con la nueva Declaración Jurada de Efluentes Gaseosos.

Los desvíos encontrados al realizar la comparación entre los valores de emisión declarados por las empresas y los valores de Calidad de Aire estimados por el modelo, con los valores normados, serán notificados a la Autoridad de Aplicación, para que sea considerado al momento del otorgamiento del Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos.



# ANEXO

**Anexo Programa:** Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera.

**Anexo Subprograma:** Control de Emisiones Gaseosas Industriales.

## 1. Niveles Guía de Emisión para Contaminantes Habituales Presentes en Efluentes Gaseosos para Nuevas Fuentes Industriales

(Valores promedio para 1 hora y en funcionamiento normal.)

**TABLA D**

Contaminante	Concentración mg / Nm <sup>3</sup>	Caudal másico
ÁCIDO SULFÚRICO	150	NE
AMONÍACO	NE	83
CIANURO DE HIDRÓGENO Y CIANUROS *	5	NE
CLORO	230	NE
CLORURO DE HIDRÓGENO	460	NE
DIÓXIDO DE AZUFRE	500	NE
FLUORURO DE HIDRÓGENO	100	NE
SULFURO DE HIDRÓGENO	7,5	NE
PLOMO	10	NE
TRÍOXIDO DE AZUFRE	100	NE
MATERIAL PARTICULADO TOTAL	250	NE
MONÓXIDO DE CARBONO	250 (Combustible sólido)	NE
	175 (Combustible líquido)	NE
	100 (Combustible gaseoso)	NE
ÓXIDOS DE NITRÓGENO EXPRESADOS COMO DIÓXIDO DE NITRÓGENO	Otros procesos industriales 200	NE
	Procesos de combustión 450	NE
*CIANURO DE MERCURIO EMISIÓN NULA		
Corresponden a valores normales		
Nm <sup>3</sup> significa expresado a (273,13 °K = 0° C y 1 ATM).		
NE indica valor no establecido.		
Valores medidos en chimenea.		

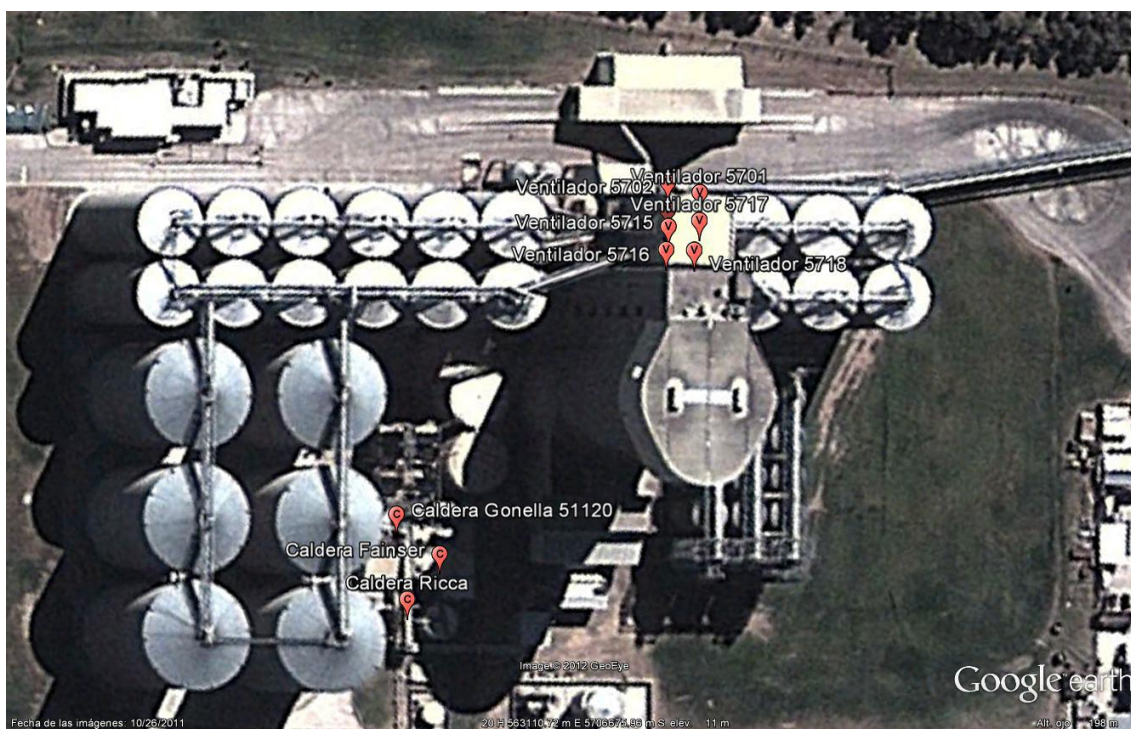
## 2. Resumen de Conductos de Descarga por Empresa

### CARGILL S.A.C.I.

Esta empresa presenta su DDJJ dividiendo el complejo en función de las características de las emisiones en cuatro sectores: Maltería, Aceitera, Elevador y Puerto.

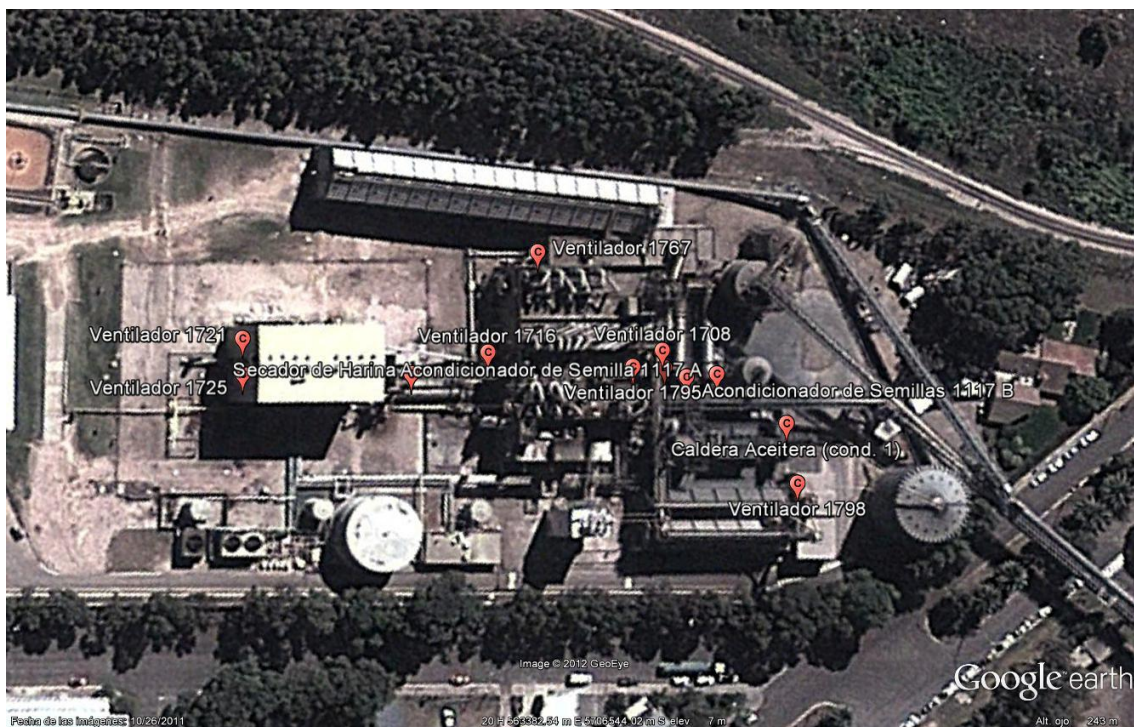
Existen 46 fuentes de emisión representadas por 4 calderas, 39 ventiladores del sistema de filtrado y sistema de aspiración, 2 acondicionadores de semillas y el secador de harinas.

#### Maltería





### Aceitera



### Elevador y Puerto





## COMPAÑÍA MEGA S.A.

Esta planta cuenta con 5 fuentes de emisión representadas por 2 calderas de generación de vapor, una torre regeneradora de amina y 2 antorchas. Éstas últimas fueron agregadas en la última Declaración Jurada de Emisiones Gaseosas.

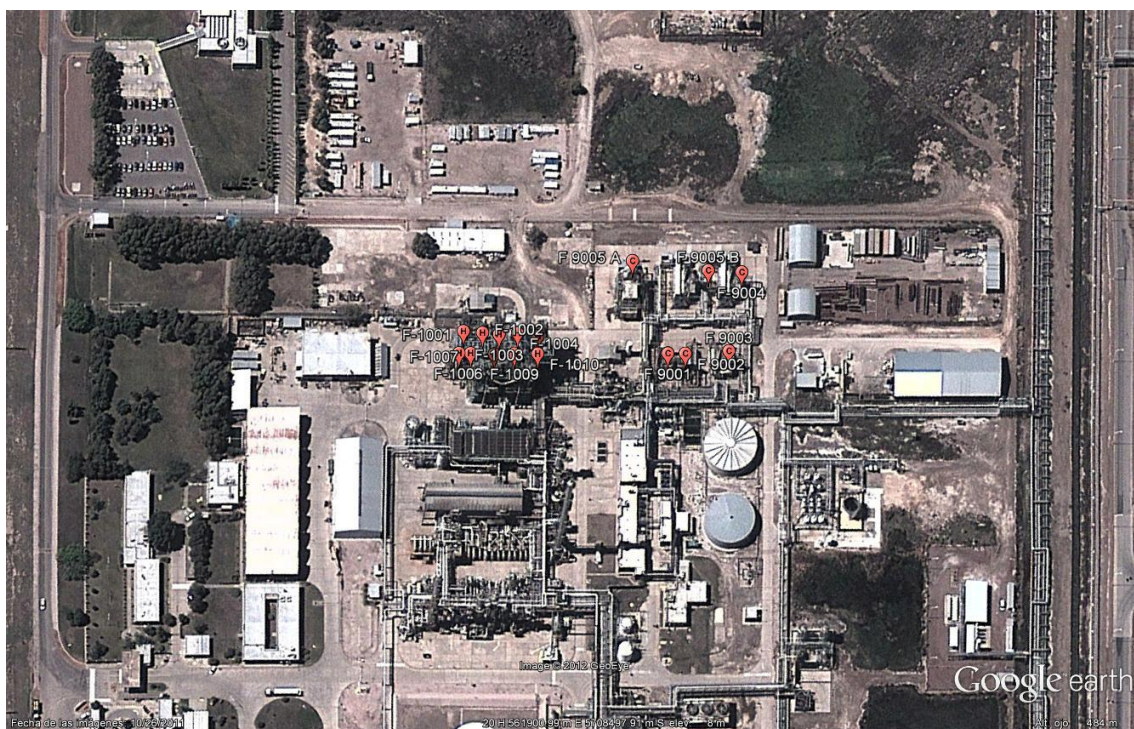


## PBB-POLISUR S.A.

Esta empresa está constituida por 6 plantas: LHC I y II, LDPE, HDPE, EPE y LLDPE.

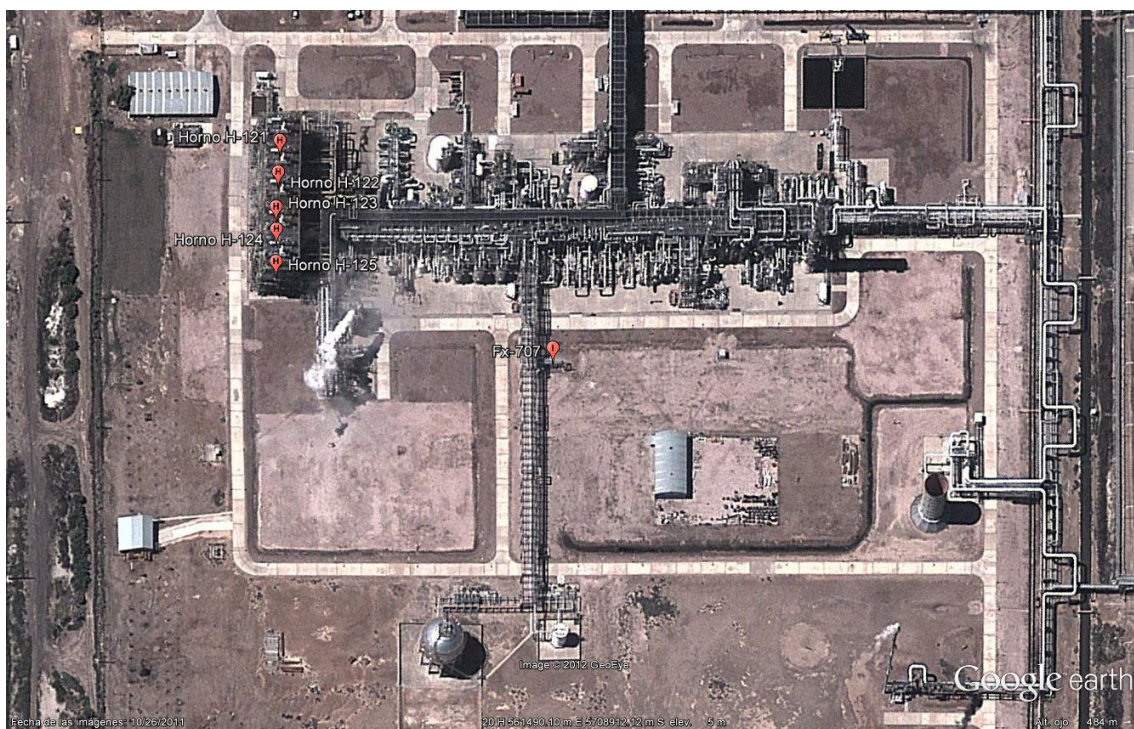
Solamente existen fuentes fijas de emisión en las siguientes plantas:

LHC I: cuenta con 10 hornos de crackeo térmico de etano y 6 calderas de generación de vapor que abastecen todo el complejo de PBB-Polisur S.A.





LHC II: en esta planta existen 5 hornos de crackeo térmico de etano y un incinerador cáustico para los efluentes de LHC I y II.



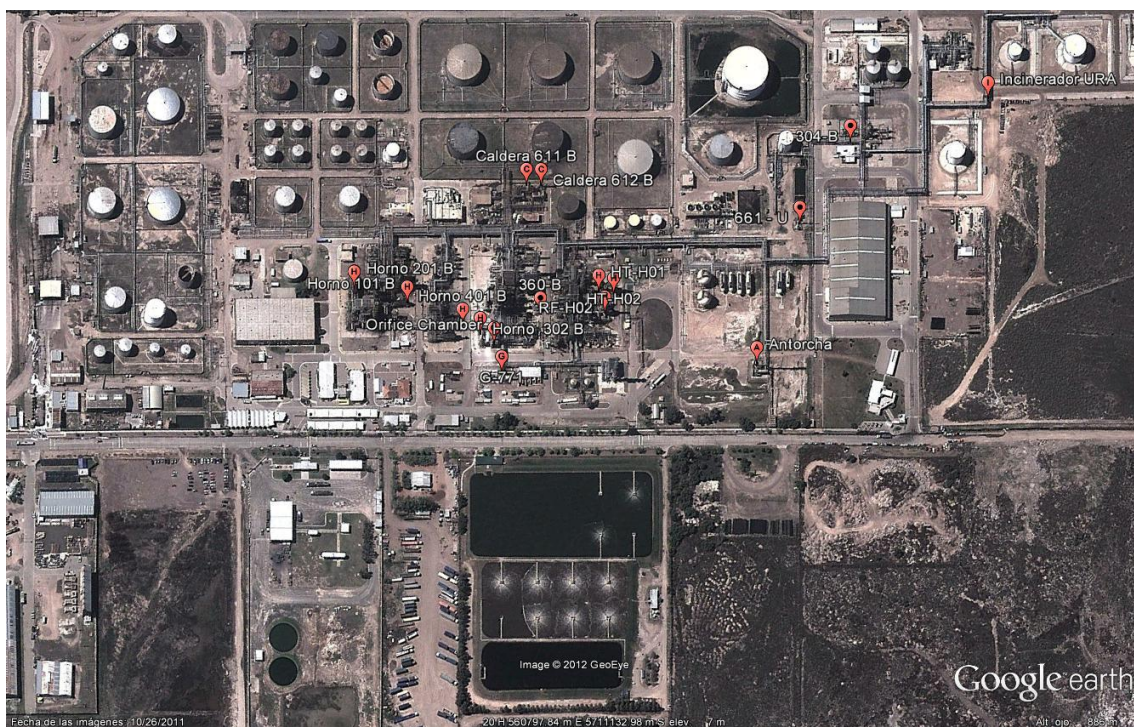
EPE: solamente cuenta con un horno de calentamiento de aceite, utilizado para atemperar las líneas de proceso.





### PETROBRAS ARGENTINA S.A.

Existen 22 fuentes de emisión constituidas por 2 hornos de calentamiento de petróleo crudo (Topping), 5 hornos de calentamiento de corrientes de proceso, 2 calderas de generación de vapor, una chimenea de gases de combustión, un equipo utilizado para la generación de energía eléctrica/vapor, una caldereta para calentamiento de aceite térmico (la cual se encuentra fuera de servicio), dos antorchas de proceso (gases dulces y ácidos), 5 hornos de asfaltos, un calentador de aceite, un horno incinerador (ubicado en la Unidad Recuperadora de Azufre) y un filtro de VOC's captados del sistema de Tratamiento Primario de Efluentes Líquidos.



## PROFERTIL S.A.

Existen 5 fuentes fijas de emisión de contaminantes gaseosos representadas por una caldera de generación de vapor, un reformador de gases, 2 unidades de granulación y la planta de remediación de agua de napas (Planta Branch).





### SOLVAY INDUPA S.A.I.C.

Esta empresa está constituida por 3 plantas: PVC, Cloro Soda y VCM.

PVC: posee un secador flash, un secador de lecho fluidizado y 2 scrubbers. También cuenta con varios venteos de tolvas, silos, además de 2 venteos de VCM de las salas de análisis y uno del tanque de solución amoniacal.





CLORO SODA: cuenta con 7 puntos de emisión a considerar: 2 calderas de generación de vapor, un calentador de sales, un venteo del aire ambiente de sala de celdas de electrólisis, un horno de destilación de Hg, una chimenea de gases de batea de lavado oxálico y la salida de gases del sistema Wsal.



VCM: esta planta cuenta con 2 calderas, 3 hornos de crackeo térmico, un incinerador de gases efluentes y el venteo del reactor de oxiclación.





Solalban Energía S.A.: la planta cuenta con 4 turbogeneradores.





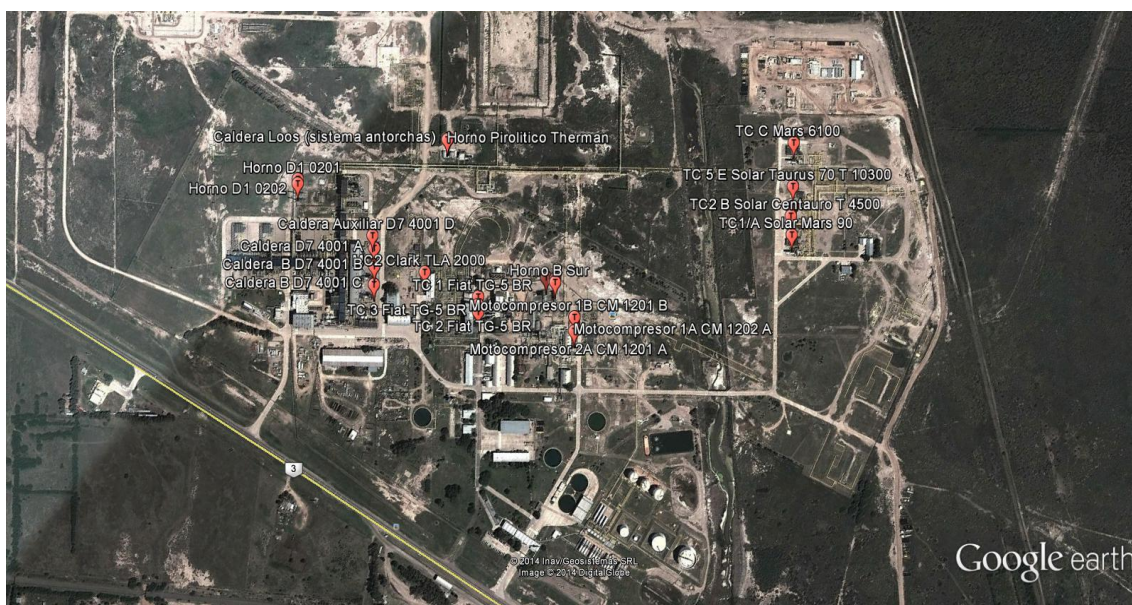
## CENTRAL PIEDRA BUENA S.A.

La empresa Central Piedra Buena S.A. cuenta con 2 calderas utilizadas para la generación de vapor. Sus efluentes son evacuados por una única chimenea.

Los datos de sus emisiones gaseosas son presentados semestralmente ante la Autoridad de Aplicación (ENRE).



## TRANSPORTADORA DE GAS DEL SUR S.A.



El complejo cuenta 6 hornos, 8 turbocompresores, 5 motocompresores y 6 calderas.



### 3. Inventario de Emisiones Gaseosas Provenientes de Fuentes Fijas

EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal máxico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0º C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año	
CARGILL (Maltería)	Caldera humotubular tiro inducido	44	CO	997,40	9,72	9694,33	1519,85	280228,31	
			NOx	117,95	9,72	1146,43	179,73	33139,09	
			SO2	5,04	9,72	48,99	7,68	1416,03	
	Caldera humotubular tiro inducido	45	CO	8745,80	0,25	2190,04	13391,01	63306,09	
			NOx	101,96	0,25	25,53	156,11	738,03	
			SO2	302,39	0,25	75,72	463,00	2188,84	
	Caldera humotubular tiro inducido	46	CO	fuera de uso					
			NOx						
			SO2						
	Ventiladores (sistema de filtrado)	37	PM10	3,35	16,39	54,90	3,60	137,39	
		38	PM10	2,61	1,51	3,94	2,80	1,85	
		39	PM10	1,12	0,85	0,95	1,20	4,90	
	Ventiladores (Sistema de filtrados)	40	PM10	1,45	1,44	2,09	1,60	6,54	
41		PM10	5,03	1,95	9,82	5,57	84,48		
42		PM10	0,68	4,52	3,08	0,73	7,41		
43		PM10	0,67	2,11	1,41	0,73	7,28		
CARGILL (Aceitera)	Caldera Acotubular inducida	1	PM10	3,68	24,29	89,40	5,15	2584,24	
			CO	1541,60	24,29	37450,91	2157,11	1082571,46	
			NOx	120,68	24,29	2931,74	168,86	84746,19	
			SO2	16,14	24,29	392,10	22,58	11334,14	
	Acond. de semilla	2	PM10	0,65	0,63	0,41	0,85	5,39	
		3	PM10	0,63	0,63	0,40	0,83	11,45	
	Ventiladores (sistema de filtrado)	4	PM10	50,73	6,95	352,62	55,00	4633,17	
		5	PM10	49,05	4,66	228,80	53,00	6613,68	
		6	PM10	57,33	5,63	322,52	63,00	4237,72	
		7	PM10	2,92	0,53	1,55	3,45	44,79	
		11	MPT	74,09	0,76	56,46	80,20	1632,03	
	Secador de harina	12	MPT	9,79	3,05	29,85	10,60	313,77	
		8	PM10	1,49	5,66	8,41	1,95	110,50	
Ventiladores (sistema de aspiración)	9	Hexano	5,40	16,64	89,87	5,90	2833,99		
	10	Hexano	653,01	0,27	173,47	723,09	5014,34		
CARGILL (Elevador)	Ventiladores (sistema de filtrado)	13	PM10	48,45	2,47	119,84	50,63	1649,53	
		14	PM10	84,43	1,57	132,59	88,02	1825,08	
		15	PM10	36,71	2,57	94,40	39,00	1299,42	
		16	PM10	0,97	0,88	0,86	1,00	24,81	
		17	PM10	0,62	5,40	3,35	0,67	28,80	
		18	PM10	11,62	2,26	26,29	12,00	180,91	
		19	PM10	1,92	5,85	11,24	2,00	77,33	
		20	PM10	24,35	3,89	94,79	26,00	1304,77	
		21	PM10	0,63	4,63	2,92	0,67	40,13	
		22	PM10	14,35	1,46	20,92	15,00	288,02	
		23	PM10	0,96	2,58	2,47	1,00	21,28	
		24	PM10	9,51	1,67	15,90	10,00	136,78	
		25	PM10	19,29	6,99	134,82	20,00	1855,74	
		26	PM10	11,39	2,84	32,36	11,99	278,37	
		27	PM10	0,95	3,27	3,10	1,00	26,71	
		28	PM10	2,42	2,01	4,87	2,60	67,00	
29	PM10	0,96	3,91	3,75	1,00	51,66			
CARGILL (Puerto)	Ventiladores (sistema de filtrado)	30	PM10	7,74	2,23	17,27	8,00	64,85	
		31	PM10	33,50	2,88	96,60	35,00	483,52	
		32	PM10	9,52	2,97	28,26	10,00	141,45	
		33	PM10	57,71	3,33	192,29	62,99	962,49	
		34	PM10	51,07	1,57	80,33	55,00	402,10	
		35	PM10	4,75	1,70	8,09	5,00	40,49	
		36	PM10	55,21	2,38	131,34	58,00	657,44	



EMPRESA	CONDUCTO	N° COND.	Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
MEGA	Caldera N°1 920-H-01A	1	SOx	0,80	15,02	12,02	1,25	378,90
			CO	6,50	15,02	97,63	10,14	3078,59
			NOx	108,60	15,02	1631,12	169,46	51436,11
	Caldera N°2 920-H-01B	2	SOx	0,60	16,26	9,75	0,94	307,58
			CO	10,20	16,26	165,82	15,99	5228,86
			NOx	86,70	16,26	1409,43	135,93	44445,35
	Torre Regeneradora de Amina 670-C-02	3	Aminas Alifáticas	0,40	0,005	0,00	0,48	0,06
			H2S	0,20	0,005	0,00	0,24	0,03
			Mercaptanos	0,01	0,005	0,00	0,01	0,00
	Antorcha Fría	4	CO	107,00	4,06	434,42	498,94	13699,12
			NOx	19,60	4,06	79,58	91,39	2509,37
	Antorcha de Baja Presión	6	CO	18,80	23,34	438,79	87,66	13836,99
NOx			3,45	23,34	80,52	16,09	2539,23	

EMPRESA	CONDUCTO	N° COND.	Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
PROFERTIL	Caldera Auxiliar	1	NO2	95,83	70,68	6772,80	153,29	213575,46
			SO2	1,81	70,68	128,13	2,90	4040,62
			CO	0,81	70,68	57,46	1,30	1811,93
	Reformador Primario	2	NO2	150,78	160,69	24228,76	249,20	764036,40
			SO2	1,76	160,69	282,01	2,90	8892,98
			CO	0,79	160,69	126,46	1,30	3987,91
	Granulador 300	3	MPT	0,19	139,30	26,88	0,22	847,77
			NH3	93,10	139,30	12969,04	106,20	408969,32
	Granulador 400	4	MPT	0,18	133,56	23,51	0,20	741,27
			NH3	105,44	133,56	14082,76	119,50	444089,59
	Planta Branch	5	Amoníaco	285,01	1,85	528,31	356,00	16660,01
			SO2	2,32	1,85	4,30	2,90	135,73
			NO2	14,81	1,85	27,45	18,50	865,76
			CO	17,05	1,85	31,61	21,30	996,76
MPT			1,04	1,85	1,93	1,30	60,85	

EMPRESA	CONDUCTO	N° COND.	Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
DREYFUS	APE 3	1	PM10	14,00	4,51	63,17	15,00	1991,96
	APE 2	2	PM10	14,00	7,48	104,75	15,00	3303,15
	APE 1	3	PM10	14,00	8,47	118,59	15,00	3739,78
	APC 1	4	PM10	14,00	18,42	257,87	15,00	8131,62
	APSS 5-8	5	PM10	14,00	11,83	165,61	15,00	5222,53
	APSS 1-4	6	PM10	14,00	16,15	226,09	15,00	7129,46
	APBS 5-8	7	PM10	14,00	12,72	178,08	15,00	5615,62
	APBS1-4	8	PM10	14,00	14,23	199,17	15,00	6280,71
	ASPEC 1	9	PM10	14,00	9,64	134,95	15,00	4255,42
	APF 1	10	PM10	14,00	14,61	204,55	15,00	6450,46
	APCE 2	11	PM10	14,00	16,52	231,30	15,00	7293,91





EMPRESA	CONDUCTO	N° COND.	Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
PBB Polisur (LHCI)	Hornos de Craqueo (F-1001 al F-1010)	1	NOx	83,47	12,31	1027,34	144,93	32396,43
			CO	278,33	12,31	3425,66	483,25	108025,63
		2	NOx	87,84	10,87	954,89	152,84	30111,66
			CO	43,22	10,87	469,83	75,20	14815,87
		3	NOx	89,07	12,29	1094,62	158,89	34518,16
			CO	20,97	12,29	257,71	37,41	8126,71
		4	NOx	93,45	12,55	1172,56	166,02	36975,73
			CO	32,54	12,55	408,29	57,81	12875,23
		5	NOx	100,55	12,14	1220,52	180,11	38488,06
			CO	14,11	12,14	171,27	25,27	5400,96
		6	NOx	95,10	10,94	1040,82	160,94	32821,41
			CO	19,92	10,94	218,01	33,71	6874,90
		7	NOx	89,64	11,70	1049,11	154,65	33082,83
			CO	22,36	11,70	261,69	38,58	8252,25
		8	NOx	91,09	11,42	1040,57	156,49	32813,51
			CO	37,66	11,42	430,21	64,70	13566,33
		9	NOx	91,01	11,57	1053,07	153,35	33207,72
			CO	224,38	11,57	2596,28	378,08	81871,75
		10	NOx	92,31	11,98	1105,53	157,91	34862,01
			CO	16,87	11,98	202,04	28,86	6371,16
PBB Polisur (LHCII)	Hornos de Craqueo H-121 al H-125	11	NOx	67,82	25,98	1761,73	108,31	55554,97
			CO	53,36	25,98	1386,11	85,22	43710,01
		12	NOx	82,56	23,98	1979,66	131,55	62427,03
			CO	8,25	23,98	197,82	13,15	6238,17
		13	NOx	73,99	26,24	1941,82	116,00	61233,98
			CO	8,04	26,24	211,00	12,60	6653,89
		14	NOx	68,04	21,61	1470,30	108,91	46364,95
			CO	7,27	21,61	157,10	11,64	4954,04
		15	NOx	62,95	23,46	1477,02	98,23	46576,78
			CO	11,22	23,46	263,26	17,51	8301,69
22	Horno Caústico FX-707	NOx	175,16	43,80	7672,53	279,10	241947,76	
		CO	39,72	43,80	1739,86	63,29	54865,07	
		SO2	1,86	43,80	81,47	2,96	2569,21	
PBB Polisur (Utilities)	Calderas	16	NOx	107,22	43,59	4673,29	156,31	147368,83
			CO	40,14	43,59	1749,54	58,52	55170,53
		17	NOx	115,87	37,54	4350,22	172,74	137181,12
			CO	22,46	37,54	843,24	33,48	26590,90
		18	NOx	Fuera de servicio	0,00	0,00	0,00	0,00
			CO	Fuera de servicio	0,00	0,00	0,00	0,00
		19	NOx	420,75	22,57	9496,37	667,34	42780,16
			CO	83,70	22,57	1889,12	132,75	8510,28
20	NOx	367,48	28,60	10508,09	601,70	47337,86		
	CO	114,52	28,60	3274,70	187,51	14752,18		
21	NOx	272,95	28,59	7804,46	433,92	246107,94		
	CO	28,36	28,59	810,90	45,09	25571,06		
EPE	Horno Dowterm	23	NOx	155,68	12,39	1928,91	266,31	60826,85
			CO	15,65	12,39	193,91	26,77	6114,72



EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0º C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
SOLVAY INDUPA PLANTA PVC	Secador Flash	1	MPT	0,55	33,53	18,44	0,64	537,87
	Secador de lecho Fluidizado	2	MPT	0,66	5,21	3,44	0,77	100,37
	Scrubber	3	MPT	0,74	25,05	18,54	0,87	540,68
	Sala de análisis 1 y 2	4	CVM	575,24	0,0005	0,29	598,00	8,39
		5	CVM	677,22	0,0002	0,14	706,00	3,95
	Venteo scrubber	17	etanol	6,65	0,70	4,67	7,40	136,17
Venteo tanque solución amoniaco al	18	doroformiato de etilo	3,86	0,70	2,71	4,30	79,04	
		amoniaco	1,89	0,19	0,35	2,10	10,23	
SOLVAY INDUPA Unidad de Electrólisis (Planta Cloro Soda)	Sala de celdas	6	MPT	1,16	0,19	0,22	1,29	6,28
	Horno dest. HG	7	Hg	0,0047	256,46	1,21	0,01	35,16
	Calentador de sales	8	Hg	0,0049	0,23	0,0012	0,01	0,03
			CO	9,75	2,23	21,73	17,61	633,84
			SO2	1,60	2,23	3,57	2,89	104,02
	Caldera A	9	NOx	141,40	2,23	315,14	255,35	9192,33
			NOx	140,44	11,66	1637,25	223,26	47757,26
			SO2	1,12	11,66	13,06	1,78	380,86
	Caldera B	10	CO	6,99	11,66	81,49	11,11	2376,98
			NOx	105,14	13,23	1390,56	172,50	40561,54
SO2			1,09	13,23	14,35	1,78	418,58	
lavado oxalico	19	CO	2,29	13,23	30,29	3,76	883,45	
Torre desmercurizadora de gases del sistema WSAL	20	ácido oxálico	1,68	0,31	0,52	2,00	15,19	
SOLVAY INDUPA PLANTA VCM	Reactor de Lecho Fluidizado de Oxidación	11	Hg	0,17	0,05	0,01	0,19	0,24
			CO	7121,98	3,53	25169,76	7591,56	734181,81
			etano	870,21	3,53	3075,41	927,59	89707,13
			etileno	2156,13	3,53	7619,97	2298,29	222268,45
			Didoro et	83,93	3,53	296,62	89,46	8652,07
			Cl4C	1,64	3,53	5,80	1,75	169,06
	Horno A 1401 A HF	12	Cloro etano	27,52	3,53	97,26	29,33	2836,95
			CVM	136,83	3,53	483,57	145,85	14105,36
			NOx	37,23	7,08	263,59	63,00	7688,66
	Horno B 1401 B HF	13	CO	43,37	7,08	307,06	73,40	8956,68
			SO2	1,71	7,08	12,11	2,89	353,15
			CO	61,43	7,97	489,29	105,98	14272,20
	Horno 2401 HF	14	SO2	1,68	7,97	13,38	2,90	390,32
			NOx	19,14	7,97	152,45	33,02	4446,85
			CO	8,47	7,20	60,95	12,50	1777,87
	Caldera B	15	SO2	1,96	7,20	14,10	2,89	411,41
NOx			44,91	7,20	323,17	66,30	9426,68	
NOx			49,69	9,18	456,15	75,35	7192,25	
Horno Vicarb	16	SO2	1,91	9,18	17,53	2,90	276,46	
		CO	226,92	9,18	2083,13	344,12	32844,92	
		Cl2	18,76	3,41	63,93	21,20	1679,90	
		HCl	9,63	3,41	32,82	10,88	862,34	
		CO	8,27	3,41	28,18	9,35	740,55	
SOLALBAN	TG 01 A	21	SO2	2,56	3,41	8,72	2,89	229,24
			NOx	55,66	3,41	189,67	62,90	4984,18
			NOX	17,49	354,41	6198,64	44,83	184436,69
	TG 01 B	22	SO2	1,13	354,41	400,48	2,90	11916,15
			CO	31,91	354,41	11308,18	81,78	336467,78
			NOX	16,25	362,72	5894,15	41,41	164753,04
	TG 02 A	23	SO2	1,14	362,72	412,77	2,90	11537,78
			CO	34,96	362,72	12679,50	89,08	354416,73
			NOX	21,12	359,03	7580,82	54,09	198117,38
	TG 02 B	24	SO2	1,13	359,03	405,70	2,89	10602,54
			CO	31,39	359,03	11269,81	80,41	294525,44
			NOX	18,69	364,56	6813,32	47,91	199948,68
TG 02 B	24	SO2	1,13	364,56	411,96	2,90	12089,57	
		CO	27,86	364,56	10156,73	71,42	298066,79	



EMPRESA	CONDUCTO	N° COND.	Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0° C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
TGS	Compresor Solar Mars 90	1	NOx	21,12	104,17	2199,96	57,49	63593,10
			CO	83,60	104,17	8708,19	227,56	251722,68
	TC2 B Solar Centauro T4500	6	NOx	61,13	71,25	4355,70	164,29	125907,56
			CO	23,74	71,25	1691,55	63,80	48896,54
	TC3 C Solar Centauro T4700	9	NOx	45,06	33,36	1503,31	108,80	43455,43
			CO	9,40	33,36	313,61	22,70	9065,27
	TC5 E Solar Taurus 70 T10300	12	NOx	146,07	61,78	9023,62	429,11	94851,10
			CO	40,85	61,78	2523,55	120,01	26526,10
	TC C Mars 6100	17	NOx	52,11	194,50	10135,44	136,15	292979,15
			CO	26,13	194,50	5082,31	68,27	146911,25
	Horno B Sur	35	NOx	81,38	3,44	279,93	178,71	8091,80
			CO	0,60	3,44	2,06	1,32	59,66
	Horno B Sur	36	NOx	83,50	2,56	213,70	180,70	6177,23
			CO	0,60	2,56	1,54	1,30	44,39
	Horno A	37	NOx	18,41	13,08	240,75	38,99	6959,15
			CO	27,15	13,08	355,04	57,50	10262,95
	Motocompresor 1A CM 1202 A	38	NOx	169,04	2,37	400,83	398,39	9479,86
			CO	193,61	2,37	459,09	456,30	10857,76
	Motocompresor 2A CM 1201 A	41	NOx	184,87	2,51	463,65	437,39	10965,74
			CO	210,83	2,51	528,76	498,81	12505,59
	Motocompresor 1B CM 1201 B	44	NOx	53,50	3,32	177,79	135,49	4204,76
			CO	193,50	3,32	643,02	490,06	15207,87
	Motocompresor 3C CM 1203 B	50	NOx	169,03	2,58	436,45	408,71	10322,41
			CO	155,63	2,58	401,85	376,31	9504,09
	TC 1 Fiat TG-5 BR	59	NOx	23,20	138,91	3222,63	63,71	101623,24
			CO	68,75	138,91	9549,82	188,80	301146,46
	TC 2 Fiat TG-5 BR	61	NOx	23,90	132,66	3170,48	65,77	99978,64
			CO	55,90	132,66	7415,46	153,84	233841,25
	TC 3 Fiat TG-5 BR	63	NOx	23,73	141,66	3361,62	63,70	106006,28
			CO	69,85	141,66	9895,04	187,49	312032,81
	MC2 Clark TLA 2000	73	NOx	516,87	10,64	5499,08	592,03	144507,99
			CO	142,77	10,64	1518,96	163,53	39916,04
	Caldera B D7 4001 C	121	NOx	67,00	295,95	19828,36	143,79	573166,68
			CO	26,80	295,95	7931,34	57,52	229266,67
	Caldera B D7 4001 B	128	NOx	62,85	221,96	13950,14	135,51	403248,43
			CO	32,47	221,96	7207,02	70,01	208328,98
Caldera D7 4001 A	139	NOx	63,94	250,91	16043,21	135,49	505910,98	
		CO	10,62	250,91	2664,67	22,50	84028,38	
Caldera Auxiliar D7 4001 D	149	NOx	157,60	8,85	1394,23	230,05	43966,04	
		CO	8,56	8,85	75,73	12,50	2388,00	
Horno D1 0201	170	NOx	0,00	8,44	0,00	0,00	0,00	
		CO	4,10	8,44	34,62	5,00	1091,80	
Horno D1 0202	171	NOx	22,71	16,49	374,42	43,10	11807,00	
		CO	144,30	16,49	2379,06	273,85	75022,01	
Horno Piroлитico Therman	183	NOx	13,37	2,97	39,69	39,01	18,62	
		CO	6,44	2,97	19,12	18,79	8,97	
		SO2	0,03	2,97	0,10	0,10	0,05	
		PM10	0,62	2,97	1,84	1,81	0,86	
Caldera Loos (sistema antorchas)	184	NOx	64,60	2,20	141,99	108,80	4477,58	
		CO	8,91	2,20	19,58	15,01	617,57	



EMPRESA	CONDUCTO	GEORREFERENCIACIÓN		Contaminante	Kg/año
CPB	Unidad 29 y 30	564753	5706468	NOx	2697353
				SO2	3148330
				PM	59563

EMPRESA	CONDUCTO	Nº COND.	Contaminante	Concentración en chimenea (mg/m3)	Caudal (m3/s)	Caudal másico (mg/s)	Conc. en chimenea a 0º C y 1 atm (mg/Nm3)	Kg/año
PETROBRAS	Horno Topping Atmosférico 101-B	1	SO2	126,34	10,57	1335,92	310,99	42127,24
			NOX	98,98	10,57	1046,61	243,64	33004,23
			CO	11,72	10,57	123,93	28,85	3907,96
			PM10	34,80	10,57	367,98	85,66	11603,83
	Horno Combinado Topping-Vacio 201-B	2	SO2	166,36	19,07	3173,05	362,58	100059,85
			NOX	127,70	19,07	2435,67	278,32	76807,18
			CO	15,12	19,07	288,39	32,95	9094,16
			PM10	25,39	19,07	484,27	55,34	15271,22
	Orifice Chamber	3	SO2	319,02	10,16	3241,82	567,93	102228,35
			NOX	136,30	10,16	1385,05	242,64	43676,65
			CO	31,46	10,16	319,69	56,01	10081,20
			MPT	57,86	10,16	587,96	103,00	18540,95
	Horno de Refinería 302-B	4	NOx	27,87	3,90	108,69	58,39	3427,55
			CO	27,66	3,90	107,87	57,95	3401,73
			SO2	29,73	3,90	115,95	62,29	3656,30
			NOX	89,26	5,49	489,75	175,58	15443,97
	Horno Visbreaker 401-B	5	CO	11,03	5,49	60,52	21,70	1908,44
			SOx	128,32	5,49	704,07	252,41	22202,21
			NOX	229,08	19,35	7420,14	383,48	233988,71
	Caldera Acuotubular 611-B	6	NOX	205,34	19,35	6651,37	343,74	209746,11
			CO	21,28	19,35	689,44	35,62	21740,99
			PM10	4,64	19,35	150,35	7,77	4741,18
			SO2	263,74	19,45	8403,41	431,84	264995,42
	Caldera Acuotubular 612-B	7	NOX	197,07	19,45	6279,16	322,68	198008,74
			CO	19,92	19,45	634,59	32,62	20011,33
			PM10	10,99	19,45	350,28	17,99	11045,82
			NOX	21,48	3,29	70,56	53,11	2225,11
	Horno HT-H01	8	CO	4,02	3,29	13,21	9,94	416,43
			SO2	7,24	3,29	23,78	17,90	749,99
			NOX	23,46	5,84	136,97	68,58	4319,21
	Horno HT-H02	9	CO	7,65	5,84	44,66	22,36	1408,44
			SO2	12,30	5,84	71,81	35,95	2264,55
			NOX	43,14	17,93	773,28	96,55	24384,96
	Horno RF-H02	10	CO	7,82	17,93	140,17	17,50	4420,27
			SO2	5,78	17,93	103,61	12,94	3267,16
			NOX	172,24	22,60	3892,62	286,44	122751,06
	Turbogenerador 771-B	11	CO	24,85	22,60	561,61	41,33	17709,96
			SO2	1,14	22,60	25,76	1,90	812,45
			NOX		0,04	0,00	0,00	0,00
	Caldereta 810-B	dado de baja	CO		0,04	0,00	0,00	0,00
			NOX		0,04	0,00	0,00	0,00
	Antorcha de Gases dulces	13	CO	644,06	0,67	1913,88	2856,98	60352,81
NOX			112,96	0,67	335,68	501,08	10585,42	
Antorcha de Gases ácidos	14	NOX	195,38	0,37	318,08	866,69	10030,42	
		CO	1074,00	0,37	1748,45	4764,15	55136,10	
		SO2	9672,71	0,37	15746,92	42907,15	496567,66	
Horno de Asfaltos 301-B-Asf	16	NOX	14,48	1,74	25,20	48,00	794,51	
		CO	16,99	1,74	29,56	56,32	932,24	
		SO2	103,47	1,74	180,04	343,00	5677,36	
Horno de Asfaltos 302-B-Asf	17	NOX	31,47	1,33	41,98	86,34	1323,84	
		CO	99,62	1,33	132,89	273,32	4190,69	
		SO2	54,19	1,33	72,29	148,68	2279,60	





<b>PETROBRAS</b>	Horno de Asfaltos 304-B-Asf	18	NOX	39,09	0,32	12,68	71,74	400,00
			CO	26,74	0,32	8,68	49,07	273,63
			SO2	3,23	0,32	1,05	5,93	33,05
	Horno de Asfaltos 301-U-Asf	19	NOX	76,87	0,59	45,05	128,40	1420,58
			CO	18,56	0,59	10,88	31,00	343,00
			SO2	2,51	0,59	1,47	4,19	46,39
	Horno de Asfaltos 302-U-Asf	20	NOX	53,67	0,21	11,31	86,50	356,60
			CO	11,17	0,21	2,35	18,00	74,22
			SO2	4,34	0,21	0,91	6,99	28,84
	360 - B	21	NOX	59,16	3,10	183,37	124,60	5782,51
			CO	42,45	3,10	131,58	89,41	4149,22
			SO2	103,22	3,10	319,94	217,40	10089,10
	661 - U	22	Benceno	67,87	0,01	0,65	74,09	20,55
			Tolueno	204,49	0,01	1,96	223,22	61,91
			Etil Benceno	14,33	0,01	0,14	15,64	4,34
			Xileno Totales	61,76	0,01	0,59	67,42	18,70
			Hexano	246,65	0,01	2,37	269,24	74,67
			Ciclo Hexano	55,05	0,01	0,53	60,09	16,67
			Acetona+2 pro	28,43	0,01	0,27	31,03	8,61
			Metil Etil Cetona	14,19	0,01	0,14	15,49	4,30
			Metanol	127,70	0,01	1,23	139,39	38,66
			Etanol	378,22	0,01	3,63	412,86	114,50
	N-Butanol	44,35	0,01	0,43	48,41	13,43		
Inc URA	23	NOX	16,01	0,20	3,15	54,36	99,30	
		CO	6,41	0,20	1,26	21,77	39,76	
		SO2	76,28	0,20	15,00	259,02	473,10	
		H2S	0,01	0,20	0,00	0,03	0,06	

#### 4. Norma de Calidad de Aire Ambiente (Decreto 3395/96, Anexo III)

**TABLA A**  
**CONTAMINANTES BÁSICOS**

Contaminante	Símbolo	mg/m <sup>3</sup>	ppm	Período de tiempo
Dióxido de azufre	SO <sub>2</sub>	1,300 <sup>(7)</sup>	0,50 <sup>(7)</sup>	3 horas <sup>(2)</sup>
		0,365 <sup>(7)</sup>	0,14 <sup>(7)</sup>	24 horas <sup>(1) (3)</sup>
		0,08	0,03	1 año <sup>(1) (4)</sup>
Material particulado en suspensión <sup>(6)</sup>	PM-10	0,05		1 año <sup>(1) (2)</sup>
		0,150 <sup>(7)</sup>		24 horas <sup>(1) (2) (3)</sup>
Monóxido de carbono	CO	10,000 <sup>(7)</sup>	9 <sup>(7)</sup>	8 horas <sup>(1)</sup>
		40,082 <sup>(7)</sup>	35 <sup>(7)</sup>	1 hora <sup>(1)</sup>
Ozono (Oxidantes fotoquímicos)	O <sub>3</sub>	0,235 <sup>(7)</sup>	0,12 <sup>(7)</sup>	1 hora <sup>(1) (2)</sup>
Oxidos de nitrógeno (expresado como dióxido de nitrógeno)	NO <sub>x</sub>	0,367 <sup>(7)</sup>	0,2 <sup>(7)</sup>	1 hora <sup>(1) (2)</sup>
		0,1	0,053	1 año <sup>(1) (2) (4)</sup>
Plomo <sup>(5)</sup>	Pb	0,0015 (media aritmética)		3 meses <sup>(1) (2) (4)</sup>

1) Norma primaria.  
 2) Norma secundaria.  
 3) 24 horas medidas entre las 10.00 horas del día 1 y las 10.00 horas del día 2.  
 4) Media aritmética en el período considerado.  
 5) Determinado a partir de material particulado total (MPT).  
 6) Partículas con diámetro menor o igual que 10 micrones.  
 7) No puede ser superado más de una vez al año.  
 8) Observaciones: Los valores de la presente tabla están referidos a condiciones estándares (Temperatura: 25 °C y Presión de 1atmósfera).