
MONITOREO DE CLORURO DE VINILO MONÓMERO (VCM) POR CROMATOGRFÍA GASEOSA-DETECTOR PID EN PERIFERIA DE LAS PLANTAS DE SOLVAY INDUPA.

Informe Anual 2005

Responsables del Monitoreo: Guardia Móvil del CTE.

Calibración del cromatógrafo: Bioq. Leandro Lucchi (Matrícula Prof. 5402).

Procesamiento de Datos: Bioq. Leandro Lucchi (Matrícula Prof. 5402).

Supervisión y evaluación técnica: Lic. Marcelo Pereyra (Matrícula Prof. 4545).
Bioq. Marcia Pagani (Matrícula Prof. 3900).

1 Objetivo

Evaluar la presencia en aire de cloruro de vinilo monómero, en la periferia de las Plantas de Solvay Indupa.

2 Introducción

El cloruro de vinilo monómero, VCM, es un compuesto organoclorado gaseoso a temperatura y presión ambientales, que se obtiene a partir de la pirólisis del 1,2 dicloroetano, EDC y es utilizado en la fabricación de policloruro de vinilo, PVC, a partir de la reacción de polimerización del monómero. Las hojas de seguridad internacionales de VCM, *Material Safety Data Sheet*, MSDS, indican riesgos de inflamabilidad, toxicidad, reactividad y de efectos crónicos extremos asociados al VCM¹. La Agencia de Protección Ambiental de USA, EPA, y la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC, han calificado al VCM como sustancia cancerígena comprobada².

3 Marco Legal

El Cloruro de Monómero Vinilo (VCM) está incluido como residuo especial en la Resolución 601/98 del Decreto 806/97 reglamentario de la Ley Provincial Nº 11720. No hay establecidas normas de calidad de aire, ni niveles guía de emisión en la legislación local, provincial ni nacional. Los valores guía de la legislación internacional son muy dispersos y oscilan desde concentraciones no detectables hasta concentra-

¹ Código Federal de Regulaciones de USA, CFR 40, listado U403 de residuos tóxicos.

² Evaluación del Riesgo Carcinogénico en Humanos de Compuestos Químicos. Volumen 19. Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC. Lyons. 1979.

ciones de 0.095 ppm para distintos períodos de exposición.

4 Metodología

- 4.1 Período de monitoreo: 01/01/05 al 31/12/05.
- 4.2 Equipo utilizado: cromatógrafo gaseoso portátil, marca Photovac, modelo Voyager, con detector de fotoionización, PID. Lámpara de 10,6 eV y columnas cromatográficas selectivas para VCM.
- 4.3 Método de referencia: EPA TO-14. Anexo C.
- 4.4 Límite de detección: 0,025 ppm con un ancho de ventana de 5% y utilizando gas carrier Nitrógeno, calidad AGA 5.5³.
- 4.5 Calibraciones: Se realizan calibraciones diarias utilizando gas patrón AGA certificado de concentración $0,9 \pm 0,1$ ppm.
- 4.6 Procedimiento de muestreo: Se realizan monitoreos de rutina y monitoreos extras durante los 7 días de la semana, a cargo de la Guardia Móvil del Comité Técnico Ejecutivo.

Los monitoreos de rutina se realizan sistemáticamente 6 veces al día en distintos horarios, con 3 determinaciones cromatográficas por rondín, por lo que se realizan 18 mediciones al día. Asimismo, en las oportunidades en las cuales se detecta VCM se hacen análisis reiterados para evaluar la persistencia o no del contaminante. Desde el mes de noviembre se incrementó la frecuencia de monitoreo a 7 veces por día.

Además de los monitoreos de rutina se efectúan monitoreos adicionales en todas aquellas oportunidades en las cuales se informan variaciones operativas de las plantas de VCM o de PVC, como así también durante las cargas de VCM en buques amarrados en la posta de inflamables de Puerto Galván.

En cada caso se tienen siempre en cuenta las condiciones meteorológicas de velocidad y dirección de viento, de tal manera de realizar mediciones vientos abajo de las instalaciones de Solvay Indupa, a partir de los datos suministra-

³ Con contenido de hidrocarburos totales inferior a 0,1 ppm.

dos por la propia estación meteorológica instalada en la sede del CTE.

- 4.7** Procesamiento de datos: Dado que, por tratarse de muestras ambientales, existen muchos valores por debajo del límite de detección del equipo. Se determinan los valores promedios de cada mes de acuerdo a la "Guía para análisis de datos con valores no detectables" recomendada por la EPA, que establece diferentes metodologías para establecer el promedio de acuerdo al porcentaje de valores no detectables (ver Anexo A).

5 RESULTADOS

En estos 12 meses de monitoreo, el CTE ha realizado un total de 5475 mediciones para la determinación de Cloruro de Vinilo gaseoso, alrededor de las plantas productivas de PVC y VCM de Solvay Indupa⁴.

Del total de estas 5475 mediciones, el 89.44% (4897 determinaciones) resultaron menores al límite de detección del método analítico empleado (0.025 ppm), mientras que su complemento, el 10.56% (578 mediciones) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0.025 y 0.425 ppm.

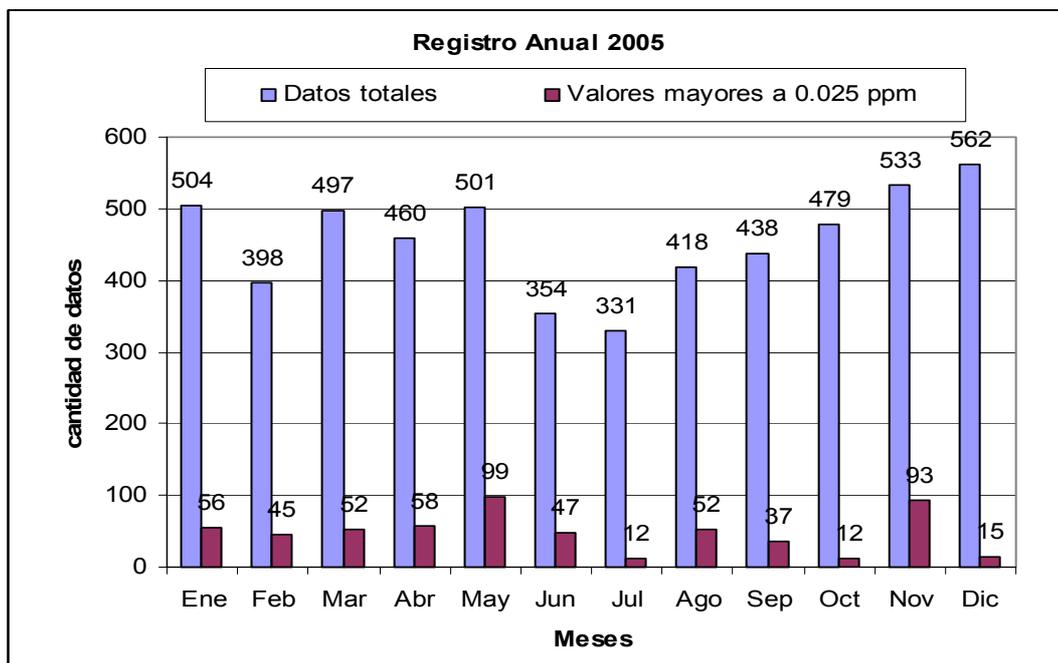
Ciertas direcciones de viento, (ONO – O – OSO – SO) obligaron al CTE a realizar mediciones sobre las áreas pobladas de Ingeniero White, en donde se realizaron un total de 1175 mediciones, que representan un 21.5 % sobre el total de los datos anuales. De estos 1175 análisis, 84 resultaron en valores mayores al límite de detección lo que representa un 1.5 % sobre el total de los datos generales.

⁴ En el Anexo se presentan los resultados mensuales de cada campaña de monitoreo.

En la siguiente Tabla se muestran los diferentes valores obtenidos en este período:

2005	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Tot
Registro total de datos	504	396	497	460	501	354	331	418	438	479	533	562	5475
Cantidad datos detectables	56	45	52	58	99	47	12	52	37	12	93	15	578
Porcentaje no detectables	88.90%	88.60%	89.50%	87.40%	80.20%	86.70%	96.40%	87.60%	91.55%	97.50%	82.55%	97.33%	89.44%
Percentil 75 (ppm)													
Percentil 85 (ppm)					0,037						0,029		
Percentil 90 (ppm)	0,028	0,030	0,026	0,033		0,041		0,036					
Percentil 95 (ppm)	0,043	0,044	0,050	0,054	0,074	0,079	< 0,025	0,070	0,046	< 0,025	0,068	< 0,025	
Percentil 98 (ppm)	0,096	0,079	0,077	0,082	0,121	0,143	0,051	0,100	0,073	0,028	0,132	0,030	
Percentil 99 (ppm)	0,121	0,127	0,112	0,118	0,138	0,183	0,075	0,120	0,091	0,034	0,172	0,052	
Mínimo (ppm)													
Máximo (ppm)													
Datos zona Urbana	79	44	77	111	131	95	105	108	54	125	178	68	1175
Detectables zona Urbana	10	1	8	12	18	11	0	5	3	5	10	1	84

La representación gráfica nos muestra:



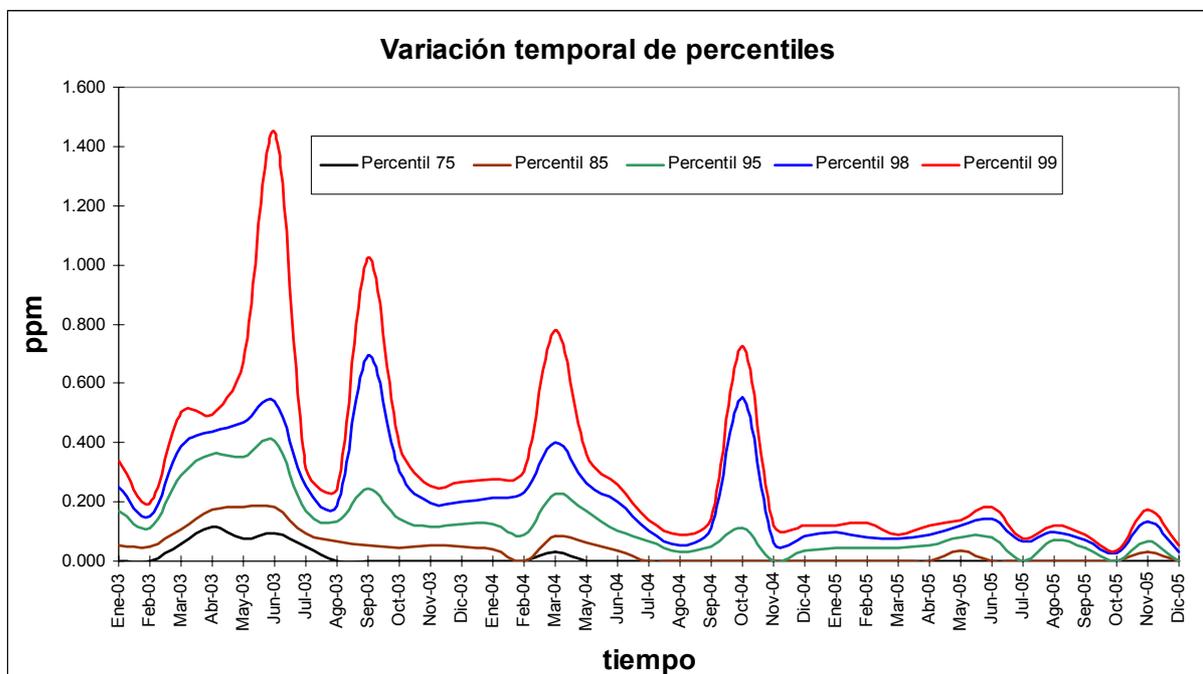
Aplicando el mismo procedimiento, que el empleado para cada uno de los meses analizados, observamos que, el 89.44 % (promedio) de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que se considera, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables

representa al promedio evaluado para nuestra evaluación anual 2005, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.027$ ppm.**

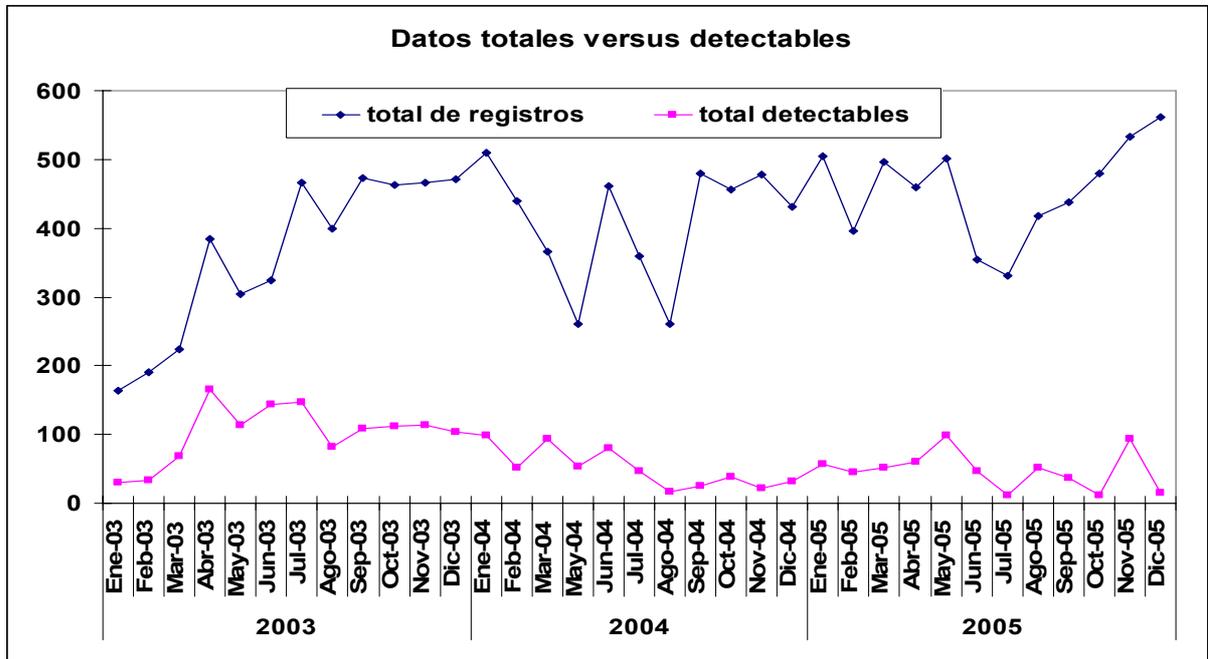
6 CONCLUSIONES

La revisión histórica de los datos obtenidos por el CTE, desde que inició las mediciones programadas de VCM, se observa que a lo largo del tiempo de monitoreo hay variaciones en el número de mediciones, con un marcado incremento del registro de datos (aproximadamente un 20%) a partir del mes de noviembre, debido al incremento de frecuencia del monitoreo de VCM.

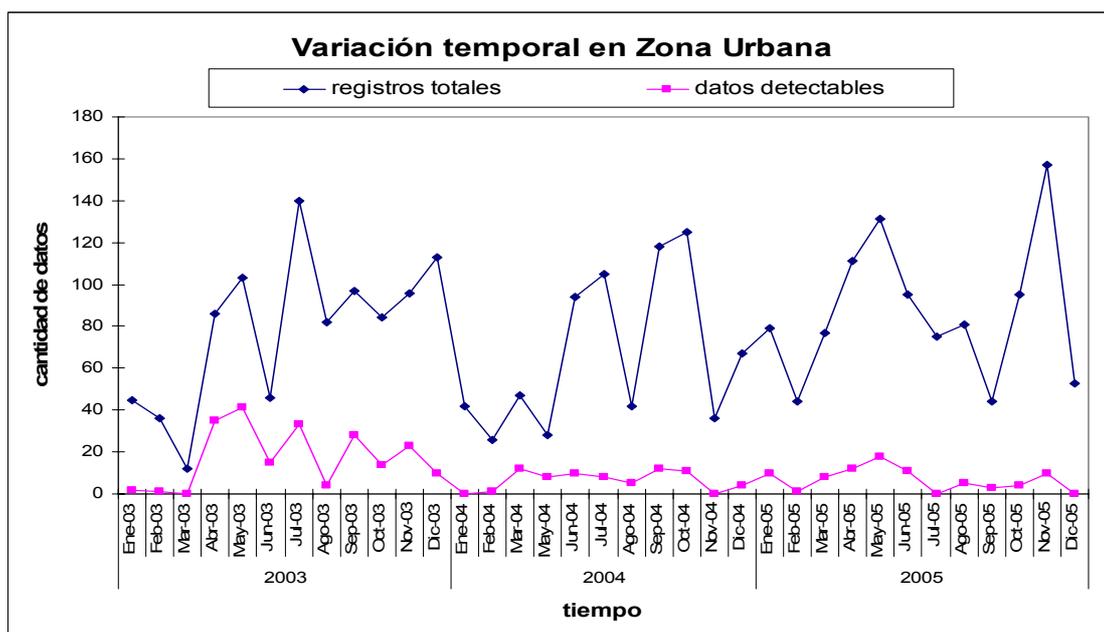
Cabe señalar que durante todo el año 2003 se registró un percentil 90, **$P_{90}= 0,129$ ppm**, y para el año 2004, el percentil informado fue **$P_{90}= 0.040$ ppm**. En este período de 2005, el percentil resulta ser sensiblemente menor comparado con años anteriores.



También se observa una tendencia a la disminución de registros con valores detectables de VCM: 28%; 12.7% y 10.56% durante los años 2003, 2004 y 2005, respectivamente.



Asimismo, los valores detectados en la zona urbana presentan una notable disminución de ocurrencia de VCM en aire ambiente: 22%, 9,7% y 7,1% durante los años 2003, 2004 y 2005, respectivamente.

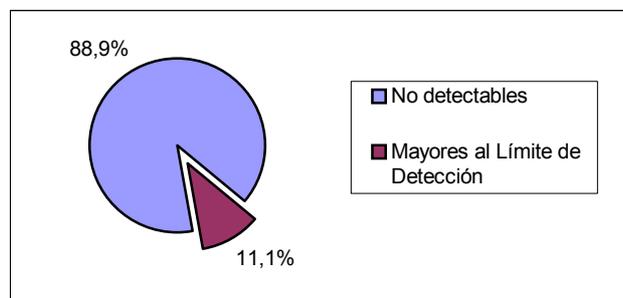


ANEXO

MES DE ENERO

Los resultados presentados corresponden a 504 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁵.

Del total de 504 análisis efectuados el 88.9 % (448 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 11.1% restante (56 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.290 ppm.



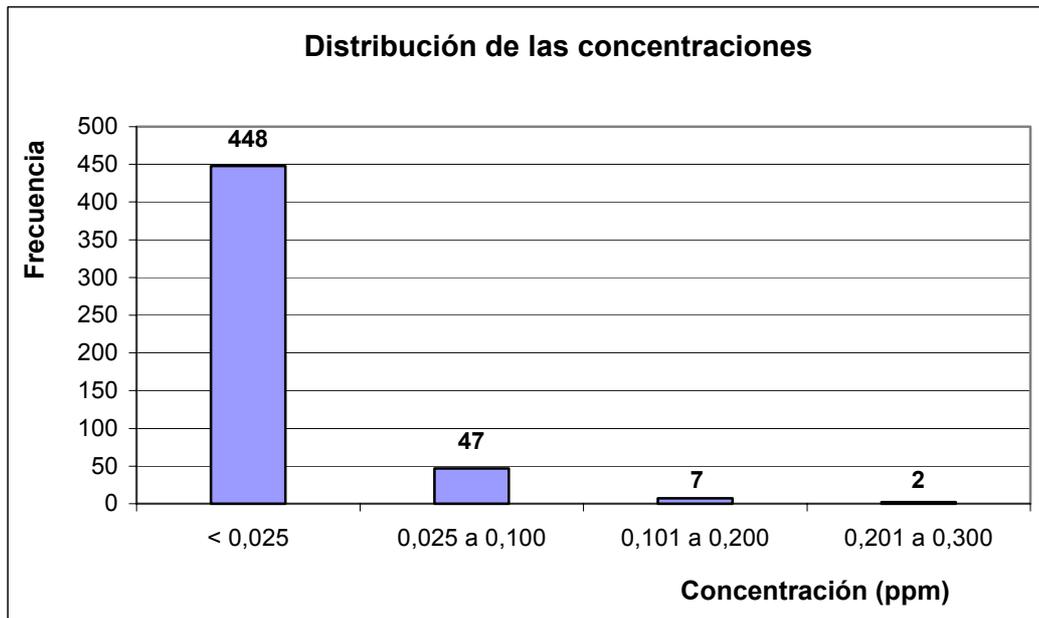
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla A y Gráfico A:

Tabla A

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	448	88,89%
0,025 a 0,100	47	9,32%
0,101 a 0,200	7	1,39%
0,201 a 0,300	2	0,40%
Total	504	

⁵ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico A



De los resultados se observa, que el 88.9% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.028$ ppm.**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

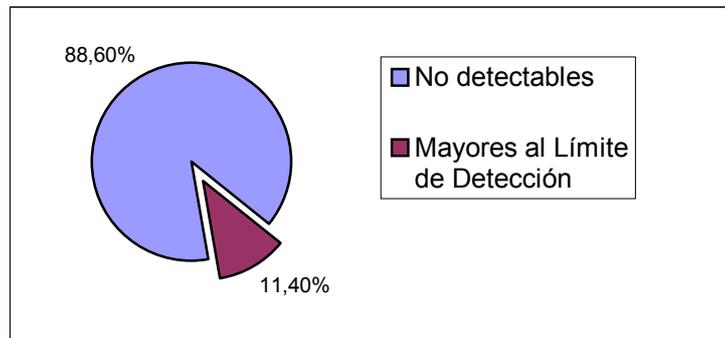
De las 79 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, 10 determinaciones resultaron positivas, con valores que oscilaron entre 0.026 y 0.145 ppm.

MES DE FEBRERO

Los resultados presentados corresponden a 396 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁶.

⁶ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Del total de 396 análisis efectuados el 88.6 % (351 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 11.4% restante (45 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.159 ppm.

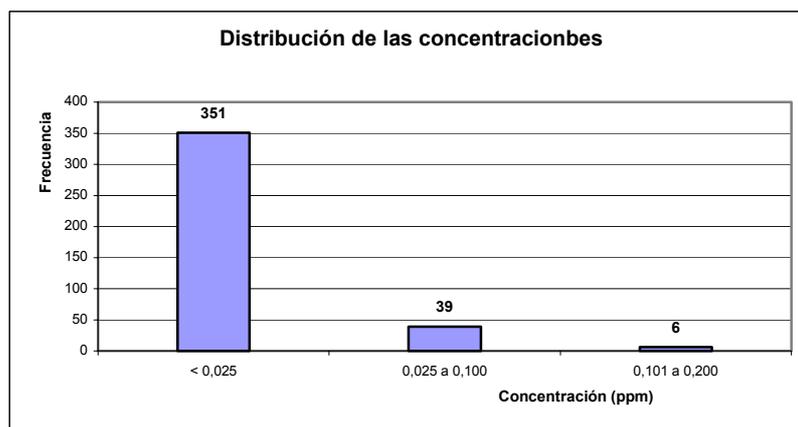


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla B y Gráfico B:

Tabla B

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	351	88,60%
0,025 a 0,100	39	9,80%
0,101 a 0,200	6	1,60%
Total	396	

Gráfico B



De los resultados se observa, que el 88.2% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables

representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.030$ ppm.**

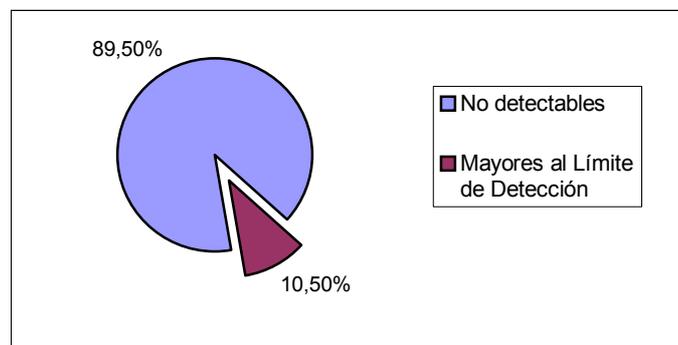
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 44 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en una sola determinación se obtuvo un valor mayor al límite de detección (0,061 ppm).

MES DE MARZO

Los resultados presentados corresponden a 497 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁷.

Del total de 497 análisis efectuados el 89.5 % (445 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 10.5% restante (52 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.160 ppm.



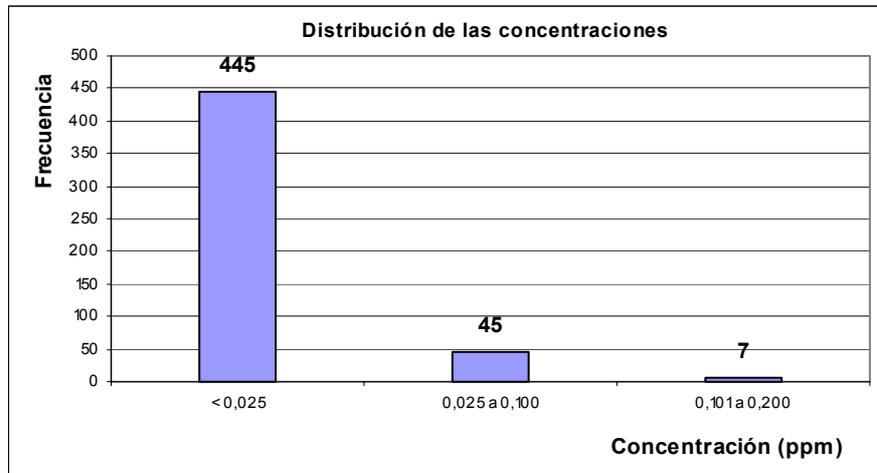
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla C y Gráfico C:

Tabla C

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	445	89,50%
0,025 a 0,100	45	9,00%
0,101 a 0,200	7	1,50%
Total	497	

⁷ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico C



De los resultados se observa, que el 89.5% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.026$ ppm.**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 77 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 8 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.025 y 0.084 ppm).

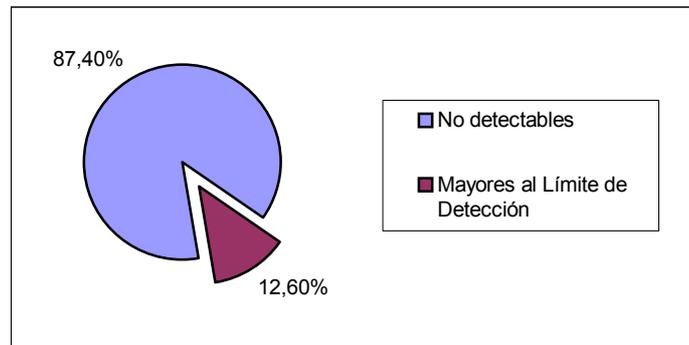
MES DE ABRIL

Los resultados presentados corresponden a 460 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁸.

Del total de 460 análisis efectuados el 87.4 % (402 análisis) no registró valores

⁸ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

detectables, mientras que en el 12,6% restante (58 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0,224 ppm.

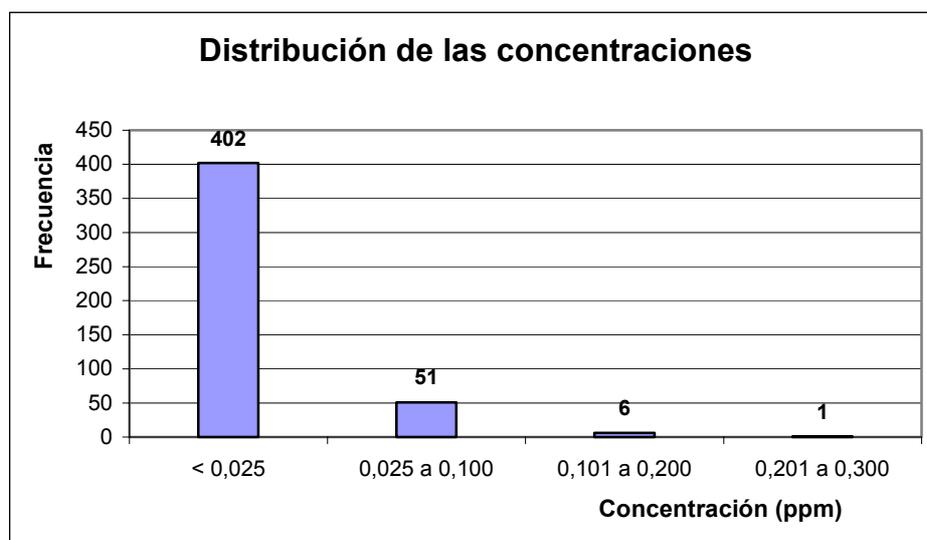


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla D y Gráfico D:

Tabla D

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	402	87,40%
0,025 a 0,100	51	11,10%
0,101 a 0,200	6	1,30%
0,201 a 0,300	1	0,20%
Total	460	

Gráfico D



De los resultados se observa, que el 87.4% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.033$ ppm.**

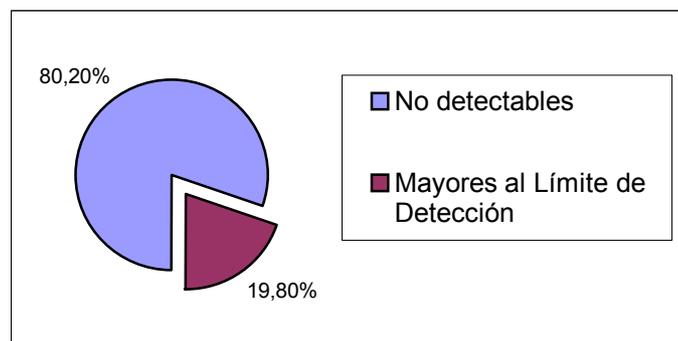
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 111 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 12 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (los valores oscilaron entre 0.025 y 0.083 ppm).

MES DE MAYO

Los resultados presentados corresponden a 501 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁹.

Del total de 501 análisis efectuados, el 80.2 % (402 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 19.8% restante (99 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.425 ppm.



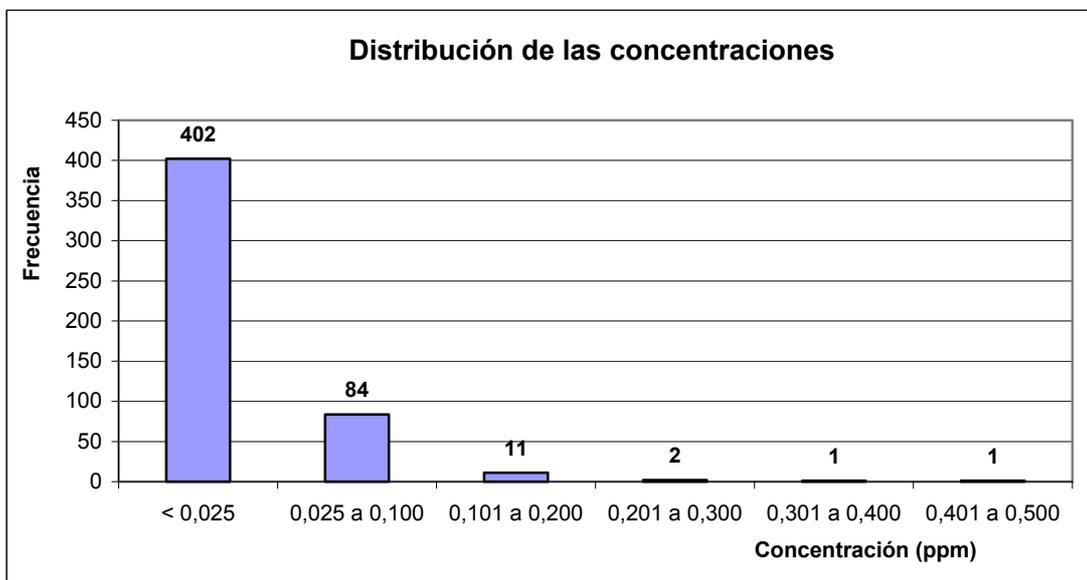
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla E y Gráfico E:

⁹ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Tabla E

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	402	80,20%
0,025 a 0,100	84	16,80%
0,101 a 0,200	11	2,20%
0,201 a 0,300	2	0,40%
0,301 a 0,400	1	0,20%
0,401 a 0,500	1	0,20%
Total	460	

Gráfico E



De los resultados se observa, que el 80.2% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el percentil 85, **$P_{85} = 0.037$ ppm.**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

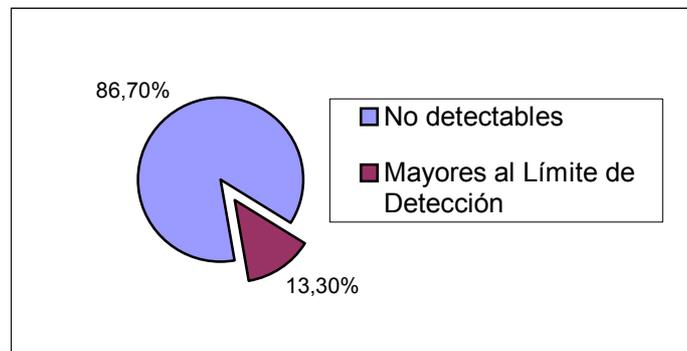
De las 131 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la

dirección de viento, en 18 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.027 y 0.425 ppm).

MES DE JUNIO

Los resultados presentados corresponden a 354 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

Del total de 354 análisis efectuados, el 86.7 % (307 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 13.3% restante (47 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.396 ppm.

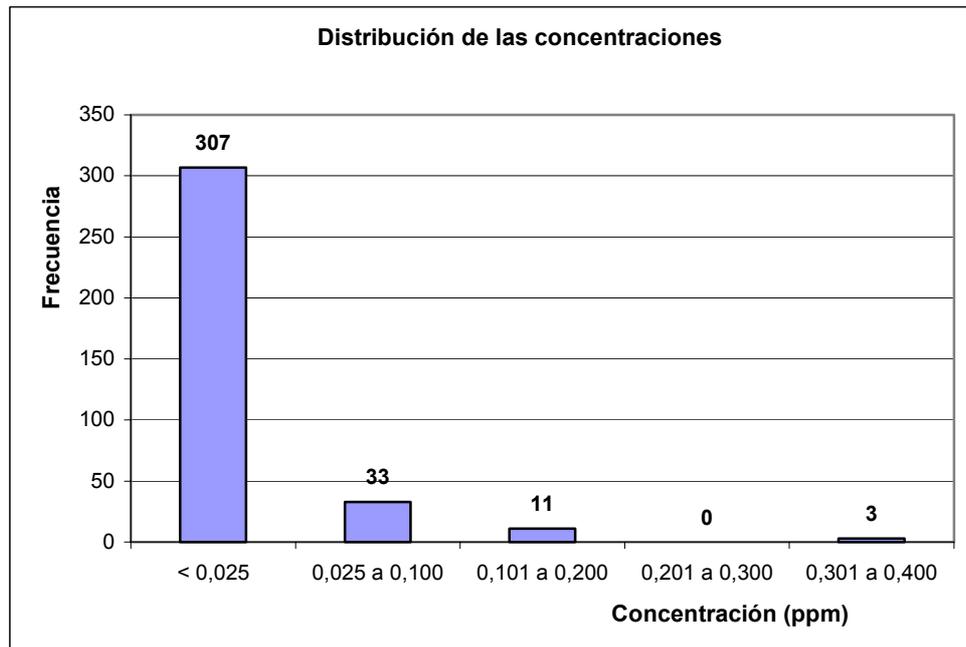


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla F y Gráfico F:

Tabla F

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	307	86,70%
0,025 a 0,100	33	9,30%
0,101 a 0,200	11	3,10%
0,201 a 0,300	0	0,00%
0,301 a 0,400	3	0,90%
Total	354	

Gráfico F



De los resultados se observa, que el 86.7% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.041$ ppm**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 95 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 11 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.030 y 0.141 ppm).

MES DE JULIO

Los resultados presentados corresponden a 331 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

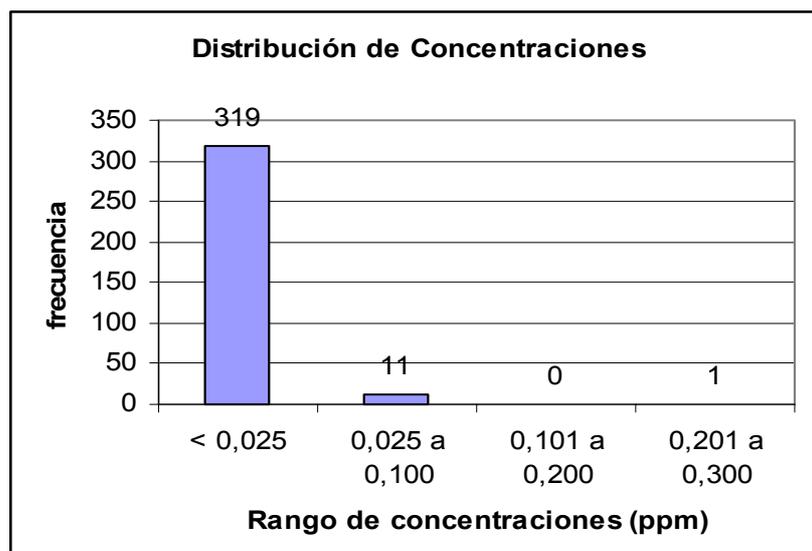
Del total de 331 análisis efectuados, el 96.4 % (319 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 3.6 % restante (12 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.282 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla G y Gráfico G:

Tabla F

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	319	96.40%
0,025 a 0,100	11	3.30%
0,101 a 0,200	0	0.00%
0,201 a 0,300	1	0.30%
Total	331	100 %

Gráfico F



De los resultados se observa, que el 96.4% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible utilizar la Guía para Análisis de Datos de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 105 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en ninguna oportunidad se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

MES DE AGOSTO

Los resultados presentados corresponden a 418 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

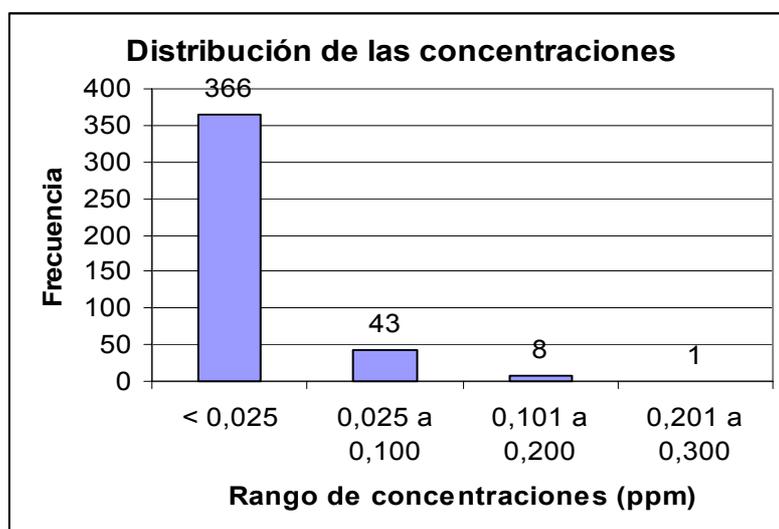
Del total de 418 análisis efectuados, el 87.6 % (366 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 12.4 % restante (52 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,029 y 0.228 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla H y Gráfico H:

Tabla H

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	366	87.60%
0,025 a 0,100	43	10.30%
0,101 a 0,200	8	1.91%
0,201 a 0,300	1	0.19%
Total	418	100 %

Gráfico H



De los resultados se observa, que el 87.6% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.036$ ppm.**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 108 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 5 (cinco) oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

MES DE SETIEMBRE

Los resultados presentados corresponden a 438 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

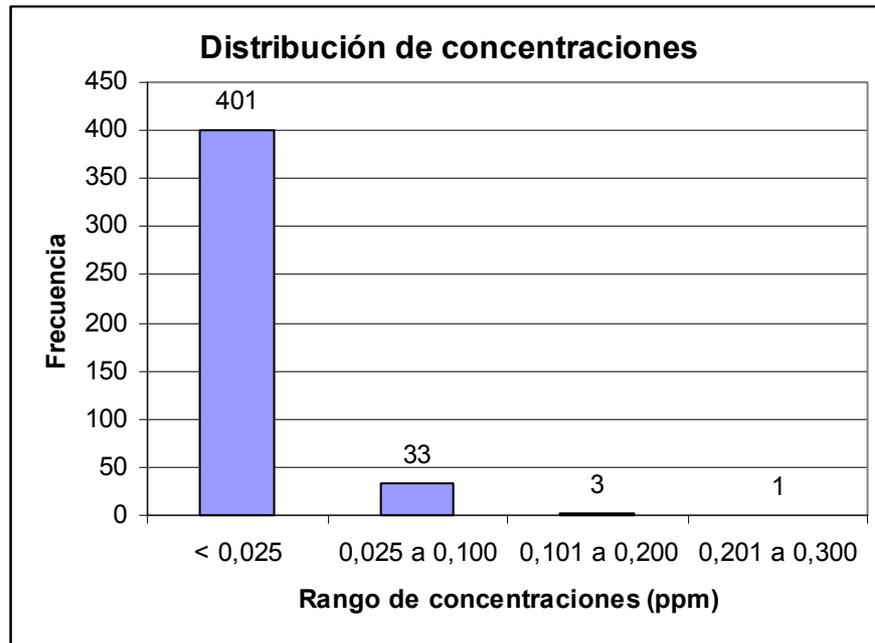
Del total de 438 análisis efectuados, el 91.55 % (401 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 8.4 % restante (37 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,029 y 0.289 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla I y Gráfico I:

Tabla I

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	401	91.55%
0,025 a 0,100	33	7.53%
0,101 a 0,200	3	0.68%
0,201 a 0,300	1	0.24%
Total	438	100.00%

Gráfico I



De los resultados se observa, que el 91.55% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible utilizar la Guía para Análisis de Datos de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 54 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 3 (tres) oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

MES DE OCTUBRE

Los resultados presentados corresponden a 479 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

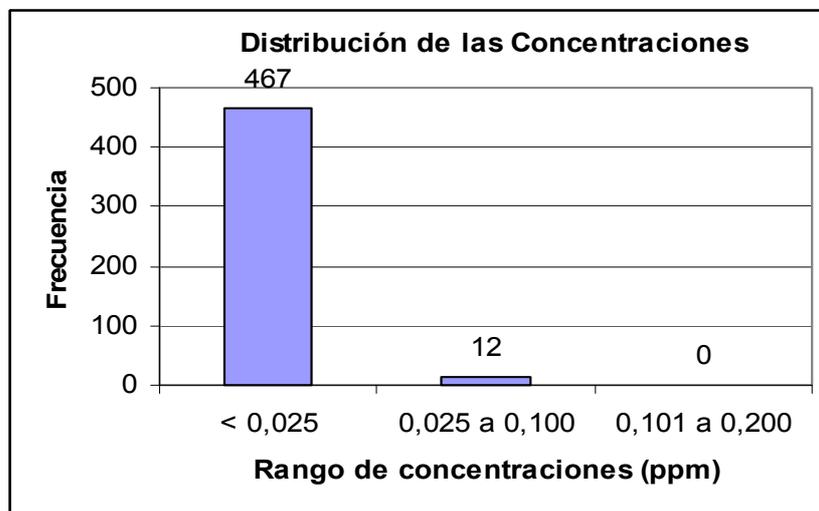
Del total de 479 análisis efectuados, el 97.5 % (467 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 2.5 % restante (12 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,026 y 0.057 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla J y Gráfico J:

Tabla J

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	467	97.5%
0,025 a 0,100	12	2.5%
0,101 a 0,200	0	0.00%
Total	479	100.00%

Gráfico J



De los resultados se observa, que el 97.5% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible utilizar la Guía para Análisis de Datos de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 125 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 5 (cinco) oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

MES DE NOVIEMBRE

Los resultados presentados corresponden a 533 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

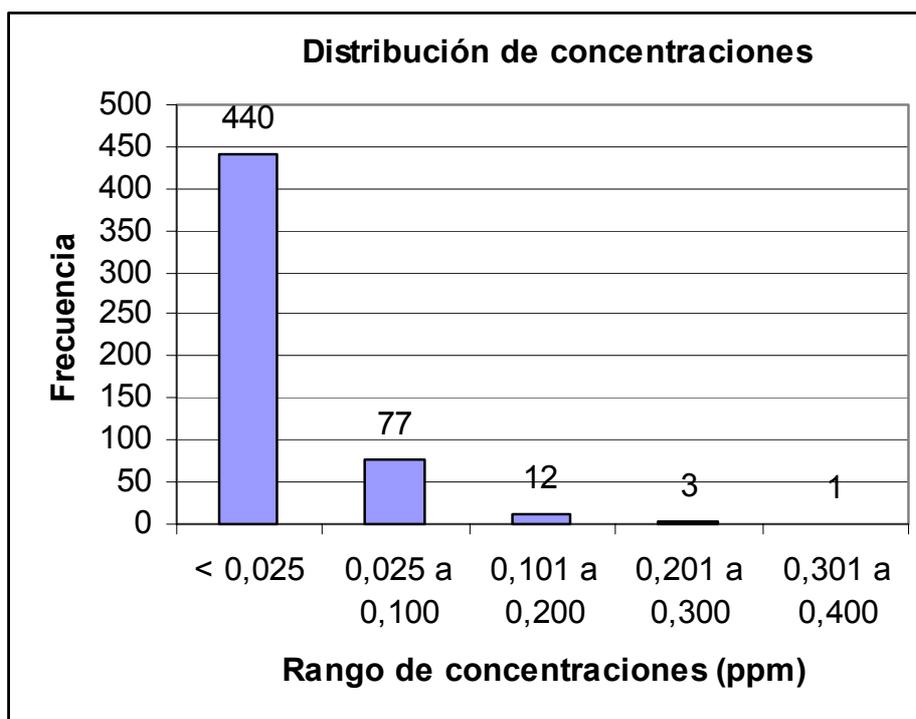
Del total de 533 análisis efectuados, el 82.55 % (440 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 17.45 % restante (93 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.425 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla K y Gráfico K:

Tabla K

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	440	82.55%
0,025 a 0,100	77	14.45%
0,101 a 0,200	12	2.25%
0,201 a 0,300	3	0.56%
0,301 a 0,400	1	0.19%
Total	533	100%

Gráfico K



De los resultados se observa, que el 82.55% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 85, **$P_{85}=0.029$ ppm.**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 178 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 10 (diez) oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

5.4 MES DE DICIEMBRE

Los resultados presentados corresponden a 562 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

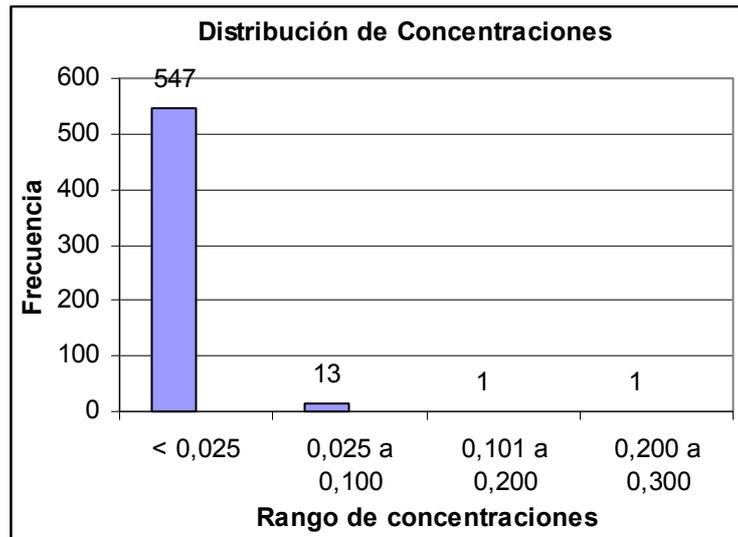
Del total de 562 análisis efectuados, el 97.33 % (547 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 2.67 % restante (15 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.282 ppm.

La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla L y Gráfico L:

Tabla L

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	547	97.33%
0,025 a 0,100	13	2.31%
0,101 a 0,200	1	0.18%
0,200 a 0,300	1	0.18%
Total	562	100.00%

Gráfico L



De los resultados se observa, que el 97.33% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible aplicar la Guía para Análisis de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 68 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en una única oportunidad se obtuvo un valor mayor al límite de detección.