



INFORME Nº2 PERIODO ABRIL-JUNIO
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
CIUDAD DE ANTOFAGASTA
“ESTACIÓN RENDIC, ESTACIÓN ONCOLÓGICO Y ESTACIÓN
PLAYA BLANCA”

JULIO 2007

1.- ANTECEDENTES

El presente informe tiene por objetivo dar cuenta de los resultados obtenidos del monitoreo realizado en los meses de abril, mayo y junio del año 2007, en la red de vigilancia ambiental de la ciudad de Antofagasta, a través de sus estaciones de monitoreo de calidad del aire.

La red de monitoreo de la ciudad se ha ampliado para lograr abarcar toda la superficie de la ciudad de Antofagasta y de esta manera tener una visión global de la calidad de aire para Material Particulado Respirable MP10, para lo cual desde mayo del 2007 se incluye una estación en el sector sur ubicada en el Instituto de Rehabilitación (Teletón) y denominada estación Playa Blanca. Junto a dicha estación monitorea también se instaló una estación meteorológica, adicional a la ya instalada en el Consultorio Rendic.

De esta forma, actualmente la red de monitoreo está formada por la estación Oncológico (sector centro), estación Rendic (sector norte) y estación Playa Blanca (sector sur).

En dichas estaciones se muestrea Material Particulado Respirable y Plomo, cuyos valores diarios están bajo los límites que señalan las respectivas normas de calidad (D.S. N°59 y D.S.N°136) .

Los análisis de los filtros para este año 2007, están a cargo del laboratorio ALS Environmental, mientras que la mantención de los equipos y el cambio de filtros es realizada por la empresa SERPRAM S.A.

2.- METODOLOGÍAS

2.1. Material Particulado Respirable (MP10)

Los monitoreos se realizan de acuerdo a lo señalado en el artículo 7 del D.S. N°59/1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidenta de la República "Norma de calidad primaria para Material Particulado Respirable MP10". Para medir la concentración de Material Particulado Respirable se utiliza un muestreador de alto volumen equipado con cabezal MP10. El cabezal del equipo está instalado a una altura de 5 m en la estación Rendic y a 10 m en la estación Oncológico, cumpliendo con lo señalado en el artículo 8 del D.S. N°59.

El monitor instalado en el Instituto de Rehabilitación (Teletón) es un monitor minivol, con cabezal MP10, marca AIRMETRICS. El cabezal del equipo está ubicado aproximadamente a 6 m de la superficie.

Los monitoreos se realizan con una frecuencia de cada tres días, y por un periodo de 24 horas. La determinación de la cantidad de partículas colectadas en los filtros se realiza por análisis gravimétrico.

2.2. Plomo (Pb)

Adicionalmente se realiza análisis químico para el elemento Plomo (Pb) en todos los filtros de Material Particulado. La metodología empleada es la señalada por el D.S.N°136/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia "Norma de calidad primaria de Plomo en el aire", Espectrometría de Absorción Atómica especificada en la Norma ISO 9855 aire ambiente; *Determinación del contenido particulado de Plomo en aerosoles captados en filtros*. El límite de detección del espectrómetro del laboratorio de ALS Environmental es de 45 µg.

2.3. Variables meteorológicas

La estación meteorológica está instalada en la estación Rendic, mide velocidad y dirección de los vientos. Con fecha 1 de Junio del 2007, se incorporó una nueva estación meteorológica en el Instituto de Rehabilitación, la cual mide los mismos parámetros de la estación existente. En este informe se entrega información del periodo abril-junio del 2007 para la estación meteorológica Rendic e información de junio para la estación meteorológica ubicada en el Instituto de Rehabilitación. En el Anexo II de este informe, se presenta el comportamiento de las variables meteorológicas.

3.- RESULTADOS

3.1 Estación Rendic

En el Anexo I, tabla N°1 se indican las concentraciones de MP10 obtenidas durante el período abril - junio para la estación Rendic. El promedio del período corresponde a 63 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

Adicionalmente en la tabla N°1, se indican los resultados del análisis químico para el elemento Plomo (Pb), donde el promedio del período corresponde a $<0,03$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) para la estación.

En el gráfico N°1 se muestra el comportamiento de las concentraciones diarias de MP10, y el gráfico N°2 el comportamiento de las concentraciones mensuales de MP10, durante el periodo antes señalado. Cabe hacer notar que a modo de referencia se señala en el gráfico N°2 la norma anual y en el gráfico N°1 la norma diaria.

En relación a la meteorología se puede indicar que el rango de las velocidades del viento varían entre 5,2 – 0,1 m/s para el período, el comportamiento direccional de los vientos no se diferencia de un mes a otro, sólo varía por rango de horarios (ver anexo II).

3.2 Estación Oncológico

En el Anexo I, tabla N°1 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 obtenidas durante el período abril - junio para la estación Oncológico. El promedio del periodo corresponde a 46 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) para la estación.

Adicionalmente en la tabla N°1, se indican los resultados del análisis químico para el elemento Plomo (Pb), donde el promedio del período corresponde a $<0,03$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) para la estación Oncológico.

En el gráfico N°1 se muestra el comportamiento de las concentraciones diarias de MP10 y el gráfico N°2, el comportamiento de las concentraciones mensuales de MP10, durante el período antes señalado, cabe hacer notar que a modo de referencia se señala en el gráfico N°2 la norma anual y en el gráfico N°1 la norma diaria.

3.3 Estación Playa Blanca

En el Anexo I, tabla N°1 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 obtenidas durante el período mayo - junio para la estación Playa Blanca. El promedio del periodo corresponde a 75 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) para la estación. Se debe señalar que los valores señalados son sólo referenciales, por lo tanto cuando se instale el monitor Hi-

Vol, y se verifique la correlación entre ambos monitores se tendrá la certeza de los valores.

Los resultados del análisis químico para el elemento Plomo (Pb), señala que las concentraciones son menores al límite de detección para la estación Playa Blanca.

En el gráfico N°1 se muestra el comportamiento de las concentraciones diarias de MP10 y el gráfico N°2, el comportamiento de las concentraciones mensuales de MP10, durante el período antes señalado. Cabe hacer notar que a modo de referencia se señala en el gráfico N°2 la norma anual y en el gráfico N°1 la norma diaria.

En relación a la meteorología se puede indicar que el rango de las velocidades del viento es entre 5,4 – 0,1 m/s para Junio, el comportamiento direccional de los vientos no se diferencia de un mes a otro, sólo varía por rango de horarios (ver anexo II).

4. ANALISIS DE RESULTADOS

4.1. Material Particulado Respirable

La norma primaria de calidad del aire para el contaminante Material Particulado Respirable MP10, establecida en el D.S. N°59, es ciento cincuenta microgramos por metro cúbico normal ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) como concentración de 24 horas. Se considerará sobrepasada la norma de calidad del aire para Material Particulado Respirable cuando el Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP, sea mayor o igual a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Analizados los valores indicados en la tabla N°1 y gráfico N°1, se observa que durante todos los días de medición (abril-junio) en la estación Oncológico, no se ha superado el valor de la norma diaria para MP10 ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

En la estación Rendic, el día 01 de mayo del 2007 hubo una excedencia a la norma diaria de $162 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, sin embargo, su cumplimiento deberá evaluarse después de cumplido el periodo anual, a través del cálculo del percentil 98, tal como se establece en la norma. Para la estación Playa Blanca durante el periodo mayo a junio no se presentaron valores sobre la norma diaria.

El Decreto Supremo N°45/01 que modifica el Decreto Supremo N°59/98, estableciendo la norma primaria de calidad de aire para el contaminante Material Particulado Respirable MP10, señala que el límite es de cincuenta microgramos por metro cúbico normal ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) como concentración anual. Se considerará sobrepasada la norma primaria anual de calidad del aire para Material Particulado Respirable MP10, cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP, sea mayor o igual que $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Analizados los valores indicados en el gráfico N°2, podemos señalar que en la estación Oncológico durante el mes de junio, el promedio mensual es $53 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, referencialmente se puede indicar que se ha superado el límite de la norma anual de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. En la estación Rendic, se ha superado el valor límite anual de la norma para MP10 para los tres meses, abril $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, mayo $68 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y junio $70 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, sin embargo, el cumplimiento de la norma deberá evaluarse después de cumplido el período de tres años, tal como se establece en la norma. En la estación Playa Blanca en el mes de mayo (6 días monitoreados) el promedio mensual es $65 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, el promedio junio es $84 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, ambos sobre el valor del límite anual de la norma. Cabe señalar que dichos datos son sólo referenciales, cuando se instale el monitor Hi- Vol, y se verifique la correlación entre ambos monitores se tendrá la certeza de los valores.

4.2 Plomo

La norma primaria de calidad de aire para Plomo establecida en el D.S. N°136 del 7 de Agosto del 2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República es 0.5 microgramos por metro cúbico normal ($0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) como concentración anual. (Publicada en el Diario Oficial el 06 de Enero del 2001).

Se considerará sobrepasada la norma cuando el promedio aritmético de los valores de concentración anual de dos años sucesivos supera el nivel de la norma en cualquier estación monitorea clasificada como EMPB.

Asimismo, se considera sobrepasada la norma si la concentración anual correspondiente al primer período anual desde la entrada en vigencia de esta norma es superior en más de un 100 % al nivel de la norma, en cualquier estación EMPB.

Analizados los valores indicados en la tabla N°1, se observa que durante todos los días de medición (abril-junio) en la estación Rendic, Oncológico y Playa Blanca, no se ha superado el valor de la norma para Plomo ($0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), sin embargo, su cumplimiento deberá evaluarse después de cumplido el período de dos años.

5.- CONCLUSIONES DEL PERIODO

En el período abril a junio del año 2007, las concentraciones del contaminante MP10 están bajo el límite del valor de la norma diaria en las tres estaciones, con excepción de un valor puntual del día 01 de mayo 2007 en la estación Rendic, sin embargo su cumplimiento podrá verificarse una vez cumplido el período anual en el caso de la norma diaria.

Para verificar cumplimiento de norma anual se debe evaluar transcurrido 3 años. Sin embargo, a modo de referencia se puede señalar que los valores de los promedios mensuales están sobre el límite anual de la norma, con excepción de los meses de abril y mayo en la estación Oncológico.

Respecto al plomo en MP10, los valores obtenidos están bajo el valor de la norma, sin embargo su cumplimiento no podrá verificarse hasta cumplir el período de dos años.

En relación a las concentraciones de Plomo es importante destacar que el espectrómetro utilizado el año 2006 tenía un límite de detección de $5 \mu\text{g}$ en cambio el límite de detección del método de análisis del actual laboratorio es de $45 \mu\text{g}$. Lo que impide obtener valores trazas (menores masas de 45μ) de Plomo en los filtros, que son los valores que se han obtenido en los monitoreos de Antofagasta.

En relación a la meteorología se puede indicar que las velocidades del viento son bajas para el período, lo que históricamente ha sido la tendencia. El comportamiento direccional de los vientos no se diferencia de un mes a otro, predomina la dirección Nor-Oeste.

Gráfico N°1: Concentración MP10 periodo Abril - Junio 2007 Red Antofagasta

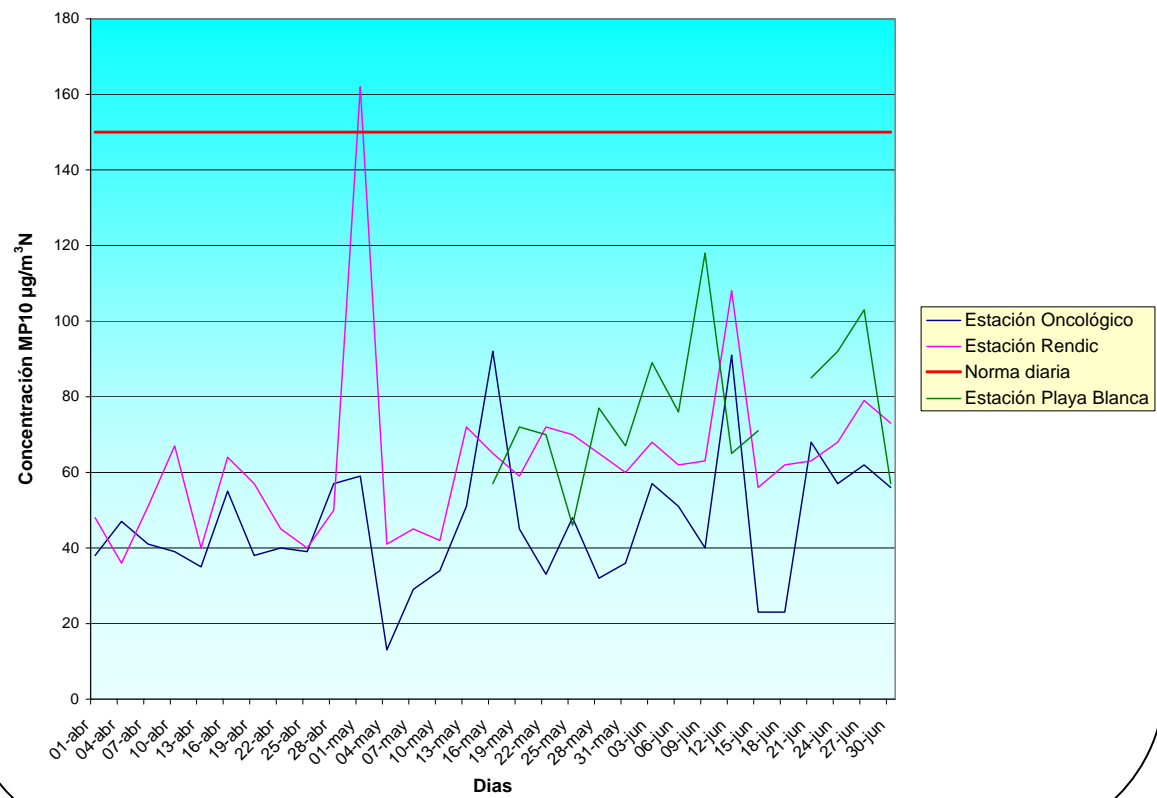
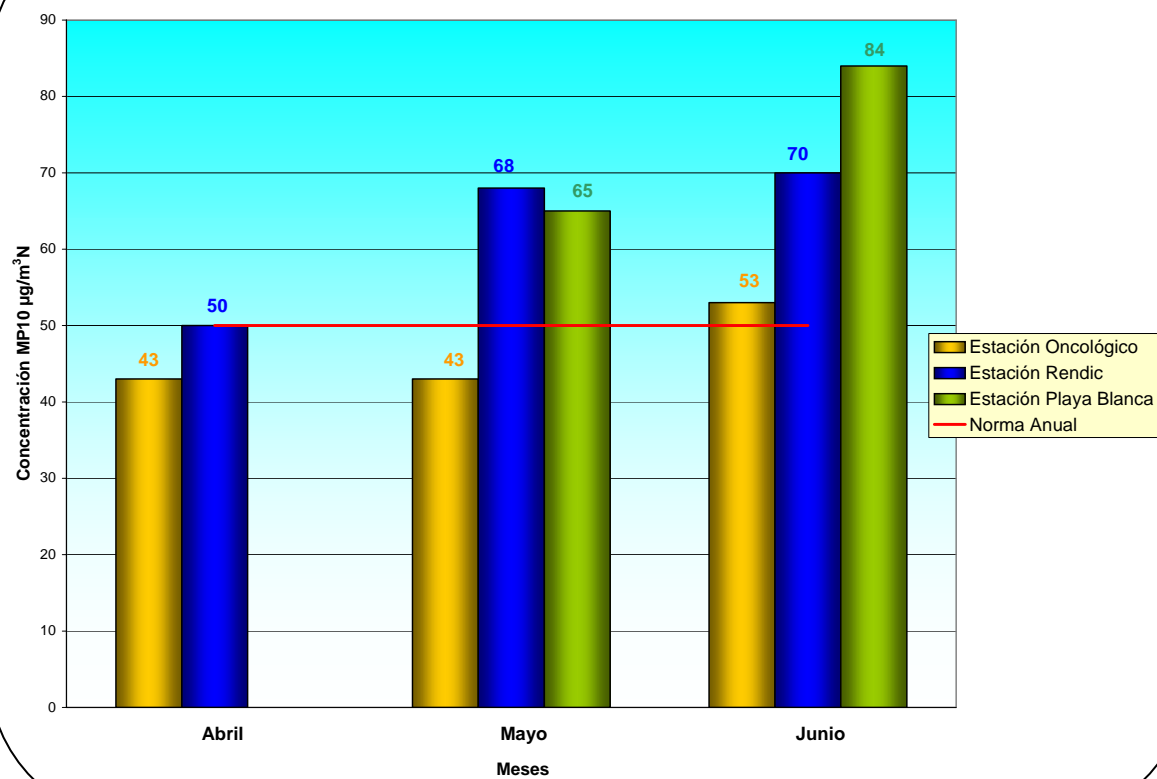


Gráfico N°2: Concentración mensual MP10 Red Antofagasta



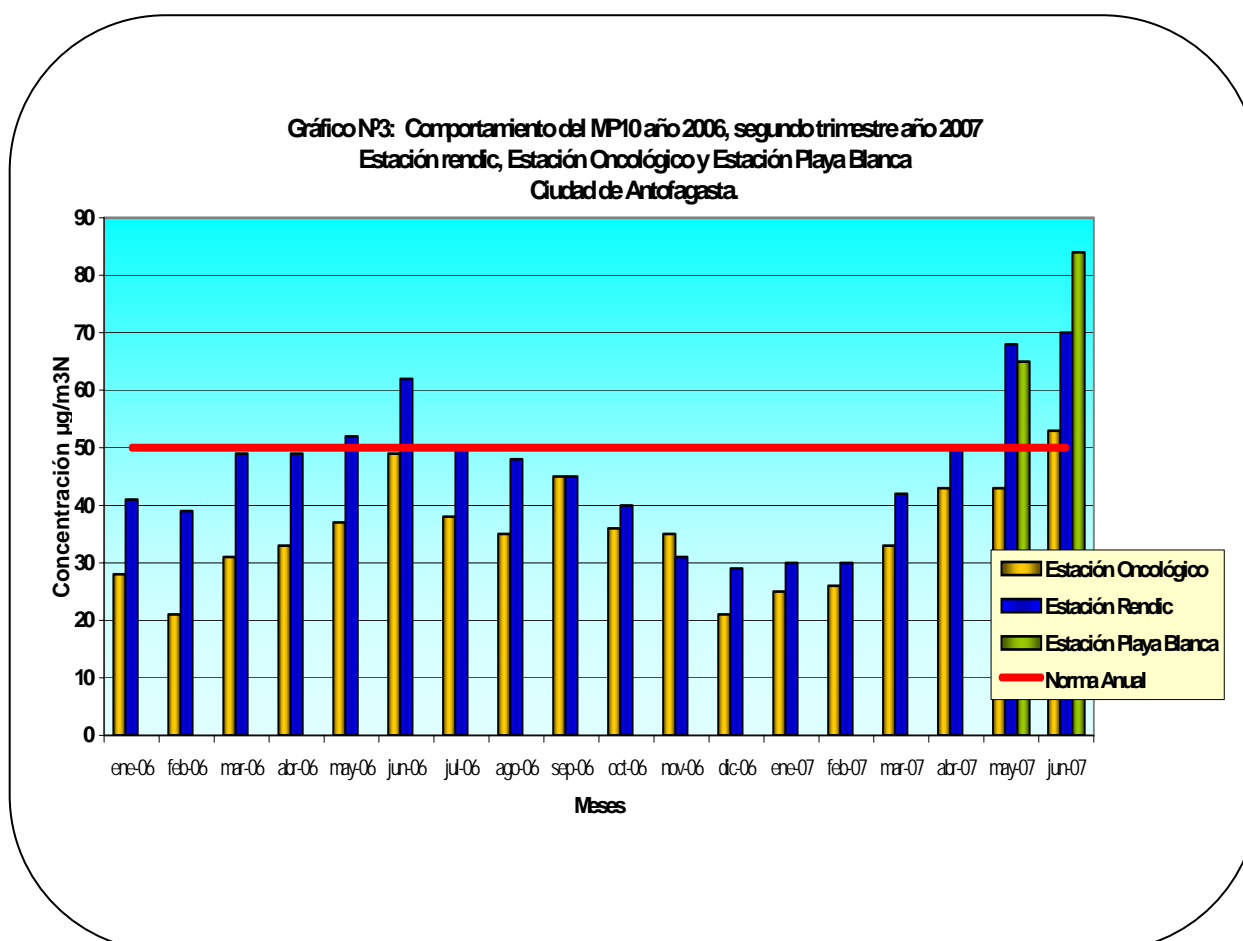
6.- TENDENCIA HISTORICA

Como se puede apreciar en el gráfico N°3, en el mes de julio del año 2006, hubo un alza en las concentraciones de MP10 en ambas estaciones. En el año 2007 existe un aumento en las concentraciones durante junio, para ambas estaciones. Como referencia se puede indicar que en los tres meses la concentración en la estación Rendic está sobre el límite del valor de la norma anual; para la estación Oncológico sólo en junio el valor está sobre el valor del límite anual ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$).

Cabe señalar que el promedio anual para el año 2006 fue $44 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para la estación Rendic y $34 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ para la estación Oncológico, ambos valores están bajo el nivel de la norma. En el gráfico N°3, se aprecia que el comportamiento del contaminante MP10 para el año 2007, tiene la misma tendencia que el año 2006, o sea existe un aumento en las concentraciones en el período de invierno.

Durante todo el período muestreado a la fecha, en la estación Rendic, las concentraciones de MP10 son mayores a las de la estación Oncológico, sólo en el mes de noviembre del 2006 se observa un cambio en la tendencia.

A modo de referencia se puede señalar que las concentraciones diarias de Plomo en MP10 durante todo el período de monitoreo, han estado bajo el límite anual que señala la norma.



ANEXO Nº1

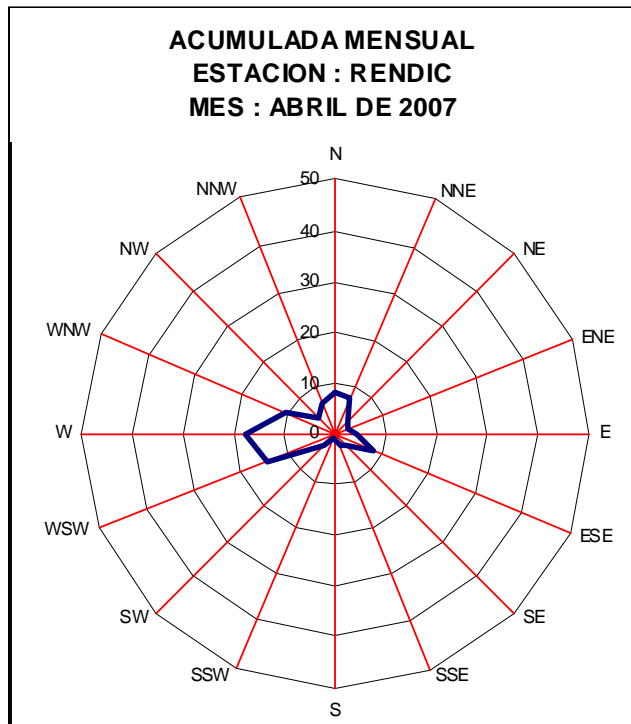
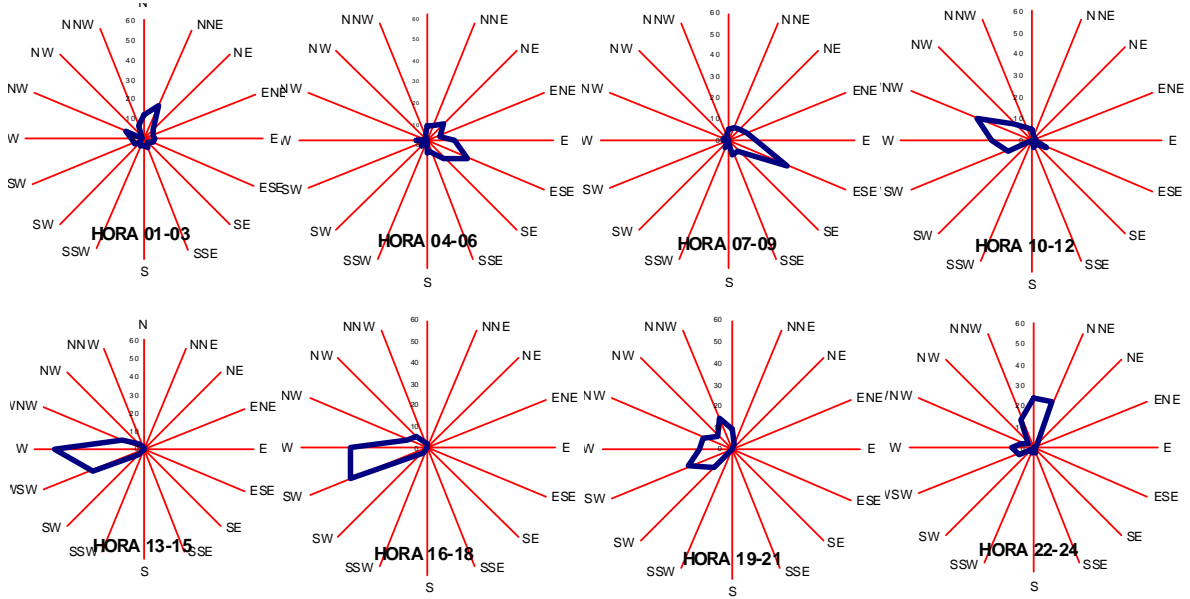
Tabla N°1. Concentraciones de MP10 y Plomo en Antofagasta

Fecha	Estación Rendic		Estación Oncológico		Estación Playa Blanca	
	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	MP10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
01-04-07	48	<0.030	38	<0.030		
04-04-07	36	<0.030	47	<0.030		
07-04-07	51	<0.030	41	<0.030		
10-04-07	67	<0.030	39	<0.030		
13-04-07	40	<0.030	35	<0.030		
16-04-07	64	<0.030	55	<0.030		
19-04-07	57	<0.030	38	<0.030		
22-04-07	45	<0.030	40	<0.030		
25-04-07	40	<0.030	39	<0.030		
28-04-07	50	<0.030	57	<0.030		
Promedio Abril	50	<0.030	43	<0.030		
01-05-07	162	<0.030	59	<0.030		
04-05-07	41	<0.030	13	<0.030		
07-05-07	45	<0.030	29	<0.030		
10-05-07	42	<0.030	34	<0.030		
13-05-07	72	<0.030	51	<0.030		
16-05-07	65	<0.030	92	<0.030	57	ND
19-05-07	59	<0.030	45	<0.030	72	ND
22-05-07	72	<0.030	33	<0.030	70	ND
25-05-07	70	<0.030	48	<0.030	46	ND
28-05-07	65	<0.030	32	<0.030	77	ND
31-05-07	60	<0.030	36	<0.030	67	ND
Promedio Mayo	68	<0.030	43	<0.030	65	ND
03-06-07	68	<0,030	57	<0.030	89	ND
06-06-07	62	<0,030	51	<0.030	76	ND
09-06-07	63	<0,030	40	<0.030	118	ND
12-06-07	108	<0,030	91	<0.030	65	ND
15-06-07	56	<0,030	23	<0.030	71	ND
18-06-07	62	<0,003	23	<0.030	nulo	ND
21-06-07	63	<0,030	68	<0.030	85	ND
24-06-07	68	<0,030	57	<0.030	92	ND
27-06-07	79	<0,030	62	<0.030	103	ND
30-06-07	73	<0,030	56	<0.030	57	ND
Promedio Junio	70	<0,030	53	<0.030	84	

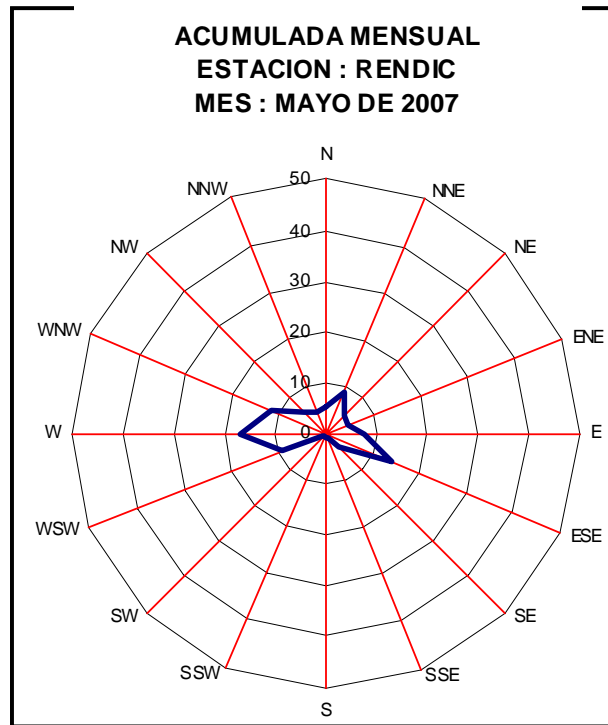
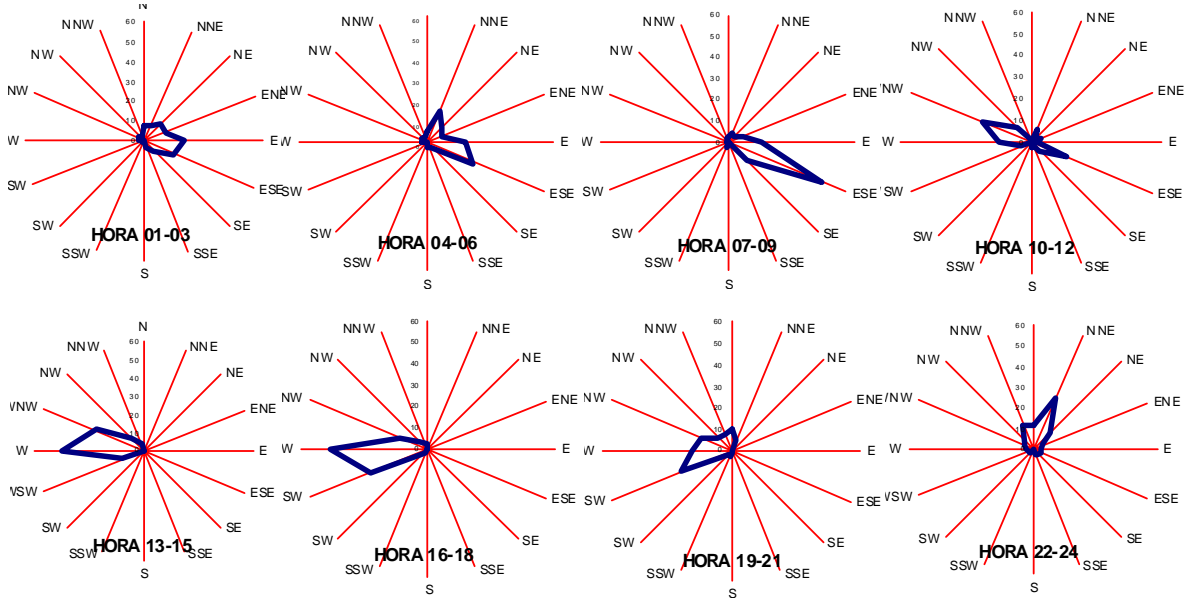
- Los valores de concentraciones de plomo promedio fueron resultado de considerar en algunos casos el límite de detección de la metodología.

ANEXO N°2

ROSA DE VIENTOS
ESTACION : RENDIC
MES : ABRIL DE 2007



ROSA DE VIENTOS ESTACION : RENDIC MES : MAYO DE 2007



ROSA DE VIENTOS
ESTACION : RENDIC
MES : JUNIO DE 2007

