



Informe Final para Enfrentar Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable (MP10)



Período 2013

Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente

Región Metropolitana

INDICE

I. Antecedentes.....	3
II. Medidas de gestión desarrolladas durante el período 2013.....	6
III. Resultados de calidad del aire 2013.....	9
IV. Patrones meteorológicos asociados a la calidad del aire en la zona centro de Chile.....	14
V. Resultados	16
VI. Conclusiones.....	17
VII. Glosario.....	18

I. Antecedentes

La Región Metropolitana fue declarada como zona saturada¹ por Material Particulado Respirable (MP10), Ozono Troposférico (O₃) y Monóxido de Carbono (CO), y zona latente por Dióxido de Nitrógeno (NO₂), a través del D.S. N°131 de 1996, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). En base a este antecedente se elaboró mediante D.S. N°66/2009 el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA), el cual contempla diversos programas estructurales, que desde el año 1998 viene cumpliendo una serie de metas con el objeto de alcanzar estándares de calidad del aire en la cuenca de Santiago, y por ende, conseguir una mejor calidad de vida para las personas. Este plan ha sido actualizado en dos oportunidades en el 2003 y 2009.

Dentro de las estrategias de control que contempla el PPDA vigente (D.S. N°66/2009), se encuentra “El Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos de Contaminación” correspondiente al capítulo XI. Este plan, tiene como fin enfrentar los episodios críticos de contaminación por material particulado respirable (MP10), a través de medidas preventivas que son ejecutadas por los servicios públicos competentes², cuyo período comprende desde el 1° de abril al 31 de agosto de cada año.

El “Plan Operacional”, se estructura a partir de los siguientes componentes:

1.1 Red de Monitoreo Automático de Calidad del Aire y Meteorología (MACAM)

Conformada por 11 estaciones³ de monitoreo de calidad del aire, ver Figura N°1, la cual corresponde a una herramienta para el desarrollo de la gestión ambiental en la región. Estas estaciones monitorean el estado de la calidad del aire, a través del registro de las concentraciones horarias de los contaminantes normados y las variables meteorológicas: presión, temperatura, velocidad y dirección del viento.

Los contaminantes normados o criterio, son aquellos para los que se han establecido límites para proteger la salud y bienestar humano. En Chile los contaminantes normados, son: Material Particulado Respirable (MP10), Material Particulado Fino (MP2,5), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azufre (SO₂) y Ozono Troposférico (O₃).

1.2 Sistema de pronóstico

Instrumento preventivo de apoyo para la toma de decisión, a través de la detección de los episodios críticos por MP10 y que además informa las condiciones de ventilación, según lo establece el D.S. N°59/98 del MINSEGPRES. Los resultados proporcionados por el sistema de

¹ Zona Saturada: Aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas. Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

² Seremi de Salud, Seremi de Transportes y Telecomunicaciones, Corporación Nacional Forestal (CONAF), Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y Carabineros de Chile, Superintendencia del Medio Ambiente, Seremi de Educación y Seremi del Medio Ambiente.

³ Las Condes, La Florida, Puente Alto, El Bosque, Cerrillos, Santiago, Independencia, Cerro Navía, Pudahuel, Talagante y Quilicura.

pronóstico forman parte de la información a través de la cual se basa la autoridad regional para la toma de decisión, es decir, si se decreta un episodio para el día siguiente, cuyo fin es mitigar las emisiones de contaminantes de MP10 durante el evento pronosticado.

1.3 Medidas permanentes y de episodios críticos

Corresponden al conjunto de medidas aplicables durante el período de Gestión de Episodios Críticos (GEC), tales como implementación de restricción vehicular, aplicación de medidas de gestión de tránsito (prohibición de estacionamientos, vías del tipo exclusivas, reversibles y permanentes), paralización de fuentes industriales, prohibición de quemas agrícolas y uso de calefactores, entre otras.

1.4 Plan comunicacional

Conjunto de mecanismos de difusión cuya finalidad es informar oportuna y debidamente a la comunidad respecto del Plan Operacional de la GEC, con el objeto de lograr un adecuado nivel de acatamiento de las medidas de restricción y promover conductas tendientes a reducir los niveles de exposición por MP10. En el año 2013 se informó a los habitantes de la Región Metropolitana cómo funciona el modelo y cómo se toma la decisión en la declaración de un episodio.

Para informar a la población, los ejes principales que cruzaron la ejecución de la GEC 2013 fueron:

- a) El Ministerio del Medio Ambiente da a conocer nuevas medidas que aportaron a una mejor calidad del aire. Por ejemplo: Nueva norma en revisiones técnicas para autos catalíticos o con sello verde.
- b) La Seremi Metropolitana del Medio Ambiente, a través de los medios de comunicación, recalcó el enfoque preventivo que ejecuta la autoridad para la declaración de episodios en la Región Metropolitana, siempre desde una perspectiva positiva en cuanto a los resultados que el enfoque preventivo genera sobre la calidad del aire.

La gestión del año 2013 estuvo marcada por mantener el enfoque preventivo en la toma de decisión por parte de la autoridad con el objeto de disminuir los episodios de mayor impacto en relación al año 2012.

1.4.1 Acciones comunicacionales que se llevaron a cabo:

i. Red de establecimientos educacionales: forman parte del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), la Seremi del Medio Ambiente de la RM, despachó todos los días el pronóstico de calidad de aire a los 261 establecimientos educacionales de la RM que están certificados ambientalmente. Además se envió el informe de pronóstico de calidad del aire a las 10 empresas que participan en la mesa de empresas por la educación para la sustentabilidad, quienes a su vez envían la información a sus colaboradores, alcanzando así a las 12.000 personas aproximadamente.

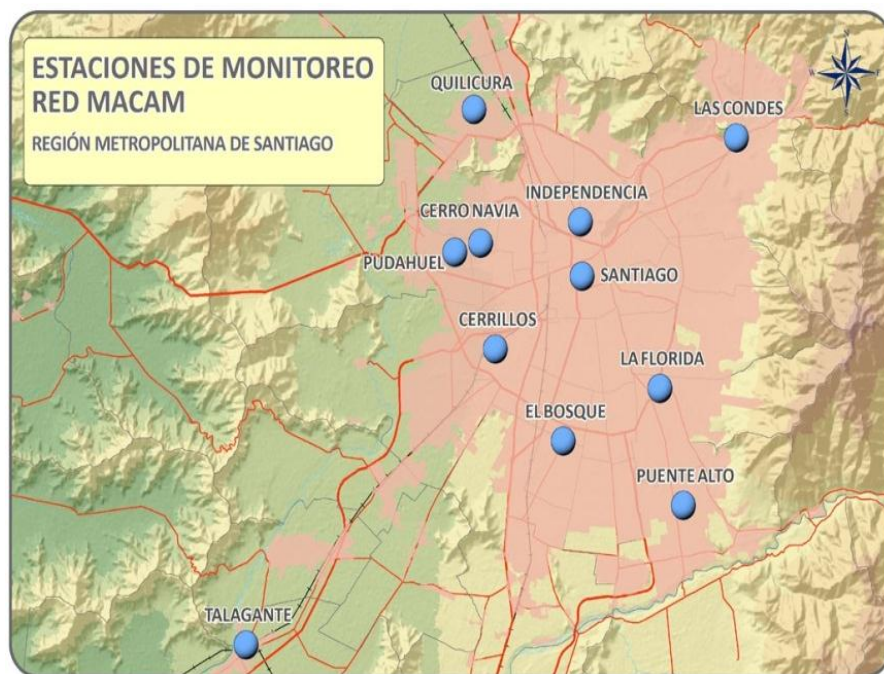
ii. **Mensajería de texto:** La Intendencia Metropolitana realizó un convenio con Automóvil Club de Chile para informar a la población mediante mensaje de texto la restricción vehicular en caso de Preemergencia y Emergencia.

iii. **Redes sociales:** Difusión del estado de la calidad del aire a través de la cuenta de Twitter de la Intendencia de la Región Metropolitana.

1.5 Programa Integrado de Fiscalización

Conjunto de acciones orientadas a la adecuada implementación de las medidas del Plan de Gestión de Episodios Críticos⁴. En la actualidad quien está coordinando este programa es la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), según lo establecido en la Resolución Exenta N°272/2013 que “Instruye Programa Integrado de Fiscalización año 2013, para el Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Ambiental dentro del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana”. Por lo tanto, a partir de este año, la Superintendencia del Medio Ambiente es el organismo encargado de realizar el “Informe Final de Fiscalización Período 2013”, el cual se encuentra publicado en su sitio web⁵.

Figura N°1. Red de Vigilancia de Calidad del Aire (Red de Monitoreo MACAM)



Fuente: Seremi del Medio Ambiente RM

⁴ http://www.sinia.cl/1292/articles-53884_PlanOperacionalGECCAMP10_2013.pdf

⁵ <http://www.sma.gob.cl/index.php/noticias/notas/312-sma-publica-informe-consolidado-sobre-periodo-gec-en-santiago>

II. Medidas de gestión desarrolladas durante el período 2013

A continuación, se presentan los resultados del “Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos de Contaminación por MP10” en el período 2013:

2.1 Desarrollo diario del Pronóstico Meteorológico y de Calidad del Aire

Entre el 1° de abril y el 31 de agosto de 2013, la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) en el marco del “Convenio de Colaboración Técnica entre la DMC y el Ministerio del Medio Ambiente” envió diariamente el reporte oficial “Potencial Meteorológico de Contaminación Atmosférica (PMCA)” y el “Pronóstico de Calidad del Aire para Material Particulado MP10 para la Región Metropolitana”.

El objetivo de generar los pronósticos meteorológicos y de calidad del aire, en los períodos establecidos en el PPDA, es esencialmente para contar con herramientas de apoyo para la toma de decisión por parte de la autoridad regional.

A continuación se indican los productos elaborados por la DMC en el período GEC 2013:

2.2 Operación del modelo oficial y experimental de pronóstico de calidad del aire para MP10

El modelo oficial, opera bajo la metodología establecida por el estudio “Improvement of the forecast of air quality and of the knowledge of the local meteorological conditions in the Metropolitan Region” Technical Report Number, 1,2 & 3, desarrollada por Joseph Cassmassi (1997-1998) y que fue aprobada por la autoridad sanitaria regional.

El modelo experimental (Cassmassi 2.0), fue implementado en marcha blanca por la DMC durante el período GEC-2011, situación que se mantuvo hasta el período GEC-2013, puesto que se siguió operando el modelo experimental y se remitieron los resultados diariamente al Departamentos de Planes de Descontaminación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y a la SEREMI del MA-RM.

2.3 Pronóstico del Factor de Ventilación (FV) para la RM

En relación a investigaciones realizadas por Rutilant y Salinas (1982), el “Factor de Ventilación” (FV) es una variable que se obtiene a través del producto de la altura de la capa superficial de mezcla y la velocidad media del viento, de esta manera se obtiene un índice asociado. Cabe destacar, que la capa de mezcla tiene una variabilidad diaria, asociada principalmente a las condiciones de estabilidad que puedan predominar en la troposfera local.

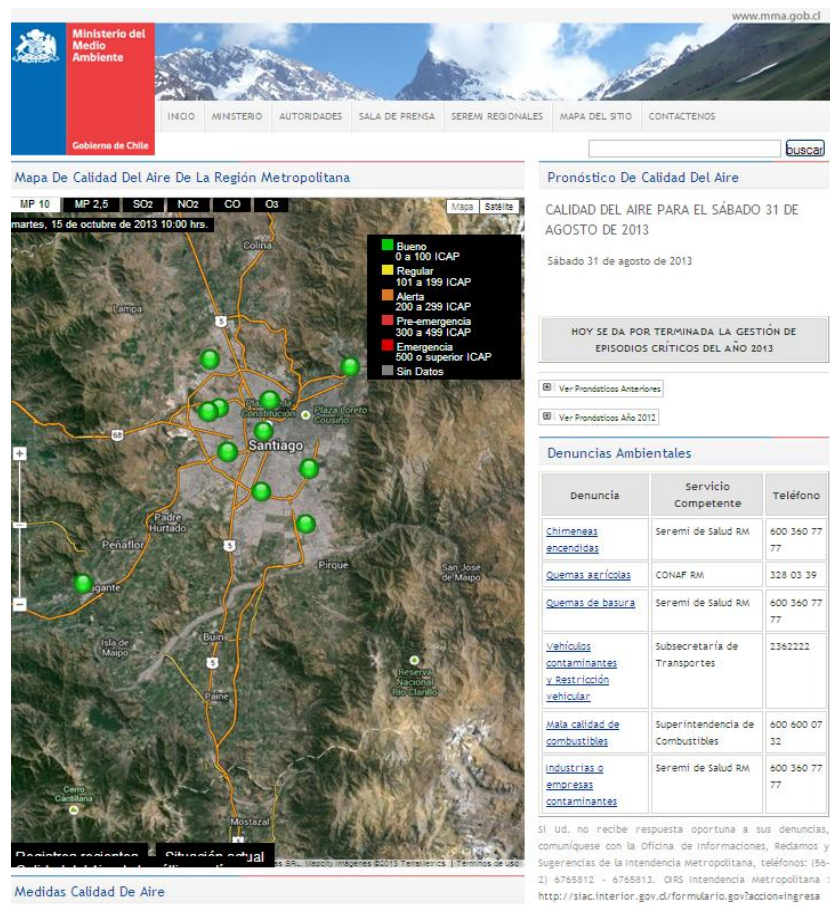
En el período GEC-2013, la DMC realizó diariamente el pronóstico experimental del FV para la RM, el cual fue estimado, por medio de los resultados de modelaciones numéricas en la escala global y mesoescala, aplicadas por la DMC. El FV se clasificó, en las siguientes categorías: Bueno, Bueno/Regular, Regular, Regular/Malo y Malo.

2.4 Red de Vigilancia de Calidad del Aire

Corresponde a la Red MACAM, donde se miden y registran los contaminantes criterio (CO, NO₂, SO₂, O₃, MP10 y MP2,5) y variables meteorológicas, información que se encuentra disponible en línea en el sitio web del Ministerio del Medio Ambiente⁶, a través de esta página se puede observar la variabilidad horaria de estos contaminantes en los últimos 7 días. Ver Figura N°2.

En la actualidad la información que entregan las 11 estaciones de monitoreo, son utilizadas durante la Gestión de Episodios Críticos (GEC) para la declaración de un episodio. Es importante señalar que desde enero de 2012 la Red MACAM es operada por el Ministerio del Medio Ambiente, mientras que en años anteriores estuvo bajo la administración de la Seremi de Salud de la RM.

Figura N°2. Información de Calidad del Aire en Línea



Fuente: Sitio web Ministerio del Medio Ambiente

⁶ <http://www.mma.gov.cl/1304/w3-propertyvalue-16214.html>

2.5 Enfoque preventivo

Se mantuvo la aplicación del “Enfoque Preventivo” implementado durante el 2012, es decir, la decisión de declarar un episodio crítico se toma basándose en la mayor información disponible que permita evitar episodios de contaminación, específicamente de preemergencias y emergencia ambiental, a través de la declaración de “Alertas Preventivas” para la región. Este enfoque consiste en evitar que se constate un episodio de mayor peligrosidad para la población. Lo anterior, con el fin de que a las 20:00 horas (período en la cual se toma la decisión para el día venidero) se tenga la máxima cantidad de información para la toma de decisión, permitiendo a las autoridades adelantarse y prever los próximos 5 días. A modo de ejemplo, si es un día lunes y el pronóstico de calidad del aire informa que para el día viernes existen altas probabilidades de constatarse una preemergencia, es posible decidir decretar con Alerta los días anteriores, con las medidas que ello implica (prohibición de encender chimenea) se logra bajar el nivel de partículas, de esta manera evitar la declaración de un episodio.

En el presente año no se constataron episodios de preemergencia y emergencia, lo que significa que este Enfoque Preventivo ha dado resultados positivos, logrando complementarse de correcta manera con todos los programas establecidos en el PPDA. Por ejemplo, esta Secretaría ha enfatizado lo establecido en el capítulo IX, en relación a la “Gestión Ambiental Local” trabajando de manera colaborativa con los actores claves (docentes, municipios, estudiantes, entre otros), a través, de la educación ambiental, de esta manera concientizando a la comunidad de cómo puede contribuir a la reducción de emisiones en la región.

2.6 Programa de Lavado y Aspirado de Calles

La implementación del Plan de Lavado y Aspirado de Calles para el Gran Santiago fue ejecutado por el Gobierno Regional, el 3 de abril de 2013, el cual se aplica en 27 comunas de la región, para reducir el material particulado en suspensión de las calles pavimentadas, privilegiando las comunas donde los niveles de contaminación son más altos entre abril y agosto de cada año.

La inversión del programa es de 2.706 millones de pesos anuales, con cargo al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) del Gobierno Regional por un período de tres años, es decir, más de 8 mil millones de pesos en total.

El área de cobertura del servicio comprende 27 comunas: Huechuraba, Quilicura, Renca, Conchalí, Recoleta, Independencia, Pudahuel, Cerro Navia, Quinta Normal, Estación Central, Cerrillos, Maipú, Pedro Aguirre Cerda, San Miguel, Lo Espejo, La Cisterna, San Ramón, San Bernardo, El Bosque, La Pintana, San Joaquín, Macul, Peñalolén, La Reina, La Granja, La Florida y Puente Alto. A estas comunas se suman las que cuentan con servicios propios de barrido mecánico, como Lo Prado, Ñuñoa, Santiago, Providencia, Las Condes, Lo Barnechea y Vitacura.

III. Resultados de Calidad del Aire 2013

3.1 Indicadores de Calidad del Aire para MP10

De la Tabla N°1, se evidencia que el año 2013 no se constataron niveles de Preemergencia ni de Emergencia Ambiental por MP10, sin embargo, sí niveles de Alerta ambiental que en su totalidad fueron 5 episodios de este tipo. Por otro lado, el último episodio constatado se observó el día 15 de agosto de 2013, ocurrencia que no se observaba desde el año 2008. Respecto a esto último, se evidencia que los episodios críticos constatados finalizaron tardíamente, en comparación al año 2012, lo que puede tener relación con la variabilidad climatológica que se presentó en el 2013, es decir, asociado a una condición neutral de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS), la cual se ha mantenido hasta septiembre del año en curso (NOAA, 2013)⁷.

Tabla N°1. Evolución de episodios constatados por MP10 para el período 1997-2013

	Período Gestión de Episodios Críticos a la Fecha						Fecha PRIMER Episodio	Fecha Último Episodio (finalizando la GEC)
	Alerta	Pre Emergencia	Emergencia	Total Episodios Constatados	Máximo ICAP constatado a la fecha	Máximo ICAP constatado TOTAL invierno		
1997	38	37	4	79	600	600	4-abr	17-sep
1998	43	23	1	67	573	573	10-mar	21-sep
1999	23	12	1	36	511	511	16-abr	26-ago
2000	27	10	0	37	416	416	1-abr	3-sep
2001	14	6	0	20	398	398	3-may	10-ago
2002	17	7	0	24	384	384	27-abr	17-jul
2003	21	4	0	25	380	380	6-abr	10-ago
2004	9	2	0	11	349	349	8-may	17-jul
2005	4	2	0	6	313	313	16-abr	28-jul
2006	14	3	0	17	376	376	9-abr	2-ago
2007	22	6	0	28	409	409	27-abr	11-ago
2008	14	6	0	20	444	444	3-may	25-jul
2009	10	2	0	12	391	391	11-may	25-jul
2010	11	2	0	13	376	376	29-abr	10-jul
2011	11	7	0	18	424	424	12-may	6-ago
2012	16	3	0	19	380	380	3-may	20-jul
2013	5	0	0	5	267	267	25-may	15-ago

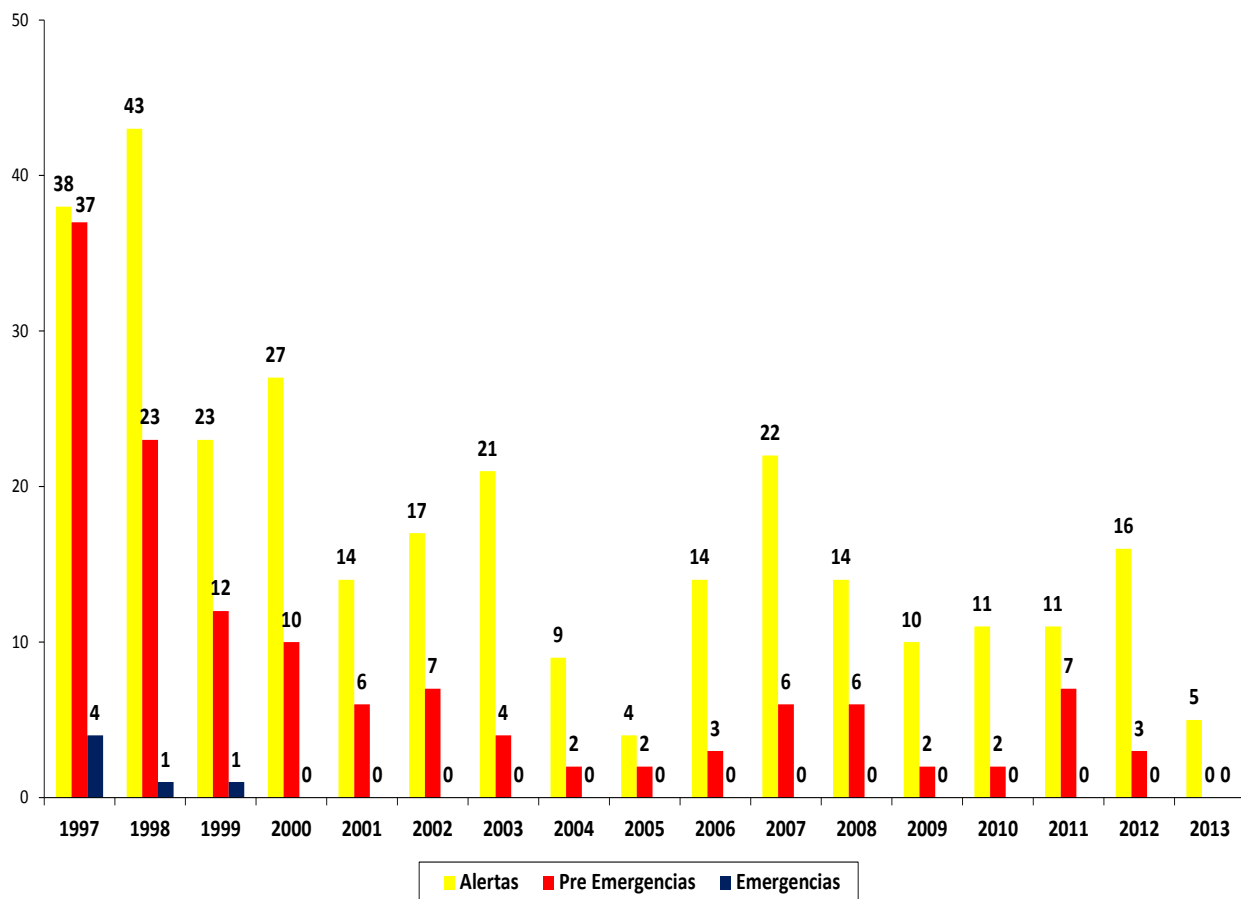
Fuente: Seremi del Medio Ambiente RM

Producto de las medidas de control en los sectores de transportes, industrias, combustibles, entre otras establecidas en el PPDA e implementadas por la autoridad ambiental se ha observado durante el transcurso del tiempo una significativa disminución en las emisiones. Es por ello que no se constatan episodios de "Emergencia" desde el año 2000, ver gráfico N°1. Además, otro factor que contribuyó a las buenas condiciones de ventilación durante el período GEC 2013, han sido los patrones climatológicos que predominan este 2013.

⁷<http://www.cpc.ncep.noaa.gov>

En el contexto meteorológico durante el período 2013 las Alertas constatadas están relacionadas a configuraciones del tipo A (ver punto IV), con una altura de capa de mezcla que varió entre los 300 – 500 metros, según las mediciones realizadas por LIDAR⁸.

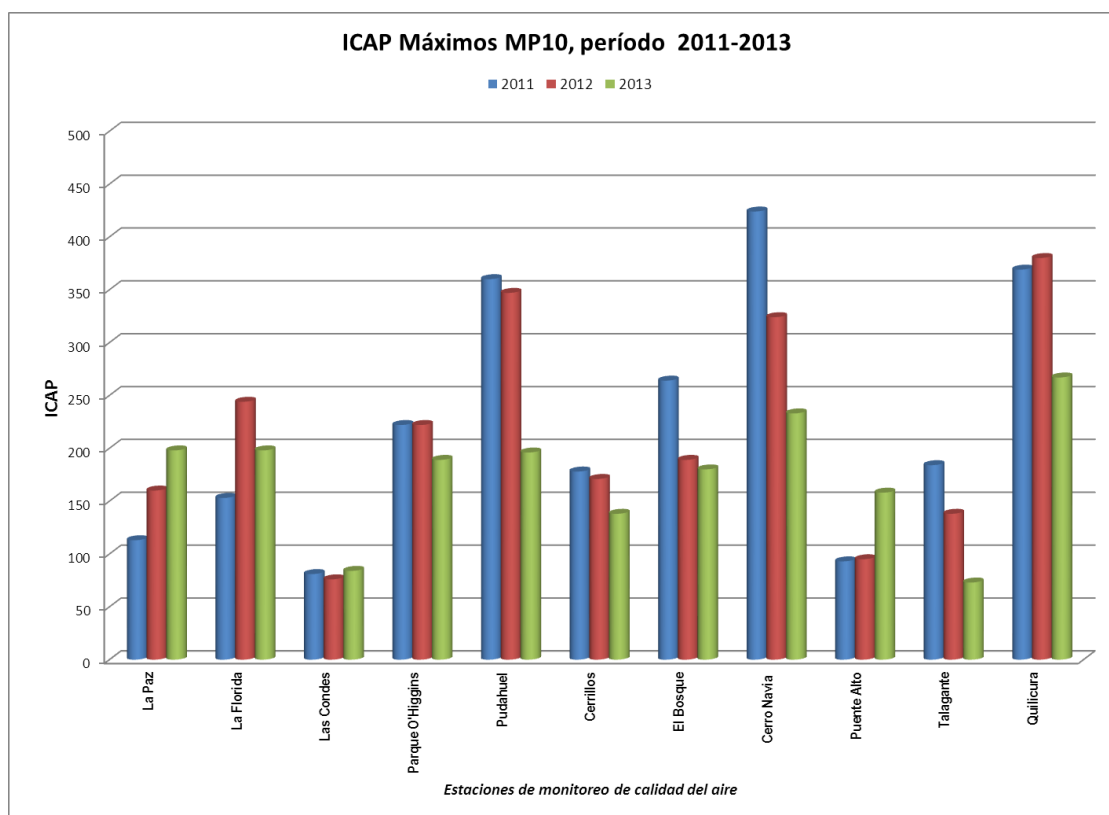
Gráfico N°1. Episodios por contaminación de MP10 período 1997-2013



Fuente: Seremi del Medio Ambiente RM

8 Pronóstico Meteorológico y de Calidad del Aire para Material Particulado (MP10) para la Región Metropolitana de Santiago. Elaborado por la Dirección Meteorológica de Chile período 2013.

Gráfico N°2. Evolución de máximos ICAP constatados por MP10, período 2011-2013



Fuente: Seremi del Medio Ambiente RM

Del gráfico N°2, se muestran los máximos “Índices de Calidad del Aire referido a Partículas” (ICAP) registrados en las estaciones de monitoreo pertenecientes a la Red MACAM. Este índice, define a su vez la condición de peligrosidad en relación a la exposición de las personas, el cual se clasifica entre 0 y 500 ICAP. Según el D.S. N°32/1990 y la resolución N°369 de 1998, ambos del Ministerio de Salud, definen como “Preemergencia ambiental” por contaminación de partículas a la situación en que al menos una estación de monitoreo de calidad del aire de la Red MACAM, registra una superación del nivel 300 del índice de calidad del aire por partículas ICAP. De igual forma una superación del nivel 500 ICAP se define una situación de emergencia en al menos una estación de monitoreo.

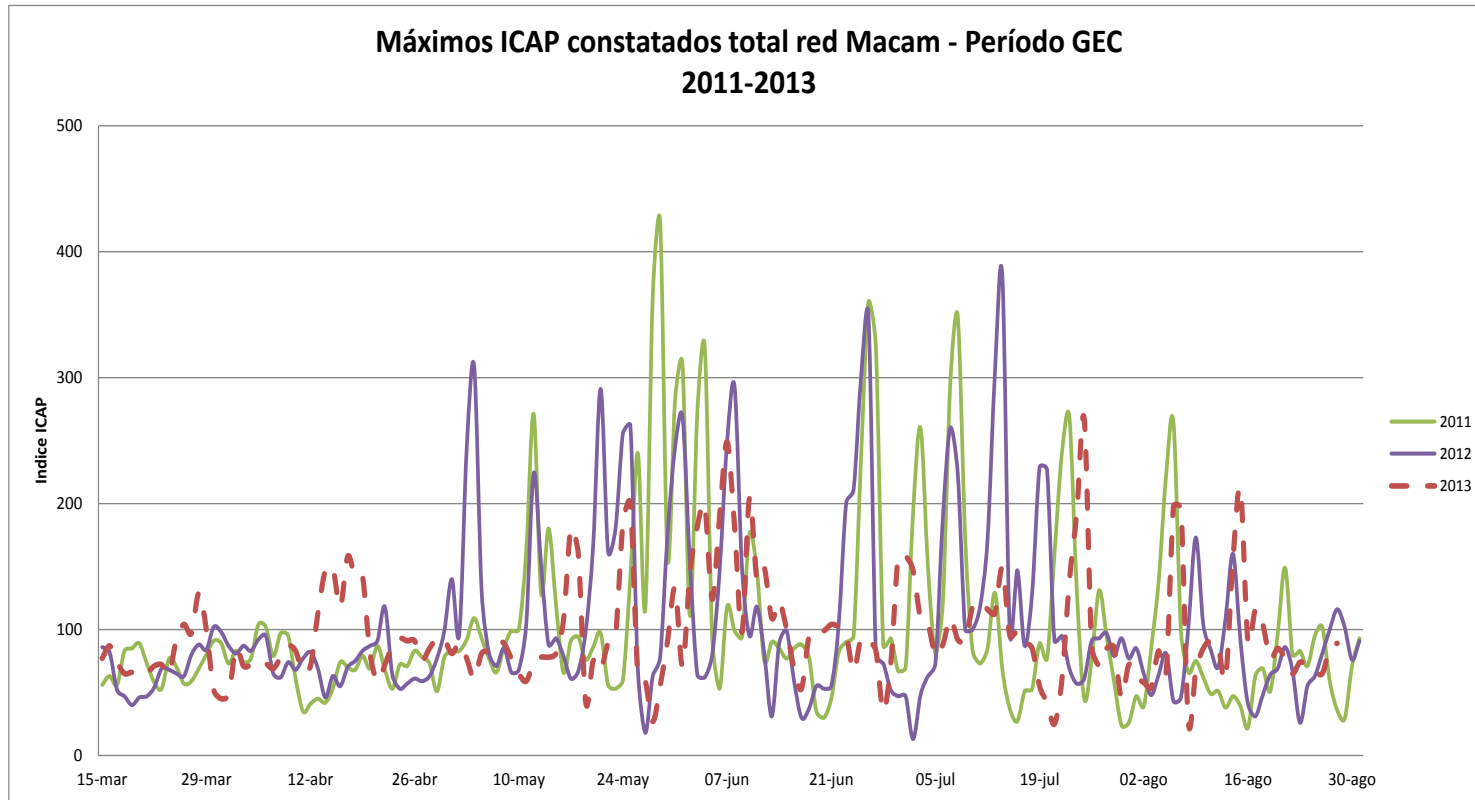
De este mismo gráfico se visualiza que el máximo ICAP registrado en el período 2013, corresponde a la estación de Quilicura, con un valor de 267 ICAP. Sin embargo, en el año 2012 el máximo ICAP se registró con un valor de 380 en la misma estación. Cabe señalar, que en general los ICAP máximos registrados en la Red MACAM, se observaron significativamente más bajos en las estaciones más complejas en términos de calidad del aire, sin embargo, en las estaciones de Puente Alto y La Florida, fueron impactadas frecuentemente por diversas actividades antropogénicas⁹. En relación a estos impactos, se trabajó de manera colaborativa con el municipio

⁹ En Puente Alto por resuspensión de emisiones por actividades constructivas y en La Florida por el ingreso de camiones en donde se encuentra emplazada esta última estación.

de La Florida y Puente Alto, con el fin de realizar un protocolo para la mitigación de material de particulado resuspendido en días de actividades constructivas durante la GEC-2013.

En el gráfico N°2 se compara la evolución de los máximos ICAP registrados por la Red MACAM, en el período GEC entre los años 2009 y 2013, se evidencia que los mínimos ICAP se registran en el mes de abril y agosto, mientras que los máximos se registran entre mayo y julio de cada año. Lo anterior, puede estar asociado a la variabilidad estacional de los patrones climatológicos (ENOS) sobre la región.

Gráfico N°3. Comparación de la variabilidad de los máximos ICAP durante el período GEC, entre los años 2011 y 2013



Fuente: Seremi del Medio Ambiente RM

IV. Patrones Meteorológicos asociados a la calidad del aire en la Zona Centro de Chile

Chile central está localizado en una zona de transición entre el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) en el norte y los flujos del oeste en el sur (Miller, 1976). Durante el verano, el APS se desplaza hacia el sur y en invierno se repliega hacia el norte. Esto último, deja expuesta la zona centro-sur de Chile al paso de sistemas frontales (Rutllant y Sippa, 1971). Mientras que en el período estival, este centro de alta presión domina hasta los 40°S aproximadamente (Rutllant, 1979).

La zona central de Chile, confirma los patrones característicos descritos por Rutllant y Garreaud (1995), es decir, marcada subsidencia asociada con el establecimiento de vientos del este y la reducción de la altura de la capa de mezcla.

El factor meteorológico de la contaminación atmosférica en la región, está asociado a una tipificación de configuraciones sinópticas (Tipo A, Tipo BPF y Mixtas) que irrumpen a la zona centro del país y que fortalecen los eventos de alta estabilidad atmosférica.

A continuación se describe cada tipo de configuración relacionada con malas condiciones de ventilación:

4.1 Configuración tipo A

Está caracterizada por la incursión de una dorsal en la tropósfera media (en el nivel 500 mb), con un eje de orientación NO/SE, como mecanismo forzante a escala sinóptica, formación y propagación a niveles bajos desde el Norte Chico hacia la zona central de una “Vaguada o Baja Costera” (BC). Esta BC se observa en los mapas sinópticos entre el APS por el oeste y una alta fría de carácter migratoria, al este de la Cordillera de Los Andes que se desplaza hacia el Atlántico tras el paso de un sistema frontal. La BC produce subsidencia forzada en la ladera andina occidental y vientos descendentes de componente “Este” determinados por la convergencia superficial. En el sector delantero o borde sur de la BC se exhiben cielos despejados, anomalías negativas de la humedad relativa y anomalías positivas de la temperatura, intensificación de la inversión térmica de subsidencia, reducción de la capa de mezcla superficial, bajo factor de ventilación y malas condiciones de dispersión.

Cuando hay ocurrencia del sector norte o borde trasero de la BC, corresponde a la etapa de disipación, se presenta el debilitamiento y ascenso de la base de la inversión de subsidencia, vientos de componente oeste asociados al ingreso de advección marina, aumento de la capa de mezcla superficial y el factor de ventilación, y el mejoramiento de las condiciones de dispersión. Lo anterior, dependerá del proceso advectivo.

4.2 Condición Tipo BPF

La sigla BPF proviene de baja prefrontal y se denomina como prefrontal a la situación que se presenta antes de la entrada o irrupción de un sistema frontal. Se identifica habitualmente por la irrupción de una vaguada en la tropósfera media (en el nivel de 500 mb) que acompaña a un sistema frontal con un desplazamiento paulatino, asociado abundante cobertura nubosa prefrontal, del tipo media y alta (altoestratos y altocúmulos). Esto provoca una oscilación térmica diaria débil, en superficie y contribuye a que se presente un bajo factor de ventilación.

En ocasiones, una proyección frontal cálida asociada a la parte delantera de una dorsal en altura, o una corriente en chorro intensa que genere abundante nubosidad media y alta pueden producir un efecto similar.

4.3 Episodios Múltiples o Mixtos

Este tipo de episodio, ocurre cuando se alternan los episodios de tipo A y BPF en períodos intermedios del orden de 24 horas. Generalmente, los episodios mixtos comienzan con una configuración del Tipo A, seguida de una Tipo BPF.

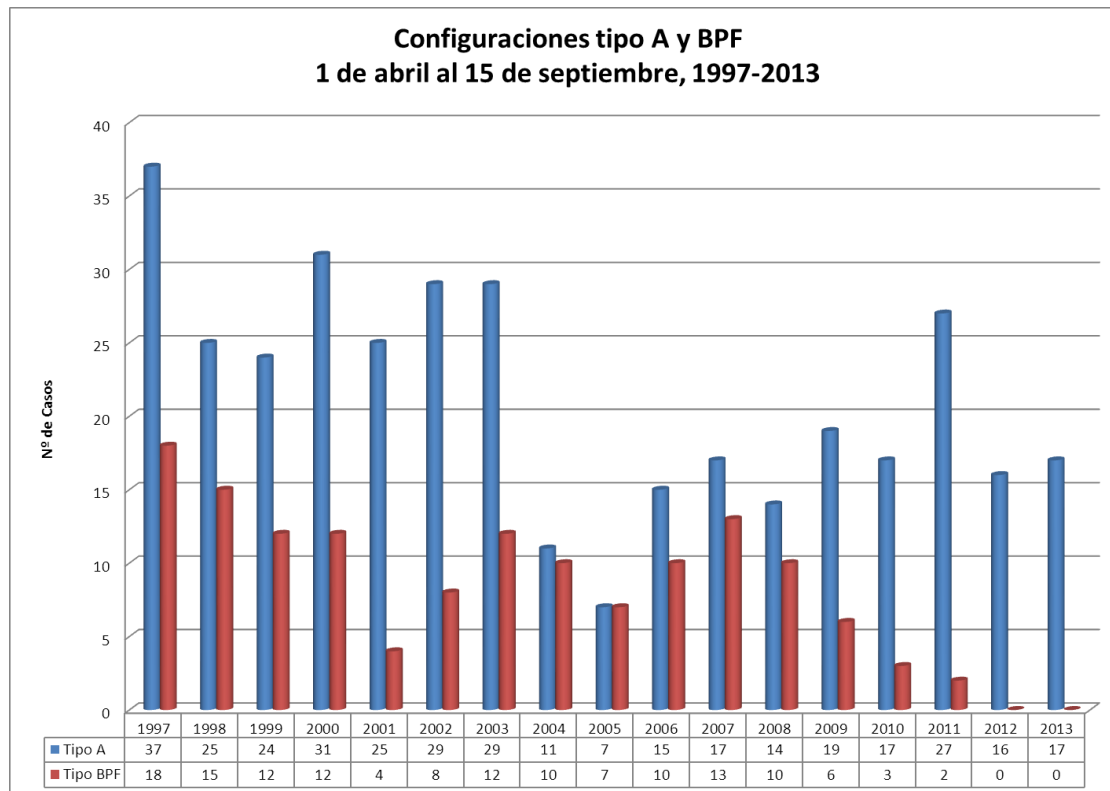
V. Resultados de la Gestión de Episodios Críticos

Tabla N°4. Resumen de episodios constatados en el período GEC 2013

Episodio Declarado	Fecha	Estación	Máximo ICAP	Nº de horas
Alerta	25/5/13	Quilicura	200	1
Alerta	7/6/13	Quilicura	249	19
Alerta	10/6/13	Quilicura	204	3
Alerta	25/7/13	Quilicura	267	15
Alerta	15/8/13	Cerro Navia	211	10

Fuente: Seremi del Medio Ambiente RM

Gráfico N°4. Distribución de Configuraciones Sinópticas Tipo A y Tipo BPF (1997-2013)



Fuente: DMC-2013

VI. Conclusiones

El año 2013 ha sido el año con mejor calidad del aire en la Región Metropolitana. Por primera vez desde que se mide la contaminación atmosférica no hubo ninguna preemergencia, lo que convierte al 2013 en un año histórico.

Sólo se presentaron 5 Alertas (también con una tendencia a la baja con respecto al 2012 donde se constataron 16). La estación de Quilicura fue quien registró el valor ICAP más alto con un valor de 267 durante 15 horas, a diferencia del 2012 con 380 ICAP durante 18 horas.

El resultado responde directamente al trabajo conjunto entre el Ministerio del Medio Ambiente, la Intendencia Metropolitana y la SEREMI del Medio Ambiente Metropolitana. Las cifras demuestran que el aire en la cuenca de Santiago ha mejorado gracias a todos los esfuerzos que se han sumado durante los últimos 16 años.

En relación a lo anterior se puede constatar lo siguiente:

- Tenemos una menor cantidad de episodios constatados.
- Menor concentración máxima alcanzada (ICAP) durante este 2013.
- Nunca a esta fecha no se había constatado una preemergencia.
- Año histórico en Calidad del Aire para la RM.
- Menor cantidad de horas en episodio, lo que es un beneficio directo para población, respecto a la contaminación por MP10.

Efectivamente, los episodios se observaron menos intensos en el período 2013, respecto al 2012. Esta condición se vio reflejada en el número de episodios constatados con un número total de 5 Alertas y 48 horas en este nivel durante todo el período de la GEC. Por otro lado, otra diferencia que marcó climatológicamente el año 2013, es que se observó una señal de neutralidad permanente del El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS). Si bien no hay una relación comprobada científicamente entre episodios y ENOS, se observa que en general la tendencia de los ICAP máximos tienden a la baja en gran parte de las estaciones de monitoreo de la región.

Se constató en terreno que las anomalías de MP10 registradas en las estaciones de La Florida y Puente Alto, fueron producto de actividades antropogénicas entorno a estas. En el primer caso producto de emisiones generadas por el paso de camiones y en el segundo, por el movimiento de tierra por la construcción de un parque y canchas de tenis en un lugar aledaño a la estación. Es por esta razón, que se observaron días con promedios horarios más elevados que en el resto de las estaciones de monitoreo de la Red MACAM.

La implementación del PPDA desde el año 1998 y sus actualizaciones, junto con los esfuerzos por parte de la autoridad, han contribuido en la mejora continua de los niveles de contaminación por MP10, teniendo un período GEC exitoso.

VII. Glosario

Anticiclón¹⁰: Región donde la presión atmosférica es relativamente más alta en comparación a las regiones vecinas. Normalmente sobre los anticiclones el aire desciende, lo cual inhibe la formación de nubes en los niveles medios y altos de la atmósfera. Por esto un régimen anticiclónico se asocia a "buen tiempo". Por efecto de la rotación de la Tierra, en la zona de un anticiclón el aire circula alrededor del núcleo de máxima presión, en el sentido de los punteros del reloj en el Hemisferio Norte, y en dirección contraria en el Hemisferio Sur.

Capacidad predictiva del pronóstico: La Cantidad de horas de antelación con que se pronostica la concentración futura para una estación de monitoreo.

Concentración: El valor promedio temporal detectado en el aire en microgramos por metro cubico normal (mg/m³N) de material particulado respirable.

El Niño y la Oscilación del Sur¹¹: El fenómeno de El Niño es un evento global, que ocurre en la región del océano pacifico tropical cada 2 a 7 años aproximadamente y cuyas consecuencias se extienden a otras regiones del planeta como Asia, Oceanía, Europa y América. El Niño, también conocido como eventos ENOS (El Niño y la Oscilación del Sur) se relaciona con dos fases, una cálida y otra fría. La fase cálida se denomina El Niño, mientras que la fría a la Niña, cada evento varía en intensidad y duración.

Estación de Monitoreo de material particulado respirable MP10 con representatividad poblacional (EMRP): Una estación de monitoreo podrá clasificarse como EMRP se si cumplen simultáneamente los siguientes criterios: i) que exista al menos un área edificada habitada en un círculo de 2 km, constados desde la ubicación de la estación; ii) que este colocada a más de 15 m de la calle o avenida más cercana, y a más de 50 m de la salida del sistema de calefacción (que utilice carbón, leña o petróleo equivalente a petróleo-2 o superior) o de otras fuentes fijas similares.

Material particulado respirable MP10: Material particulado con diámetro aerodinámico menor o igual que 10 micrones.

Sinóptico¹⁰: En meteorología, sinóptico se usa para referirse a los fenómenos que ocurren en el lapso de días y en escalas de longitud del orden de algunos kilómetros. Se habla frecuentemente de los "fenómenos de escala sinóptica". La meteorología sinóptica es la rama de la meteorología que estudia estos fenómenos y está estrechamente ligada al pronóstico del tiempo pues son los sistemas sinópticos los responsables principales de los cambios del tiempo. Algunos sistemas sinópticos son los ciclones extratropicales, las dorsales, las vaguadas, las altas de bloqueo, entre otros.

¹⁰ http://www.atmosfera.cl/HTML/glosario/glosario_02.html

¹¹ <http://www.shoa.cl/servicios/enos/principal.htm>

Vaguada: Zona en donde la presión atmosférica es relativamente más baja. Puede ser vista en una carta sinóptica como una estructura elongada en el campo de presión en donde el viento circula ciclónicamente sin cerrarse. La estructura opuesta es la dorsal.

Bibliografía

- Atmósfera Interactiva de la Universidad de Chile: http://www.atmosfera.cl/HTML/glosario/glosario_02.html (Consulta diciembre-2012)
- Informe Final Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica período 2013. Dirección General de Aeronáutica Civil -Dirección Meteorológica de Chile (DMC), Departamento Centro Nacional de Análisis.
- Pronóstico Meteorológico y de Calidad del Aire para Material Particulado (MP10) para la Región Metropolitana de Santiago. Elaborado por la Dirección Meteorológica de Chile período 2013 (DMC).
- MILLER, A., 1976: The climate of Chile. *Climates of Central and South America*, W.
- RUTLLANT, J. Y GARREAUD, R., 1995. Meteorological air pollution potential for Santiago, Chile: towards an objective episode forecasting. *Environmental Monitoring and Assessment* 34:223-244.
- RUTLLANT, J. Y SALINAS, H., 1982. Frecuencia de ocurrencia de una condición meteorológica para la difusión de contaminantes en la zona central de Chile. *Tralka*, Vol. 2- Nº2, 147-160.
- RUTLLANT, J. Y SIPPA, G., 1971. Algunas Características de la inversión de subsidencia del anticiclón subtropical. Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Primer Seminario Nacional de Meteorología.

OFICIO INVITACIÓN REUNIÓN GEC 2013

Immediata
Ministerio del Medio Ambiente

N° 2894

SEREMI del Medio Ambiente
Región Metropolitana de Santiago

OPCIÓN DE PARTES

1º Destino	PP/RA	Fecha	4/3
2º Destino		Fecha	
3º Destino		Fecha	
4º Destino		Fecha	
Teléfono			

ORD. N° 1236

MAT.: Invita a reunión de trabajo de Gestión de Episodios Críticos, periodo 2013.

SANTIAGO, 22 FEB. 2013

DE : CATERINA KLEIN PLESNAR
INTENDENTA (S)
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

Junto con saludar a Ud. y considerando que a partir del 15 de marzo del año en curso se inicia la marcha blanca del Sistema de Pronóstico de Calidad del Aire y que a contar del 1° de abril comienza el periodo de vigencia del Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos de Contaminación por Material Particulado, invitamos a Ud. a una reunión de trabajo a realizarse el próximo **martes 5 de marzo de 2013, a las 10:30 horas**, en el Salón del Gobierno Regional Metropolitano (GORE), ubicado en calle Bandera 46, piso 1, Santiago Centro.

Adicionalmente y para la edición del documento oficial del Plan de Gestión de Episodios Críticos periodo 2013, solicito tenga a bien remitirnos el nombre, correo electrónico y teléfono del o los profesionales de su organismo que serán contraparte técnica de este plan de gestión durante su periodo de vigencia.

En el caso de desarrollar Actividades de Fiscalización, se solicita indicar las medidas permanentes y para episodios sobre el control de emisiones, según se indica:

1. **Medidas permanentes para el control de emisiones.**
 - i. Número de fuentes estacionarias activas.
 - ii. Número de fuentes que se contempla fiscalizar durante el periodo 2013.
 - iii. Programa de fiscalización para el periodo 2013.
 - iv. Uso de leña residencial.
2. **Medidas permanentes de transporte.**
 - i. Actividades de fiscalización contempladas para el periodo 2013 por el PNF.
 - ii. Plan de gestión de Tránsito.
 - iii. Calendario de dígitos.
 - iv. Vías exclusivas y reversibles, pistas sólo buses y corredores, etc.
 - v. Cámaras de fiscalización.
 - vi. Estacionamientos subterráneos.
 - vii. Prohibición de estacionarse en vías principales.
 - viii. Desvíos de tránsito.
 - ix. Otros controles.
 - x. Excepciones.



Anexos



3. Control permanente de quemas.
 - i. Programa de fiscalización 2013.
4. Programa fiscalización combustibles 2013.
 - i. Programación y metas 2013.
 - ii. Número de Unidades.

Para el envío de la información requerida y para cualquier consulta ruego tomar contacto con la Sra. Elvira Figueroa A., profesional de la Sección de Políticas y Regulación Ambiental de la Seremi del Medio Ambiente RMS y encargada de la articulación de dicho plan operacional, al email: efigueroa@mma.gob.cl o bien al teléfono: 22411815.

Dicha información deberá ser remitida a más tardar el día lunes 11 de marzo del año en curso.

Sin otro particular, se despide atentamente,


CATERINA KLEIN PLESNAR
INTENDENTA (S)
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

Distribución:

- Sr. José Ignacio Pinochet O., Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente RMS ✓
- Sra. Consuelo Alvial S., Jefa de Gabinete Intendencia RMS
- Sr. Marcelo Fernández G., Jefe División de Calidad del Aire, MMA
- Sra. Rosa Oyarce S., Secretaria Regional Ministerial de Salud RMS
- Sr. Sergio Stephan O., Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones RMS
- Sra. Paula Flores J., Secretaria Ejecutiva, Programa Nacional de Fiscalización de Transportes, MTT
- Sr. Fernando Jofré W., Secretario Ejecutivo, UOCT
- Sr. Alfonso Cádiz S., Secretario Técnico Centro de Control y Certificación Vehicular
- Sr. Alan Wilkins A., Secretario Regional Ministerial de Educación RMS
- Sr. Jorge Marín Sch., Director Regional, Corporación Nacional Forestal RMS
- Sr. Patricio Fuenzalida R., Secretario Regional Ministerial de Agricultura RMS
- Sr. Luis Ávila B., Superintendente de Electricidad y Combustibles
- Sr. Juvenal Medina G., Cnel. Jefe Dpto. Prevención de Riesgos, Forestal y Medio Ambiente (OSS)
- Sr. Pedro Guerra A., Jefe División Análisis y Control de Gestión, Gobierno Regional
- Sr. Emilio Pellegrini M., Coordinador General de Concesiones de Obras Públicas



C.C.:

- Sr. Roberto Condori, Jefe Subdpto. de Calidad del Aire, Seremi de Salud RMS
- Sr. Rodrigo Romero M., Jefe Dpto. de Redes de Monitoreo, Ministerio del Medio Ambiente
- Sr. Walter Fölsch A., Encargado Programa Contaminación Atmosférica, Ministerio de Salud
- Sr. Emilio González A., Jefe Unidad de Contratos, Seremi MTT RMS
- Sr. José Díaz V., Jefe Área de Gestión y Desarrollo, Seremi MTT RMS
- Sra. Natalia Zamora R., Periodista Encargada Centro de Noticias de Tránsito, UOCT
- Sr. Jorge Flores Donoso, Jefe Departamento Manejo del Fuego, Conaf RMS
- Sra. Ivonne Arángulz A., Profesional de Apoyo, Seremi de Agricultura RMS
- Sra. Jessica Ulloa M., Encargada Sección Educación Ambiental, Seremi MMA RMS
- Archivo Sección de Políticas y Regulación Ambiental, Seremi MMA RMS
- Archivo Oficina de Partes, Seremi MMA RMS