



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

BOLETÍN MENSUAL
AÑO 12 N° 09, SETIEMBRE 2012

**VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA
METROPOLITANA DE LIMA Y CALLAO**



ELABORACIÓN: JOSÉ SILVA COTRINA
ALDO ZEVALLOS AMASIFUÉN
RAPHAEL ALIAGA MARTÍNEZ
ROSALINDA AGUIRRE ALMEYDA
JOSÉ CARLOS CANALES

APOYO: DAVID BLAS LACTAYO
MARIO GAVIDIA CALDERÓN

Dirección General de Investigación y
Asuntos Ambientales
Lima - Perú

VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE AIRE EN LA ZONA METROPOLITANA DE LIMA Y CALLAO SETIEMBRE 2012

Se realiza la evaluación de las condiciones sinópticas (salidas de reanálisis de NCEP y NOAA) y meteorológicas locales de superficie y altura a través de la red meteorológica de superficie y una de Radiosondeo (07:00 hora local), respectivamente, que influyen en el comportamiento temporal y espacial de los contaminantes atmosféricos particulados y gaseosos medidos usando métodos de muestreo pasivo y monitoreo automático en la cuenca atmosférica de Lima - Callao.

Las condiciones sinópticas durante el mes de setiembre mostraron el comportamiento del Anticiclón del Pacífico suroriental con intensidades variando entre 1017,5 y 1035 hPa; media sinóptica de 1025 hPa en los 30° S y 102° W; anomalías entre -1 y 0 hPa en latitudes tropicales a -10 y +15 hPa en altas latitudes del SW y S; las anomalías de TSM variando entre 0 a +1° C en latitudes tropicales con tendencia a la normalización y alrededor de sus condiciones normales en altas latitudes del SW y S, que en conjunto ocasionaron que durante el mes, los vientos del sur a lo largo de la costa peruana varíen entre débiles, moderados y fuertes; afloramiento marino activo; inversión térmica por subsidencia con altura promedio de su base a 877 m.s.n.m., espesor de 535 m y gradiente medio de 1,4° C/100 m (**cuadro N° 1**); la nubosidad estratiforme baja (base < 500 m.s.n.m.) aun intensa (**Fig. N° 1**), lo que continuó limitando el ingreso de la insolación; también, las garúas continuaron sobre todos los distritos de la capital, en especial en los distritos costeros; la nubosidad media y alta continuó en su mínimo como consecuencia de la ausencia de masas húmedas que por trasvases provienen desde la Amazonía. Las condiciones descritas contribuyeron a que la temperatura media areal del aire después de haber alcanzado su mínimo estacional y la humedad relativa su máximo durante el mes anterior, ha iniciado su gradual ascenso y la humedad relativa su gradual descenso, presentando en la ciudad capital, durante este mes, los valores de 15.4° C el día 01 de setiembre (día más frío) y de 17.8° C el día 18 (día más cálido); así también, la humedad relativa fue de 89 % el día 17 de setiembre (día más húmedo) y de 77 % el día 03 (día más seco). Relacionado a lo anterior la contaminación del aire por Polvo Atmosférico Sedimentable mostró un ligero ascenso y por partículas menores a PM₁₀, un ligero descenso.

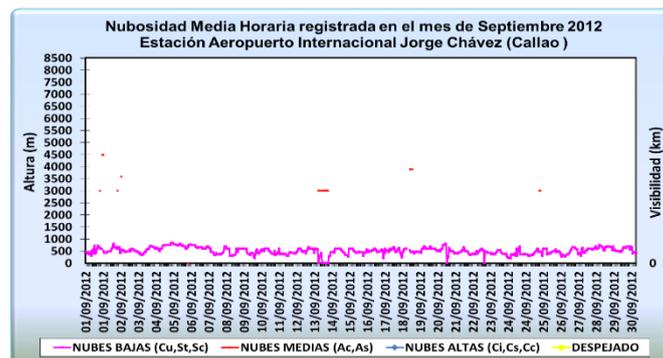
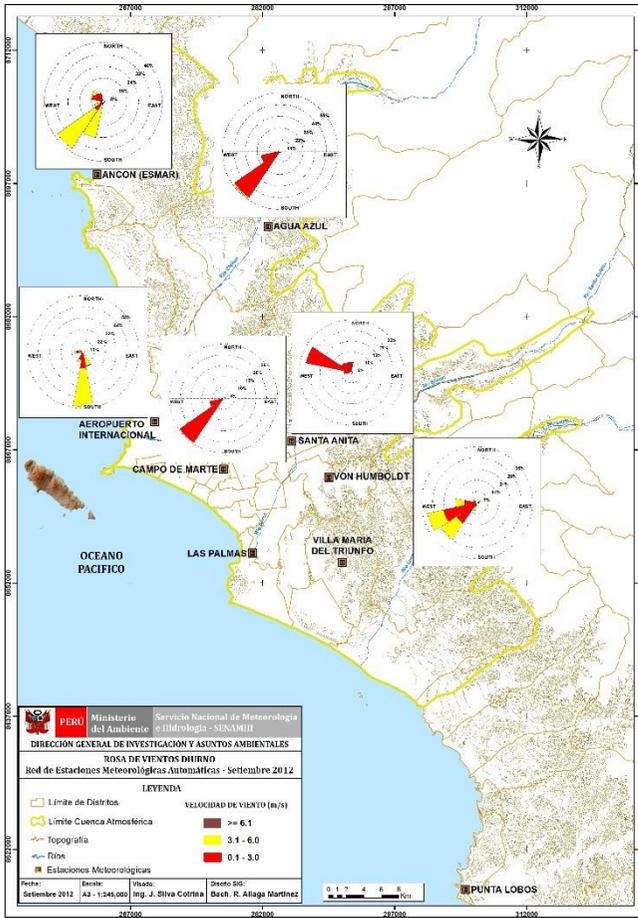


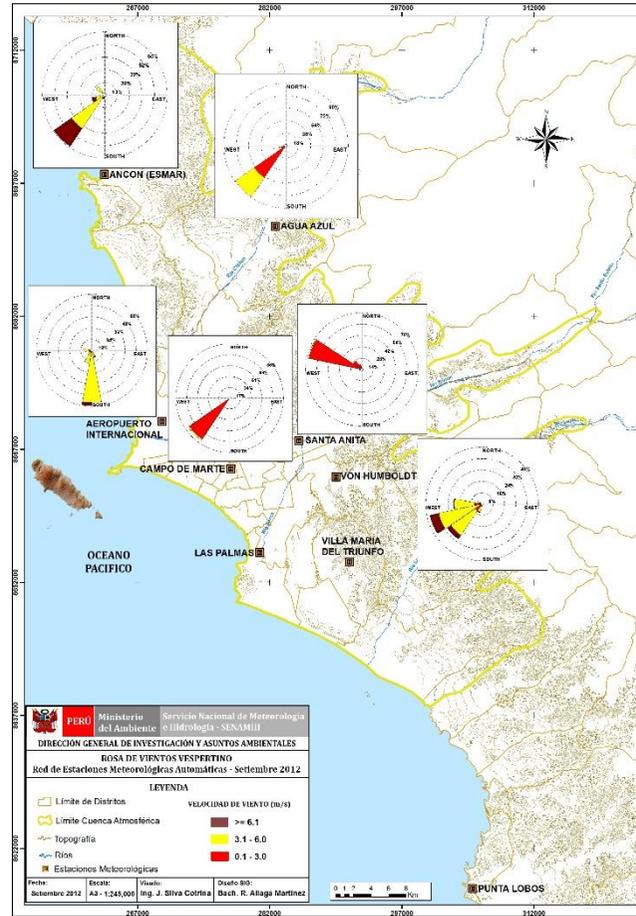
Fig. N° 01. Nubosidad medio horaria. Estación A.I. Jorge Chávez – Setiembre 2012

Cuadro N° 1: Características de la Capa de Inversión Térmica en la Costa Central de Perú, – Setiembre 2012

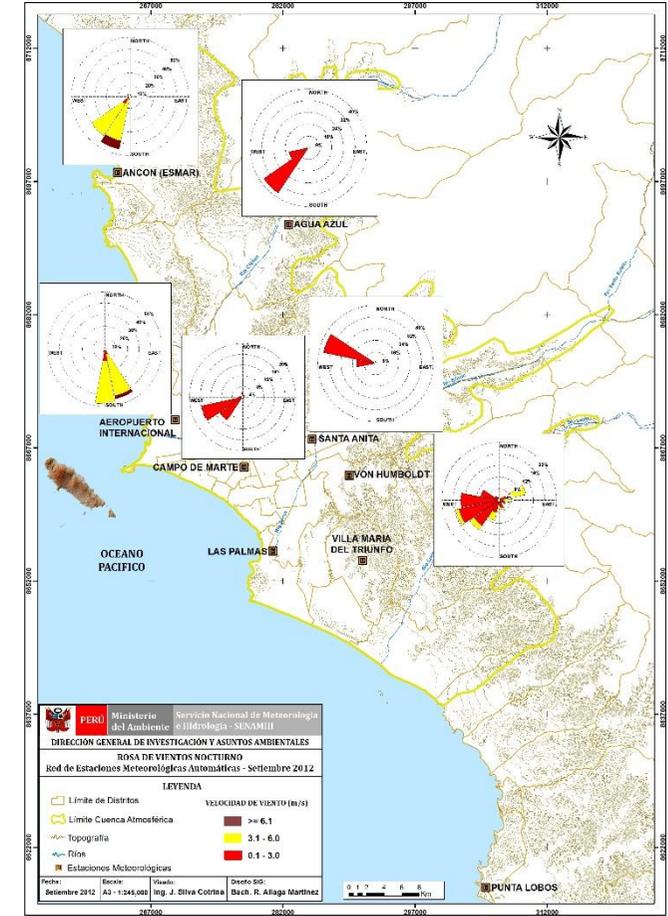
PARÁMETRO	UNIDAD	MÁXIMO		MÍNIMO		PROMEDIO
Esesor	metro	1503	11 Setiembre	128	08 Setiembre	535
Altura Base	metro	1182	05 Setiembre	617	12 Setiembre	877
Altura Tope	metro	2221	11 Setiembre	823	08 Setiembre	1411
T Base	°C	12.6	14 Setiembre	8.8	05 Setiembre	11.0
T Tope	°C	20.4	12 y 13 Setiembre	13.0	01 Setiembre	16.8
Gradiente	°C/100 m	3.5	12 Setiembre	0.4	11 Setiembre	1.4
H.R. Base	%	99.0	03 Setiembre	46	01 y 04 Setiembre	88
H.R. Tope	%	92.0	18 Setiembre	24	05 Setiembre	57



Mapa 1. Rosas de viento diurnas



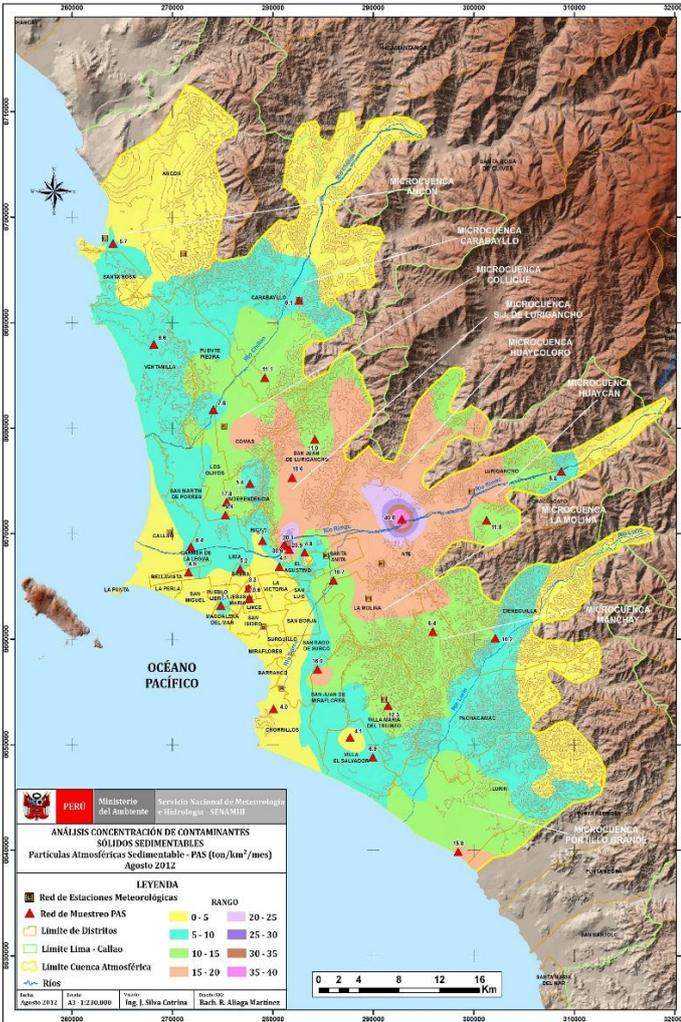
Mapa 2. Rosas de viento vespertinas



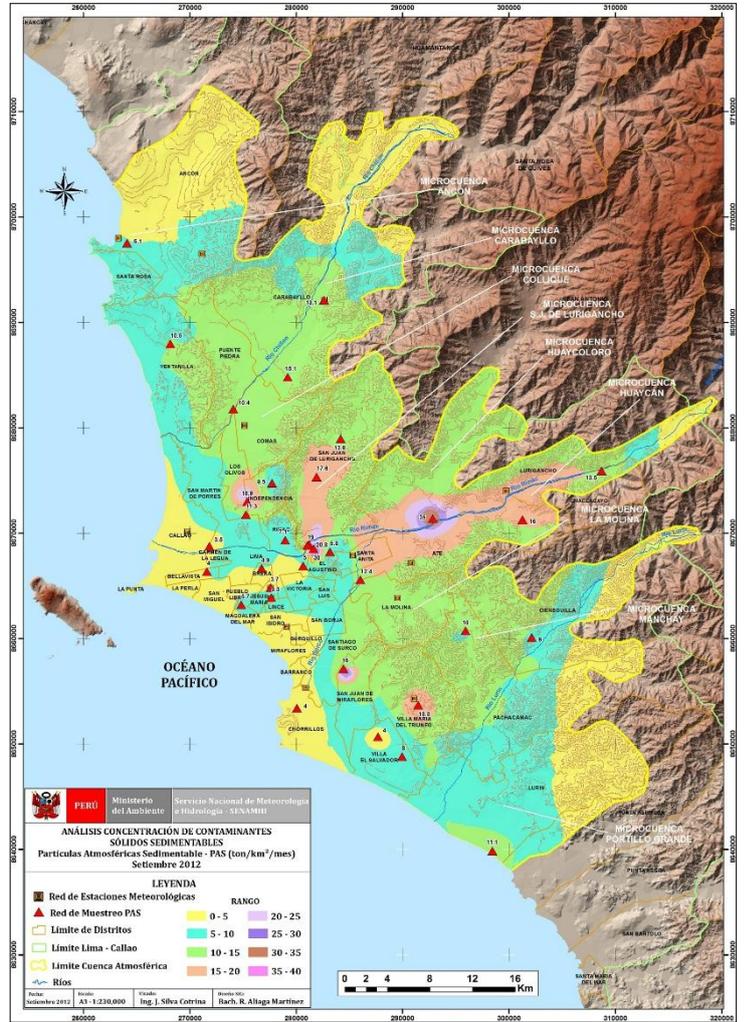
Mapa 3. Rosas de viento nocturnas

En cuanto a la dispersión de los contaminantes del aire presentada en los Mapas 1, 2 y 3, se aprecia que, en promedio, debido a la presencia de la inversión térmica que limita la dispersión vertical, predomina el transporte horizontal río arriba por las microcuencas de los ríos Chillón, Rimac y Lurín, con flujos de vientos débiles a moderados del S, SW y W en horas de la mañana (la ciudad es una isla de calor); vientos moderados a fuertes del S, SW y W en horas vespertinas; mientras que durante la noche los vientos son eminentemente débiles y moderados del S; SW y W.

Durante el mes de setiembre, las concentraciones promedio de Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS ($\Phi < 100$ micrómetros) fueron ligeramente mayores a las del mes anterior, debido al debilitamiento de la inversión térmica y la ligera disminución de garúas. La zona crítica de más alta concentración fue Lima Centro-Este (Lurigancho), (35.0 t/km²/mes), menor que el mes anterior y superó a la guía OMS (5 t/km²/mes) en 7.0 veces; y la media, mayor a la del mes anterior, superó en 2.4 veces a dicha guía.



Mapa 4. Distribución espacial PAS - Agosto 2012



Mapa 5. Distribución espacial PAS - Setiembre 2012

Cuadro N° 2: Concentraciones de polvo atmosférico sedimentable (PAS) Agosto/Setiembre 2012 (t/km².mes)

Conc t/km ² .mes	N° est.	% de estaciones Sobrepasa nivel ref.	Núcleos principales (puntuales y promedios)				X t/km ² /mes	Guía OMS	Máx t/km ² /mes	Mín t/km ² /mes
			Lima Norte	Lima Centro-este	Lima Sur-este	Lima Sur				
Agosto 2012	30	83.3%	18.1 (Independencia I)	30.9 (El Agustino I)	6.4 (Pachacamac)	12.3 (V.M.T)	11.00	5	40.0 (Lurigancho)	3.3 (Jesús María II)
Setiembre 2012	30	76.7%	18.9 (Independencia I)	30.0 (El Agustino I)	10.0 (Pachacamac)	18.3 (V.M.T)	11.80	5	35.0 (Lurigancho)	3.5 (Callao)

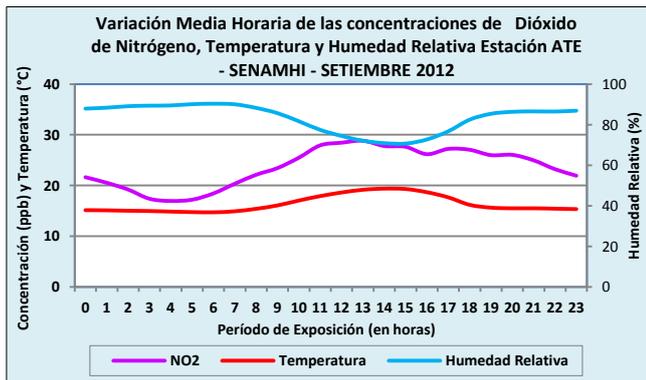


Fig.02 Variación Media Horaria de NO₂, T y HR – ATE Setiembre 2012



Fig.03 Variación Media Horaria de NO₂, Vel. Viento – ATE Setiembre 2012

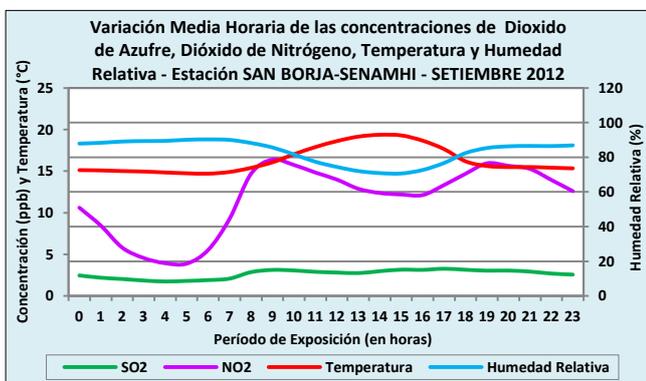


Fig.04 Variación Media Horaria de SO₂, NO₂, T y HR – SBJ Setiembre 2012

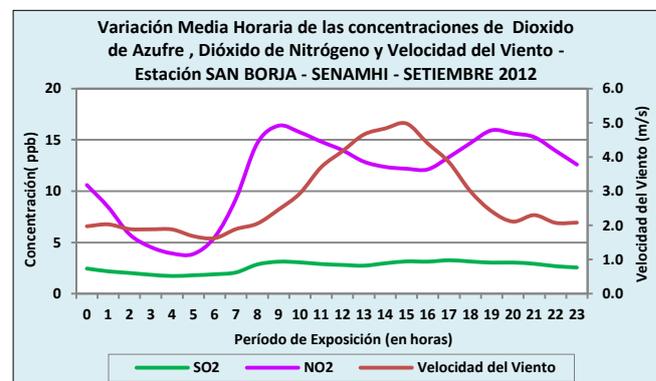


Fig.05 Variación Media Horaria de SO₂, NO₂, Vel. Viento - SBJ Setiembre 2012

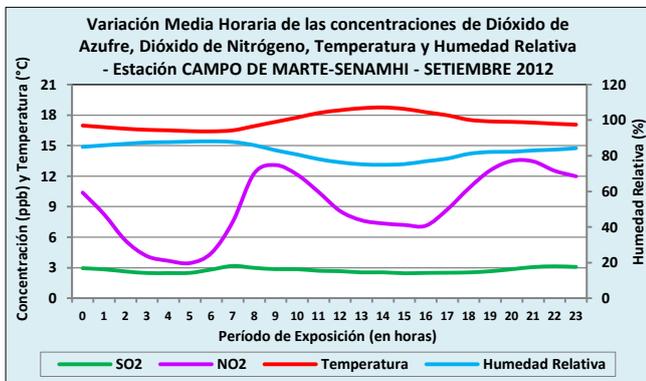


Fig.06 Variación Media Horaria de SO₂, NO₂, T y HR – CDM Setiembre 2012

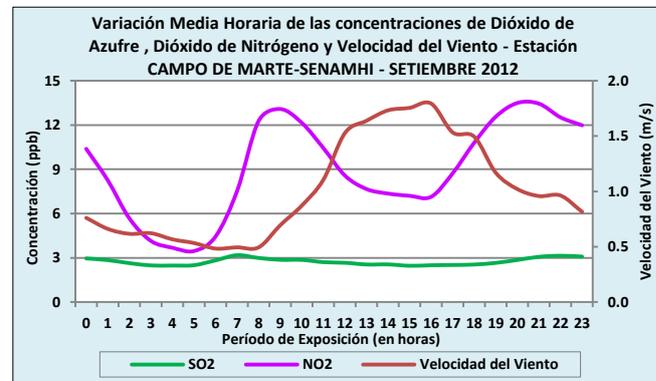


Fig.07 Variación Media Horaria de NO₂, Vel. Viento – CDM Setiembre 2012

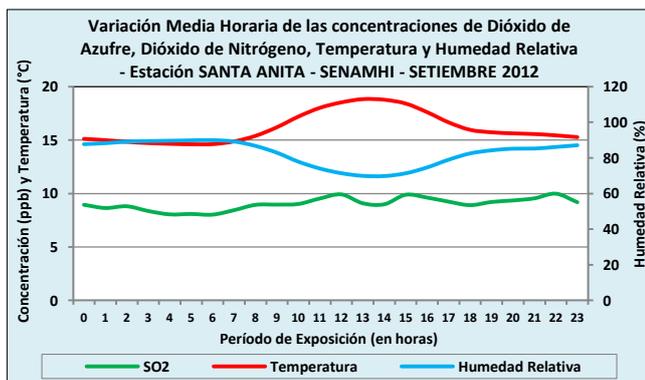


Fig.08 Variación Media Horaria de SO₂, NO₂, T y HR – STA Setiembre 2012



Fig.09 Variación Media Horaria de NO₂, Vel. Viento – STA Setiembre 2012

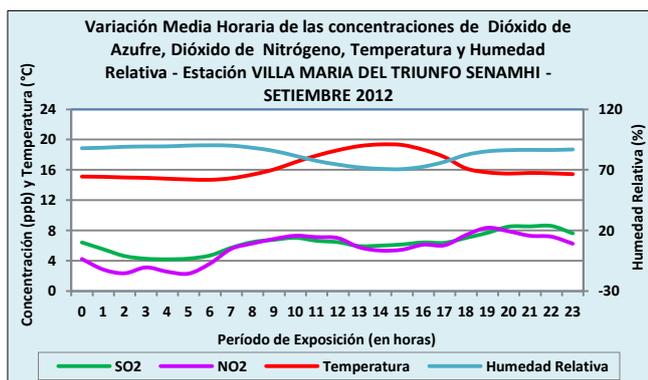


Fig.10 Variación Media Horaria de SO₂, NO₂, T y HR - VMT Setiembre 2012

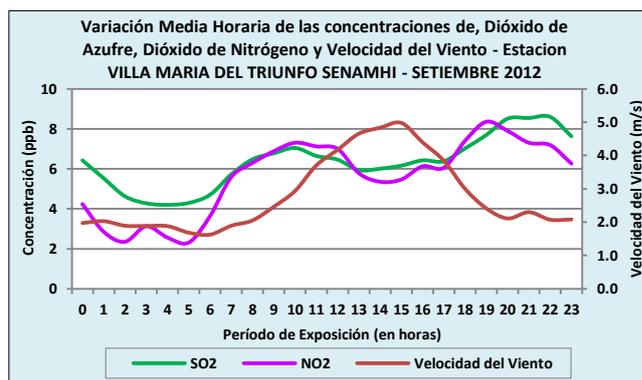


Fig.11 Variación Media Horaria de NO₂, Vel. Viento - VMT Setiembre 2012

A Continuación se presenta los resultados del comportamiento de los contaminantes gaseosos y particulados de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire.

En la estación de Ate, las mínimas concentraciones horarias de los contaminantes gaseosos de NO₂ en horas vespertinas se registraron de la siguiente manera: 26.2 ppb para el NO₂ a las 15:00 h cuando la temperatura del aire había alcanzado su máximo valor (19.4°C) a las 14:00 h, la Humedad Relativa su mínimo (71%) también a las 14:00 horas (**fig.02**) y la velocidad del viento (**fig. 03**) su máximo (5.0m/s) a las 15:00 horas.

En la estación de San Borja, las mínimas concentraciones horarias de los contaminantes gaseosos de NO₂ y SO₂ en horas vespertinas se registraron de la siguiente manera: 12.1 ppb para el NO₂ a las 16:00 h y 2.7 ppb para el SO₂ a las 13:00 h, cuando la temperatura del aire había alcanzado su máximo valor (19.4°C) a las 14:00 h, la Humedad Relativa su mínimo (74%) también a las 14:00 horas (**fig.04**) y la velocidad del viento (**fig. 05**) su máximo (5.0m/s) a las 15:00 horas.

En la estación de Campo de Marte, las mínimas concentraciones horarias de los contaminantes gaseosos de NO₂ y SO₂ en horas vespertinas se registraron de la siguiente manera: 8.6 ppb para el NO₂ a las 12:00 h y 2.7 ppb para el SO₂ también a las 12:00 h, cuando la temperatura del aire había alcanzado su máximo valor (18.8°C) a las 14:00 h, la Humedad Relativa su mínimo (76 %) a las 12:00 horas (**fig. 06**) y la velocidad del viento (**fig. 07**) su máximo (1.8 m/s) a las 15:00 horas.

En la estación de Santa Anita, las mínimas concentraciones horarias de SO₂ en horas vespertinas se registraron de la siguiente manera: 9.0 ppb para el SO₂ a las 14:00 h, cuando la temperatura del aire había alcanzado su máximo valor (18.8°C) a las 14:00 h, la Humedad Relativa su mínimo (70 %) también a las 14:00 horas (**fig. 08**) y la velocidad del viento (**fig. 09**) su máximo (1.9 m/s) a las 14:00 horas.

En la estación de Villa María del Triunfo las mínimas concentraciones horarias, los contaminantes gaseosos de NO₂ y SO₂ en horas vespertinas se registraron de la siguiente manera: 5.36 ppb para el NO₂ a las 14:00 h y 5.9 ppb para el SO₂ a las 13:00 h, cuando la temperatura del aire había alcanzado su máximo valor (19.4 °C) a las 14:00 h, la Humedad Relativa su mínimo (71 %) a las 14:00 horas (**fig.10**) y la velocidad del viento (**fig. 11**) su máximo (4.8 m/s) a las 14:00 horas.

Se aprecia la relación inversamente proporcional que tiene la concentración de los contaminantes gaseosos con la temperatura del aire y la velocidad del viento que generan procesos turbulentos que facilitan la dispersión.

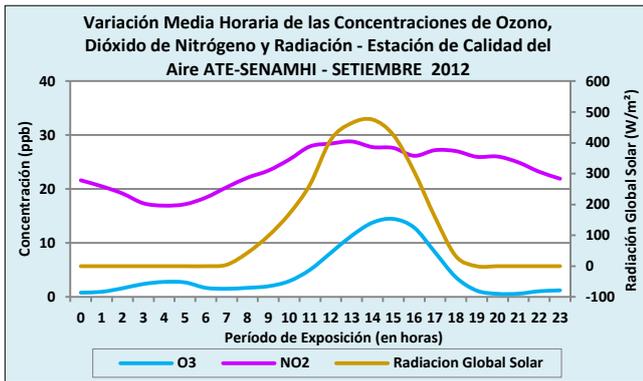


Fig.12 Variación Media Horaria de O₃, NO₂ y Radiación - ATE Setiembre 2012

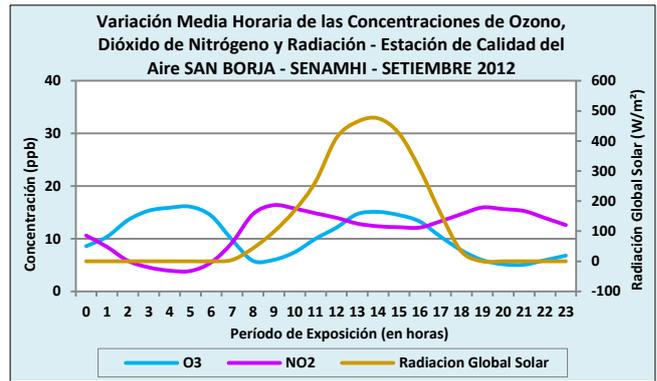


Fig.13 Variación Media Horaria de O₃, NO₂ y Radiación - SBJ Setiembre 2012

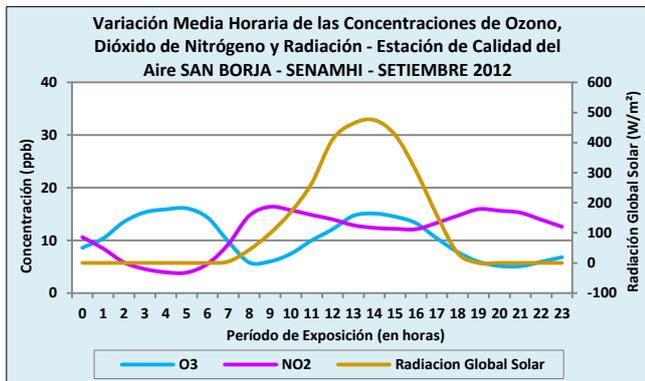


Fig.14 Variación Media Horaria de O₃, NO₂ y Radiación - CDM Setiembre 2012

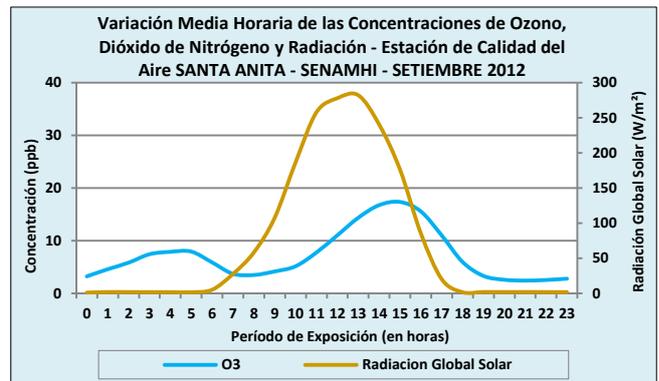


Fig.15 Variación Media Horaria de O₃, NO₂ y Radiación - STA Setiembre 2012

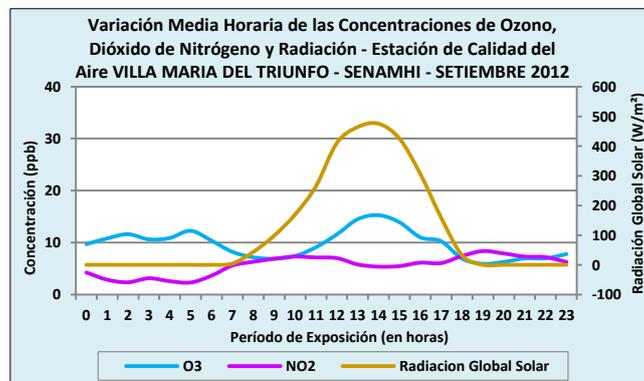


Fig.16 Variación Media Horaria de O₃, NO₂ y Radiación - VMT Setiembre 2012

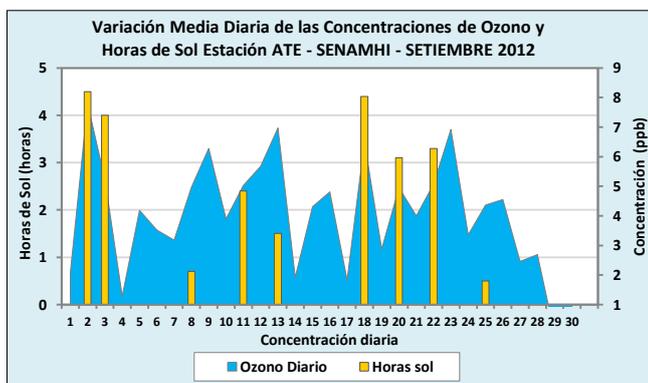


Fig. 17 Variación Media Diaria de O₃ y Horas de sol - ATE Setiembre 2012

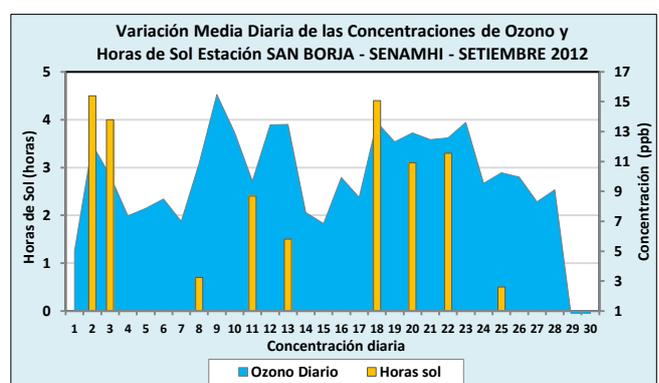


Fig.18 Variación Media Horaria de O₃, NO₂ y Radiación - SBJ Setiembre 2012

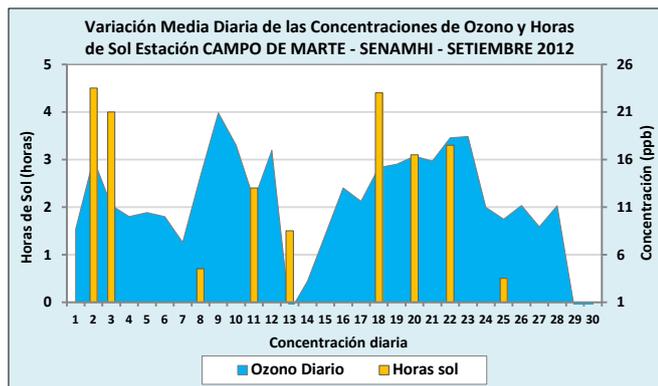


Fig. 19 Variación Media Diaria de O₃ y Horas de sol – CDM Setiembre 2012

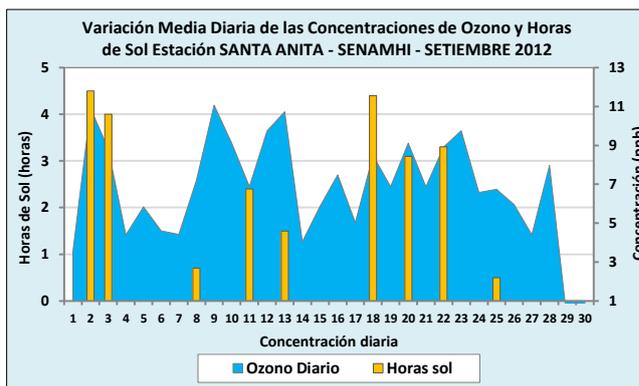


Fig.20 Variación Media Horaria de O₃, NO₂ y Radiación – STA Setiembre 2012

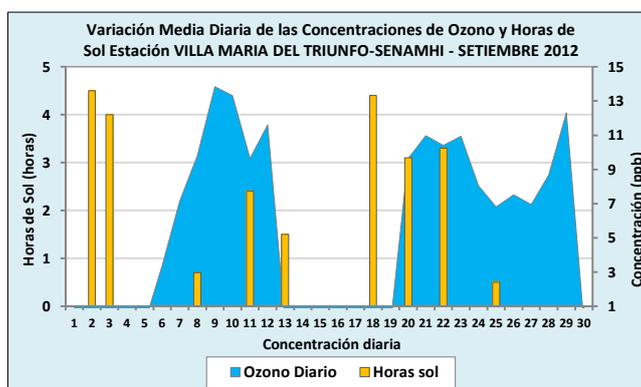


Fig.21 Variación Media Horaria de O₃, NO₂ y Radiación – VMT Setiembre 2012

Las horas de sol tiene relación directa con la concentración de Ozono Troposférico o superficial proveniente de la reacción fotoquímica de los hidrocarburos que cada vez incrementan su presencia en la atmósfera de una ciudad con un parque automotor en pleno crecimiento que demanda de un mayor número de estaciones de servicio y por lo tanto con mayores emisiones fugitivas que hacen prever que el Ozono es un contaminante del futuro cercano en la Zona Metropolitana de Lima-Callao, si no se toman las medidas de control correspondientes (figs. 12-21).

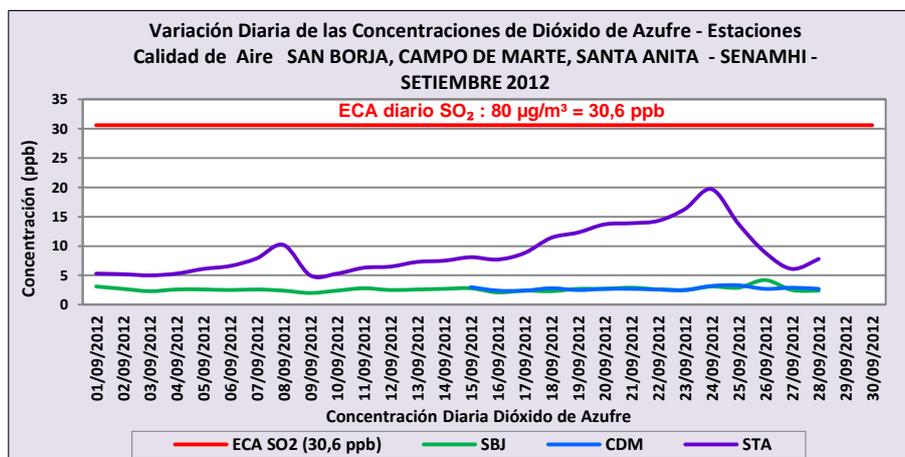


Fig.22 Variación Diaria de SO₂ – Estaciones SBJ, CDM, STA – Setiembre 2012

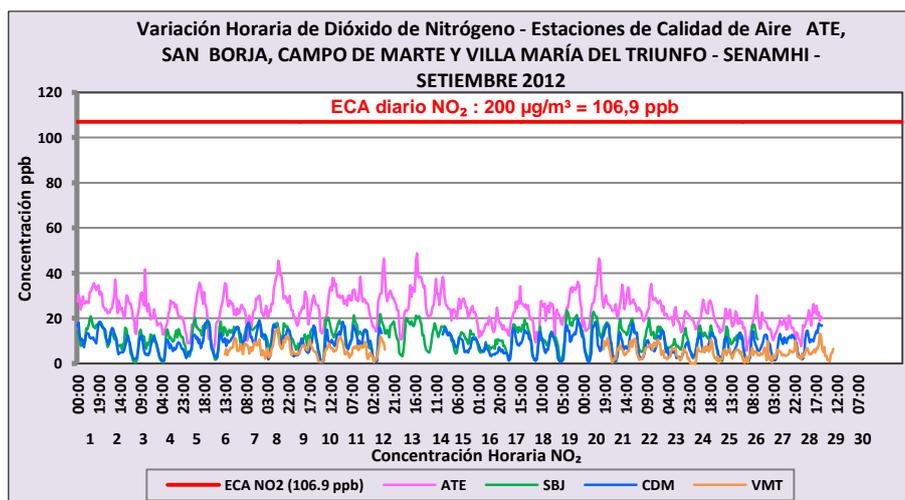


Fig.23 Variación Horaria de NO₂ – Estaciones ATE, SBJ, CDM y VMT – Setiembre 2012

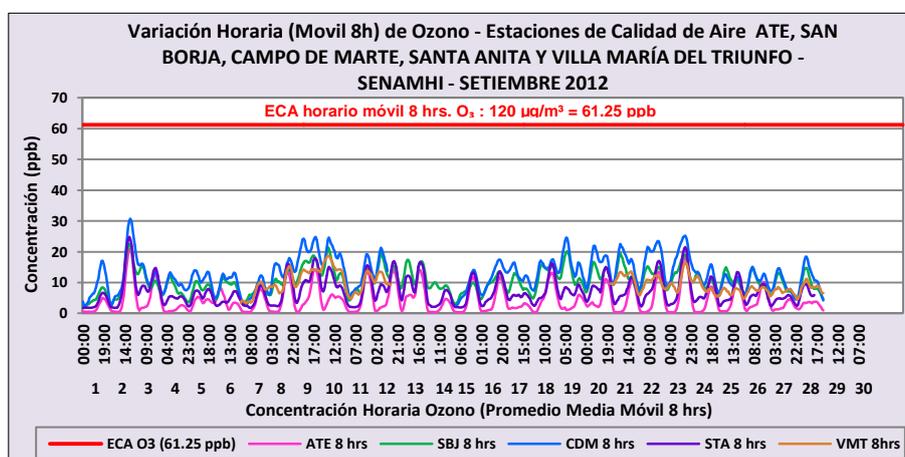


Fig.24 Variación Media Móvil 8h de O₃ – Estaciones ATE, SBJ, CDM, STA y VMT – Setiembre 2012

Con relación al comportamiento de las concentraciones de los contaminantes gaseosos promedio horarias de NO₂, diarias de SO₂ y promedio móvil de 8 horas de O₃ Troposférico observadas durante este mes, no superaron dichos contaminantes a los Estándares de Calidad de Aire (D.S. N°074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM) en las estaciones de monitoreo.

La máxima concentración diaria de dióxido de azufre (SO₂) en Lima Sur 1 (Limatambo-San Borja) se dio el día miércoles 26 en el que se registró el máximo valor diario (4.2 ppb) correspondiente al 8.6 % del ECA; en Lima Centro (Campo de Marte) se dio el día Martes 25 en el que se registró el máximo valor diario (3.3 ppb) correspondiente al 9.0 % del ECA diario del SO₂ (80 µg/m³ = 30.6 ppb); en Lima Este 2 (Santa Anita) se dio el día lunes 24 en el que se registró el máximo valor diario (19.7 ppb) correspondiente al 29.4 % del estándar. (fig.22).

Por otro lado, para el dióxido de nitrógeno (NO₂), en Lima Este 1 (Ate) a las 18:00 h del día jueves 13 se registró el máximo valor horario (48.7 ppb) correspondiente al 45.5% del ECA; en Lima Sur 1 (Limatambo-San Borja) a las 09:00 h del día miércoles 19 se registró el máximo valor horario (23.5 ppb) correspondiente al 22.0% del ECA; en Lima Centro (Campo de Marte) el miércoles 19 a las 19:00 h se registró el máximo valor horario (19.8 ppb) correspondiente al 18.5% del ECA. En Lima Sur 2 (Parque

Virgen de Lourdes-V.M.T.) el máximo valor obtenido fue de 15.7 ppb el día sábado 08 a las 13:00 h correspondió al 14.7 % del ECA. (fig.23).

La máxima concentración de O₃ (promedio móvil de 8 horas) en todas las estaciones a excepción de Villa María del Triunfo se registraron el día domingo 02; en Lima Este 1 (Ate) a las 19:00 h se registró el máximo valor horario (21.0 ppb) correspondiente al 34.3% del ECA; en Limatambo-San Borja fue de 22.5 ppb a las 18:00 h, que correspondió al 36.8 % del ECA; en Campo de Marte el máximo valor obtenido fue de 30.8 ppb a las 19:00 h, que correspondió al 50.2 % del ECA; en Santa Anita a las 18:00 h se registró el máximo valor horario (18.8 ppb) correspondiente al 40.6% del ECA. El valor más alto en Villa María del Triunfo fue de 18.8 ppb, registrado el día lunes 10 a las 06:00 h y representa el 30.8% del estándar.(fig.24).



Fig.25 Variación Media Horaria PM₁₀ y Vel. - ATE Setiembre 2012

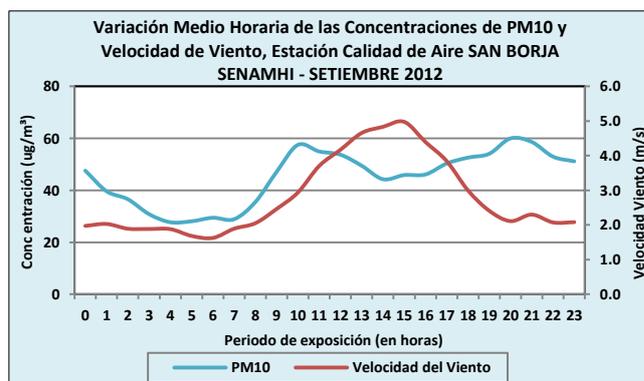


Fig.26 Variación Media Horaria PM₁₀ y Vel. - SBJ Setiembre 2012

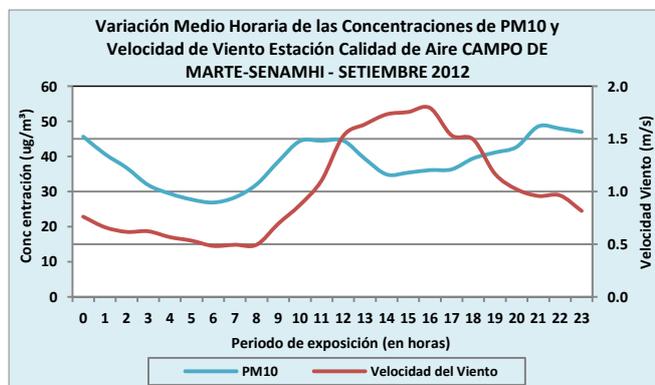


Fig.27 Variación Media Horaria PM₁₀ y Vel. - CDM Setiembre 2012



Fig.28 Variación Media Horaria PM₁₀ y Vel. - STA Setiembre 2012

Comparando la variación media horaria de la concentración del PM₁₀ y la velocidad del viento en las estaciones mostradas, se puede observar claramente la relación cualitativa inversamente proporcional de estos dos parámetros ambientales en las horas vespertinas entre las 12:00 h y 18:00 h (fig.25-28).

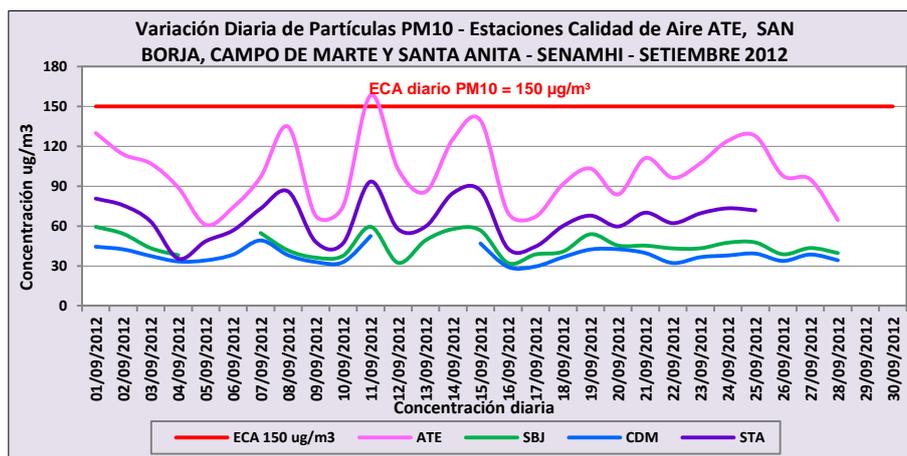


Fig. 29 Variación Media Diaria de PM₁₀ – Estación ATE, SBJ, CDM y STA – Setiembre 2012

Con referencia a las concentraciones de material particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀) sólo se superó el estándar en la estación de Lima Este 1 (Ate), el cual registró la máxima concentración el día martes 11 con 158.5 µg/m³ superando en 66.7 % al ECA.

En Lima Sur 1 (San Borja), se registró en el día sábado 01 la máxima concentración del mes con 59.5 µg/m³ equivalente al 30.3 % del ECA.

En Lima Centro (Campo de Marte), para el día martes 11 se registró la máxima concentración con 52.5 µg/m³ que equivale al 25.5 % del ECA.

En Lima Este 2 (Santa Anita) se registró el máximo valor del mes con 93.5 µg/m³ para el día martes 11 que equivale al 43.2 % del ECA. (fig.29).

ESTADOS DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA METROPOLITANA DE LIMA Y CALLAO

Cuadro N° 3: Estados de la Calidad del Aire y su Implicancia en la Salud

ESTADO	ÍNDICE	EFFECTOS EN LA SALUD
Bueno	0 - 50	La calidad del aire se considera satisfactoria, y la contaminación del aire no representa ningún riesgo.
Moderado	>50 - 100	La gente de los grupos sensibles (niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias y cardíacas), pueden presentar síntomas tales como tos y cansancio. La población en general no se ve afectada.
Malo	>100 - 200	Toda la población puede padecer de síntomas tales como tos seca, ojos cansados, ardor en la nariz y garganta. Las personas de grupos vulnerables (niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias y cardíacas) los efectos podrían ser más graves para la salud.
Muy Malo	>200 - 300	Toda la población puede presentar agravamiento de los síntomas tales como tos seca, ojos cansados, ardor en nariz y garganta. Efectos aún más graves en la salud de los grupos sensibles (niños, ancianos y personas con problemas cardiovasculares).
Alerta Máxima	> 300	Toda la población puede padecer riesgos graves y manifestaciones de enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Aumento de las muertes prematuras en personas de los grupos más sensibles.

En las Figuras 30 y 31, se ilustra la distribución porcentual de los días monitoreados del mes con Estados BUENO, MODERADO, MALO y MUY MALO, según las condiciones en que se presentó el mes respecto a las concentraciones de material particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀) y dióxido de azufre (SO₂), de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire en la ciudad de Lima.

Estados de la Calidad del Aire con Relación al PM₁₀ – SETIEMBRE 2012

En lo que respecta al PM₁₀ en la estación Lima Este 1 (Ate) se monitorearon todos los días del mes, de los cuales 29 días presento condiciones de estado **MODERADO** que constituye el 97% del mes y 1 día con estado **MALO** representando el 3% del mes; se identificó al día martes 11 con la concentración máxima diaria de 158.5 µg/m³ y la segunda máxima diaria de 139.5 µg/m³ para el día sábado 15 con índices de 109 y 95 respectivamente. (fig.30).

En la estación Lima Sur 1 (San Borja), se monitorearon 29 días, donde se presentó 21 días con estado **BUENO** que representa el 72% de días del mes, 8 días de estado **MODERADO** que constituye el 28% del mes; se identificó al día sábado 01 con la concentración máxima diaria de 59.49 µg/m³ y el día martes 11 como la segunda máxima diaria de 59.48 µg/m³, ambos con índices de 56. (fig.30).

En la estación Lima Centro (Campo de Marte) se monitorearon 28 días del mes, en los cuales se determinó 26 días con estado **BUENO** que representa el 96% del mes y 1 día con estado **MODERADO** que constituye el 4% de días; se identificó las dos concentraciones máximas diarias para los días martes 11 y viernes 07, concentraciones de 52.5 µg/m³ y 49.2 µg/m³ e índices equivalentes a 52 y 49 respectivamente. (fig.30).

En la estación de Lima Este 2 (Santa Anita) se monitorearon 28 días del mes, donde se determinó 6 días con estado **BUENO** que representa el 21% del total de días, 22 días con estado **MODERADO** que representa el 79% del total de días monitoreados; se identificó en los días domingo 30 y sábado 29, las dos concentraciones máximas diarias de 119.7 µg/m³ y 104.7 µg/m³ con índices de 85 y 78, respectivamente. (fig.30).

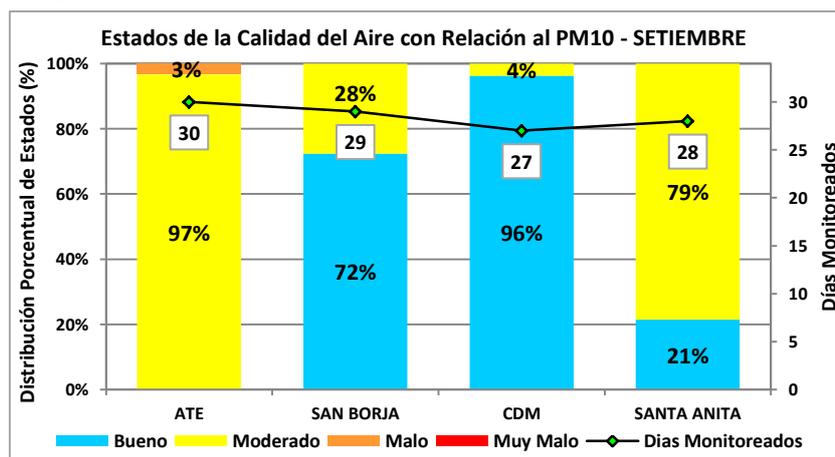


Fig.30 Estados de la Calidad del Aire respecto al PM₁₀ - Todas las Estaciones

Estados de la Calidad del Aire con Relación al SO₂ – SETIEMBRE 2012

En la estación de Lima Sur 1 (San Borja) se monitorearon todos los días del mes, en los cuales se determinó que los 30 días presentaron estado **BUENO** que representa el 100% del total de días monitoreados; se identificó en los días miércoles 26 y lunes 24 las dos concentraciones máximas diarias con 10.9 µg/m³ y 8.2 µg/m³ e índices equivalente a 27 y 21 respectivamente. (fig.31).

En la estación Lima Centro (Campo de Marte) se monitorearon solo 16 días del mes, donde todos esos días presentaron estado **BUENO** que representa el 100% del total; se identificó en los días martes 25 y lunes 24, las dos concentraciones máximas diarias de 8.5 µg/m³ y 8.3 µg/m³ equivalentes a un índice de 21 para ambos por presentar casi la misma concentración. (fig.31).

En la estación Lima Este 2 (Santa Anita) se monitorearon todos los días del mes, en los cuales se determinó con 16 días de condiciones de estado **BUENO** que representa el 53% del total; 14 días con condiciones de estado **MODERADO** que represento el 47% del total; los días lunes 24 y domingo 23 las dos concentraciones máximas diarias de 51.7 µg/m³ y 42.8 µg/m³ equivalente a índices de 77 y 70 respectivamente. (fig.31).

En la estación Lima Sur 2 (Villa María del Triunfo) se monitorearon solo 14 días del mes, en los cuales se determinó condiciones de estado **BUENO** 12 días, que representa el 86% del mes; 2 días de condiciones **MODERADO** que representa el 14% del total; se identificó a los días sábado 29 y jueves 27 las dos concentraciones máximas diarias de 20.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 20.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ equivalente a índices de 52 y 51 respectivamente. (fig.31).

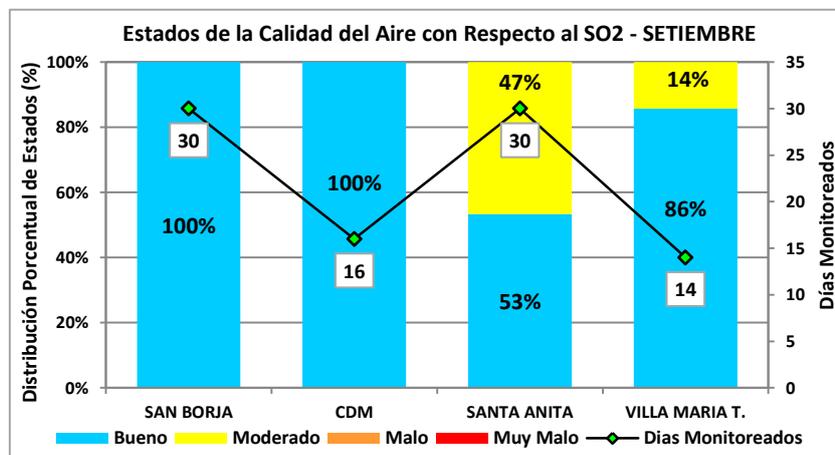


Fig.31 Estados de la Calidad del Aire respecto al SO₂ - Todas las Estaciones

PERSPECTIVAS PARA EL MES DE OCTUBRE

De acuerdo a los pronósticos climáticos para la costa central de Perú, donde se ubica la Zona Metropolitana de Lima-Callao, para el mes de octubre 2012, como consecuencia de que la TSM en latitudes tropicales continua mostrando anomalías positivas con tendencia a la normalización y el comportamiento variable del anticiclón del Pacífico suroriental generando vientos entre débiles, moderados y fuertes del S y SE que a su vez mantienen un afloramiento activo, cercano al litoral, de la corriente fría de Humboldt, inversión térmica por subsidencia ligeramente debilitada; nubosidad estratiforme baja aún intensa y cubriendo a todos los distritos de la capital generando garúas en toda la capital. Nubosidad media y alta continúa en su mínimo como consecuencia de la ausencia de masas húmedas de aire que por trasvases provienen desde la amazonía durante la estación húmeda. La temperatura media del aire continuará con su gradual ascenso y la humedad relativa media su gradual descenso. Bajo tales condiciones, para el caso del Polvo Atmosférico Sedimentable (ver Cuadro 3), las partículas contaminantes PM₁₀ y el gas ozono troposférico, así como la radiación solar y UV, mostrarán ligeros ascensos, oscilando dentro de su variabilidad normal.

PERSPECTIVAS: INTERVALO

Cuadro 3: Perspectiva de concentraciones de polvo atmosférico sedimentable (PAS)
Octubre 2012 (t/km².mes)

ZONA	INTERVALOS DE CONFIANZA
LIMA CENTRO ESTE	17.1 – 20.2
LIMA OESTE	4.1 – 5.2
LIMA ESTE	26.9 – 34.1
LIMA SUR	15.7 – 20.5
LIMA NORTE	9.5 – 13
LIMA SURESTE	9.9 – 14.1

CONCLUSIONES:

- Las condiciones atmosféricas y oceánicas que determinaron el comportamiento climático durante el mes de setiembre en la costa central de Perú, muestra el comportamiento variable del Anticiclón del Pacífico suroriental con valores medios de su núcleo de 1025 hPa en los 30° S y 102° W, anomalías entre -1 y 0 hPa en latitudes tropicales a -10 y +15 hPa en altas latitudes del SW y S, la TSM oscilando entre 0 y +1° C en latitudes tropicales y alrededor de sus condiciones normales en altas latitudes del SW y S.
- La presencia de vientos superficiales del S y SE variando entre débiles, moderados y fuertes mantuvieron un afloramiento activo cercano al litoral de las aguas del mar que propició la presencia de una intensa Inversión Térmica con altura media de su base de 877 m.s.n.m., espesor de 535 m y gradiente medio de 1,4° C/100 m. con nubosidad estratiforme baja muy intensa con la consiguiente ocurrencia de garuas.
- Las concentraciones de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) fueron en promedio de 11,8 t/km²/mes, mayor al mes anterior; además superó en 2.4 veces a dicha guía. La zona crítica de más alta concentración fue Lima Centro-Este (Lurigancho), (35 t/km²/mes), menor que el mes anterior y superó a la guía OMS (5 t/km²/mes) en 7 veces.
- Los contaminantes gaseosos monitoreados (NO₂, SO₂ y Ozono Troposférico) no superaron los estándares correspondientes en las estaciones de monitoreo de: Ate, San Borja, Campo de Marte, Santa Anita y Villa María del Triunfo.
- Con referencia a las concentraciones de material particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀) sólo se superó el estándar en la estación de Lima Este 1 (Ate), el cual registró la máxima concentración el día martes 11 con 158.5 µg/m³ superando en 5.7 % al ECA.
- Las concentraciones de los contaminantes atmosféricos muestran una relación cualitativa inversamente proporcional a la temperatura del aire y velocidad del viento, debido a los procesos turbulentos del aire que generan dispersión; mientras que las concentraciones del ozono Troposférico muestran una relación directamente proporcional a las horas de sol y radiación solar debido a los mayores procesos fotoquímicos que ocurren en la atmósfera.
- Respecto a los estados de calidad del aire por partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀), en Ate presentó un incremento de días con estado MODERADO y ningún día con estado BUENO, evidenciando la subida de las concentraciones diarias; en San Borja se presentaron mejores condiciones de calidad del aire al incrementar los días con estado BUENO y menores días con estado MODERADO en relación al mes anterior; de igual forma en Jesús María las condiciones de estado mejoraron al incrementar los días con estado BUENO y la disminución de días MODERADOS; en Santa Anita sigue la misma tendencia de Ate presento menores días con estado BUENO y mayores días con estado MODERADO indicando un incremento de las concentraciones diarias de PM₁₀.

- ∞ -