

BOLETÍN VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE

Área metropolitana de Lima y Callao

Abril 2023



VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LIMA Y CALLAO (AMLC) – ABRIL 2023

PRESENTACIÓN

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) presenta el boletín mensual sobre la vigilancia de la calidad del aire en el Área Metropolitana de Lima y Callao (AMLC), en el cual los tomadores de decisión y público en general podrán encontrar información sobre los principales contaminantes atmosféricos al que se encuentran expuestos.

Para un mejor entendimiento de las variaciones espaciales y temporales de los contaminantes atmosféricos, se ha utilizado información meteorológica de superficie (datos de las estaciones meteorológicas automáticas del SENAMHI) e información de reanálisis¹ del Centro Nacional de Predicción Ambiental (NCEP por sus siglas en inglés), del Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR por sus siglas en inglés). Asimismo, se utilizaron datos de anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) del conjunto de datos Optimum Interpolation Sea Surface Temperature (OISST) con respecto a su media climática (1981-2010). Con respecto a la información de contaminantes del aire, se usaron los datos de la Red de Monitoreo Automático de la Calidad del Aire (REMCA) de SENAMHI.

***Toda persona tiene derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.
Constitución Política del Perú. Artículo 2, inciso 22.***

1. Conjunto de datos de la atmósfera actualizados “permanentemente” y generados a partir de observaciones en superficie y resultados de modelos meteorológicos.



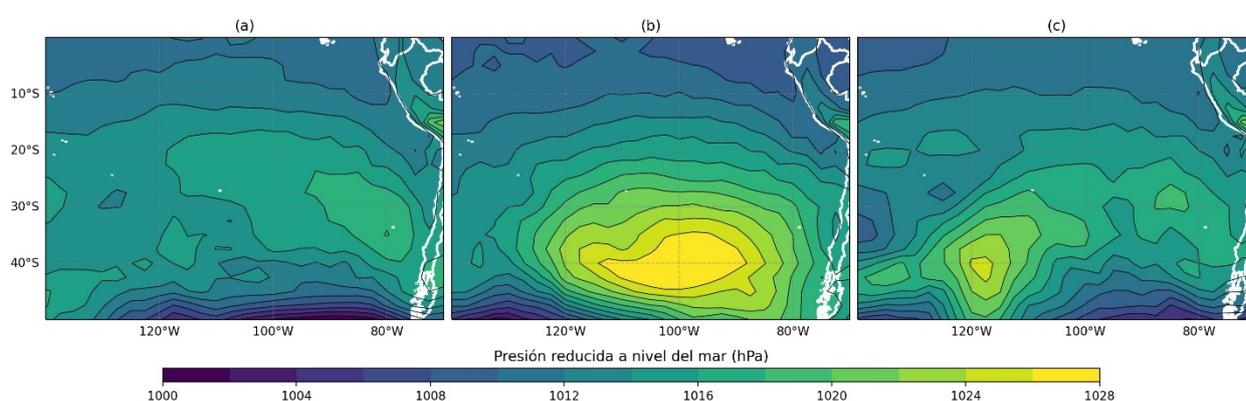
1. VIGILANCIA DE LAS CONDICIONES SINÓPTICAS Y METEOROLÓGICAS LOCALES EN EL AMLC

Para un mejor entendimiento de las condiciones sinópticas y meteorológicas locales en el AMLC, se realizó un análisis por decadiarias (cada diez días), obteniéndose tres periodos de análisis. Es así que, para el mes de abril se conformó la decadiaria 1 (del 1 al 10), decadiaria 2 (del 11 al 20) y decadiaria 3 (del 21 al 30).

1.1. COMPORTAMIENTO DEL ANTICICLÓN DEL PACÍFICO SUR (APS)

En la decadiaria 1 (figura N°01a), se observó que el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se encontraba posicionado en el sureste, con centro en 30°S y 82°W y con una intensidad de 1016hPa. Asimismo, en la decadiaria 2 (figura N°01b), se presenta una configuración del APS posicionado en 40°S y 100°W, con una configuración ligeramente zonal y con una intensidad de 1030hPa. Finalmente, en la decadiaria 3 (figura N°01c), se observó un APS de intensidad de núcleo de 1022hPa y posicionado hacia el centro del pacifico en coordenadas 39°S y 118°W.

Figura N°01. Promedio decadiario de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar.



1.2. LÍNEAS DE CORRIENTE (FLUJOS DE VIENTOS) A DIFERENTES NIVELES DE PRESIÓN

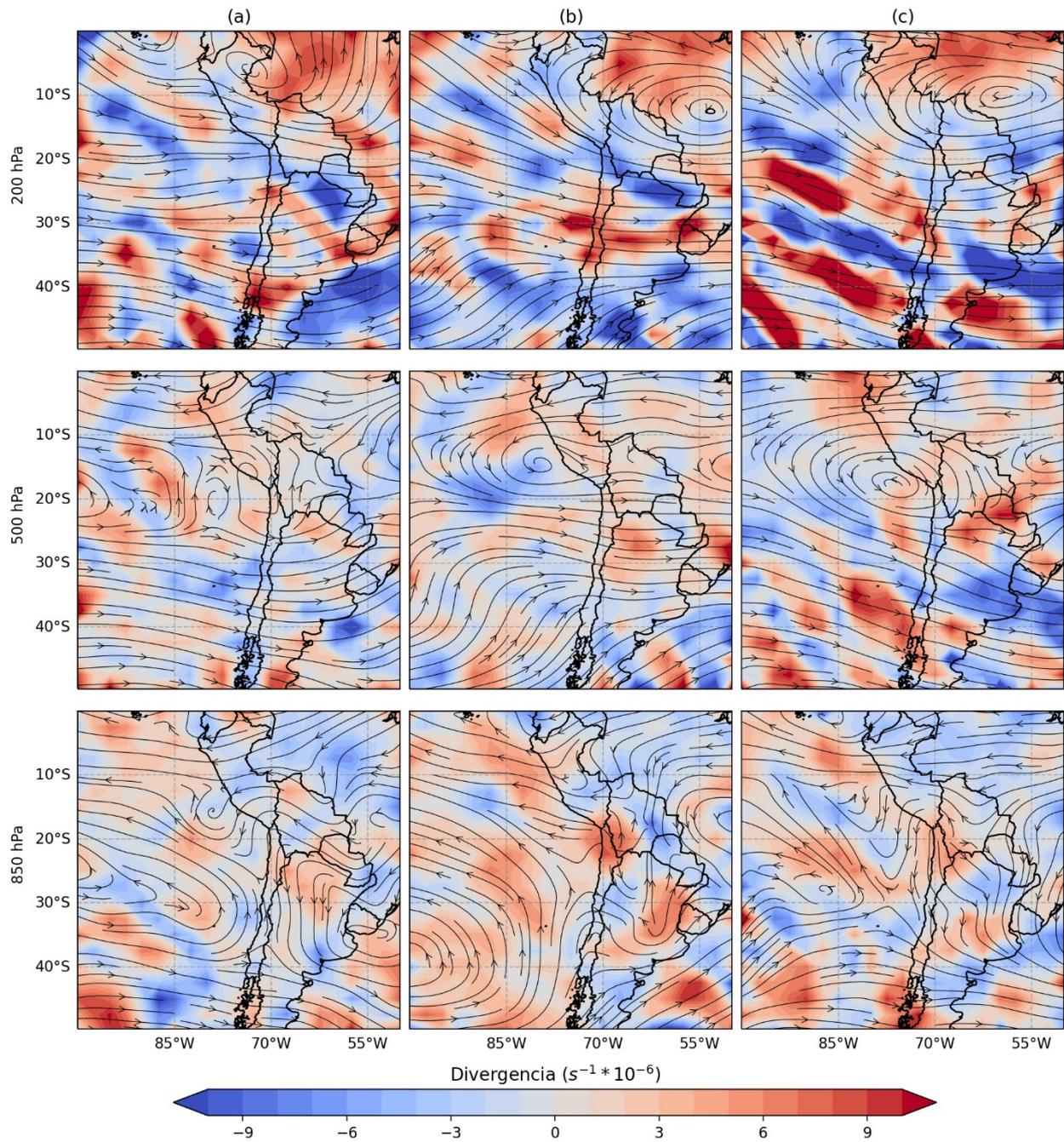
El comportamiento de las líneas de corriente (flujos de vientos) y la divergencia (cambios en los flujos de vientos por su dirección y/o velocidad) a diferentes niveles de presión (alturas sobre la superficie; niveles altos - 200 hectopascales (hPa), niveles medios - 500 hPa y niveles bajos - 850 hPa) sobre parte de Sudamérica son mostrados en la figura N°02.

Durante la decadiaria 1 (figura N°02a), en niveles altos de la atmósfera se presentó la Alta de Bolivia (AB) con un núcleo posicionado en la selva norte de Perú, modulada principalmente por el Jet Subtropical. Para la costa central, se presentaron condiciones ligeramente convergentes en 200 hPa, condiciones ligeramente divergentes en 500hPa y condiciones ligeramente convergentes en 850hPa.

En la decadiaria 2 (figura N°02b), en niveles altos de la atmósfera el AB se posicionó en el centro de Brasil. Para la costa central, se presentaron condiciones neutrales en 200 hPa, condiciones ligeramente divergentes en 500 hPa y condiciones neutrales en 850 hPa.

Finalmente, en la decadiaria 3 (figura N°02c), en niveles altos de la atmosfera el AB se posicionó al sur, en la frontera de Perú con Bolivia. Para la costa central, se presentaron condiciones neutrales en 200 hPa, condiciones ligeramente divergentes 500 hPa y condiciones neutrales en 850hPa.

Figura N° 02. Decadiarias de las líneas de corriente y divergencia ($s^{-1} \cdot 10^{-6}$) a diferentes niveles de presión.



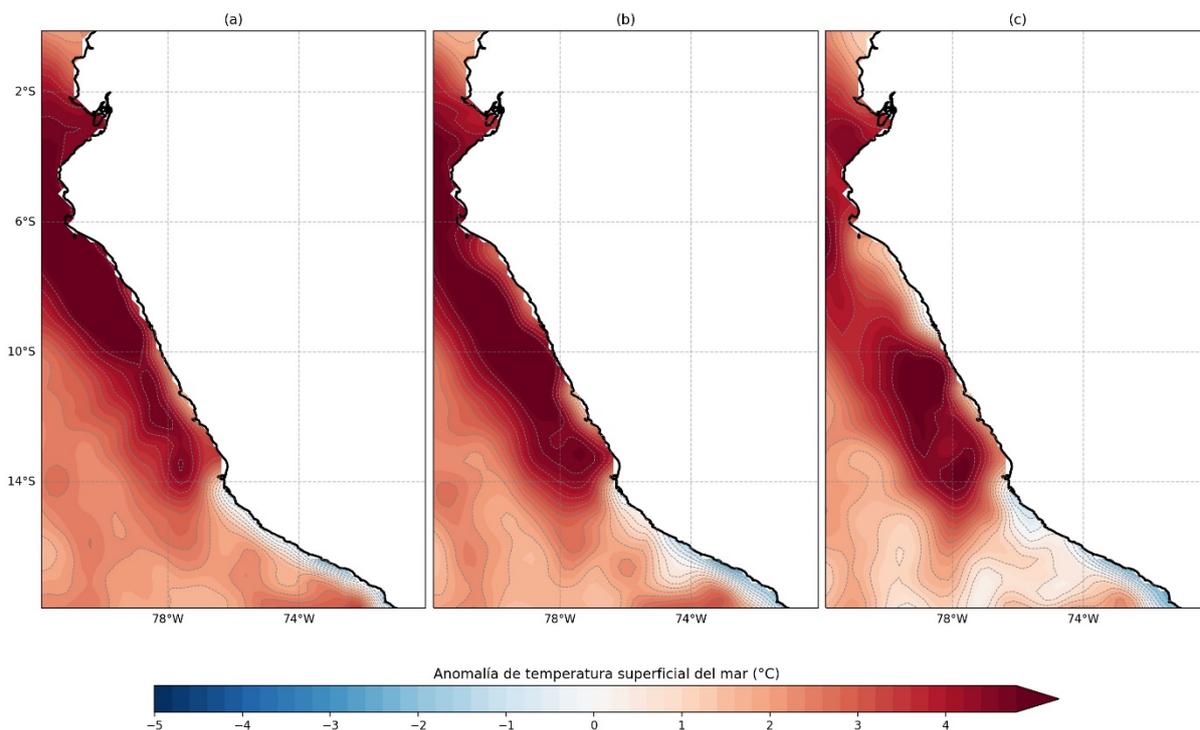
1.3. COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM)

Se utilizaron datos de anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) del conjunto de datos Optimum Interpolation Sea Surface Temperature (OISST, por sus siglas en inglés) con respecto a su media climática (1981-2010).

Durante el mes de abril, se observó que la TSM se encontró por encima de su normal climática (anomalías positivas) en casi toda la línea costera del Perú. Durante la decadiaria 1 (figura N°03a) se encontraron anomalías positivas cerca de la costa del AMLC de aproximadamente $+2.5^{\circ}\text{C}$. En la decadiaria 2 (figura N°03b) se tuvo valores de anomalías positivas de $+3^{\circ}\text{C}$ cerca de la costa

del AMLC. Finalmente, en la decadiaria 3 (figura N°03c), se presentaron anomalías positivas con valores de +2 °C cerca de la costa del AMLC.

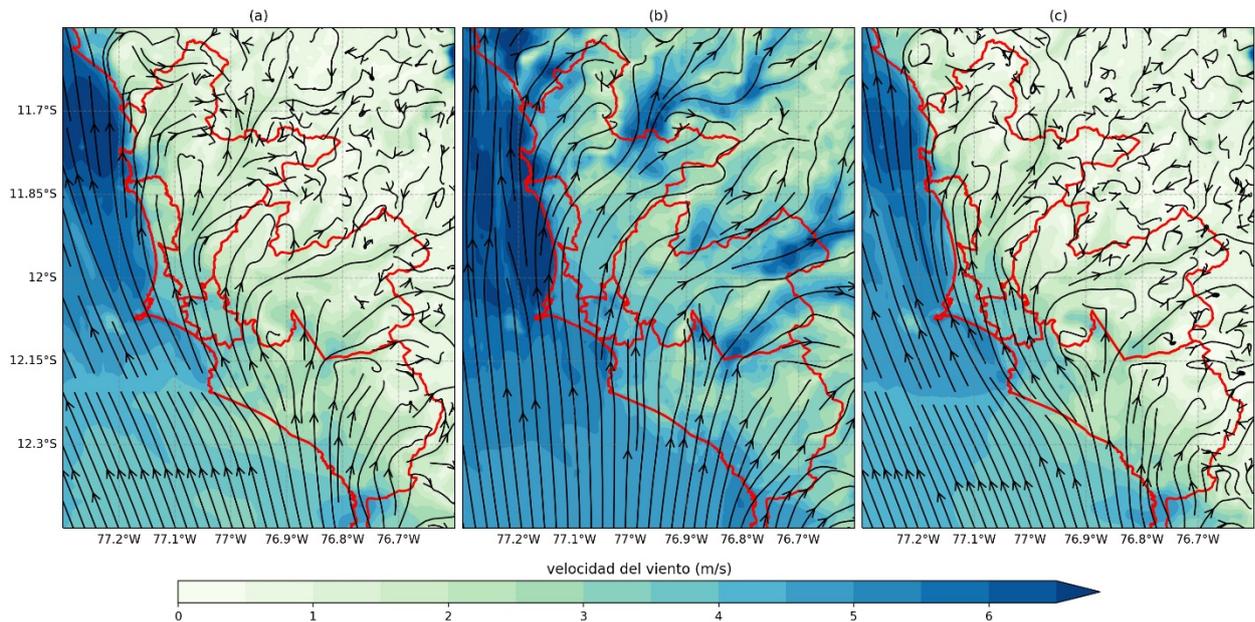
Figura N° 03. Temperatura superficial del mar (TSM) sobre el Perú



1.4. CONDICIONES METEOROLÓGICAS LOCALES EN EL AMLC

Utilizando datos del modelo WRF (Weather Research and Forecasting) de 1km proporcionado por la Subdirección de Modelamiento Numérico de la Atmósfera se evaluó la velocidad del viento a 10 m del suelo para el AMLC en tres decadiarias del mes de abril de 2023 mostradas en la figura N°04. En la decadiaria 1 (figura N°04a) se observó viento del sur sureste hacia el AMLC, con velocidades entre 3 a 4.5 m/s. Mientras que en la decadiaria 2 (figura N°04b) se observó vientos ingresando al AMLC con una dirección del sur que alcanzaron velocidades entre 4 a 6 m/s. Finalmente, en la decadiaria 3 (figura N°04c), se observó vientos del sureste ingresando al AMLC con velocidades entre 3 a 5 m/s.

Figura N° 04. Decadaria de líneas de corriente de la velocidad del viento (m/s) a 10m en el AMLC.

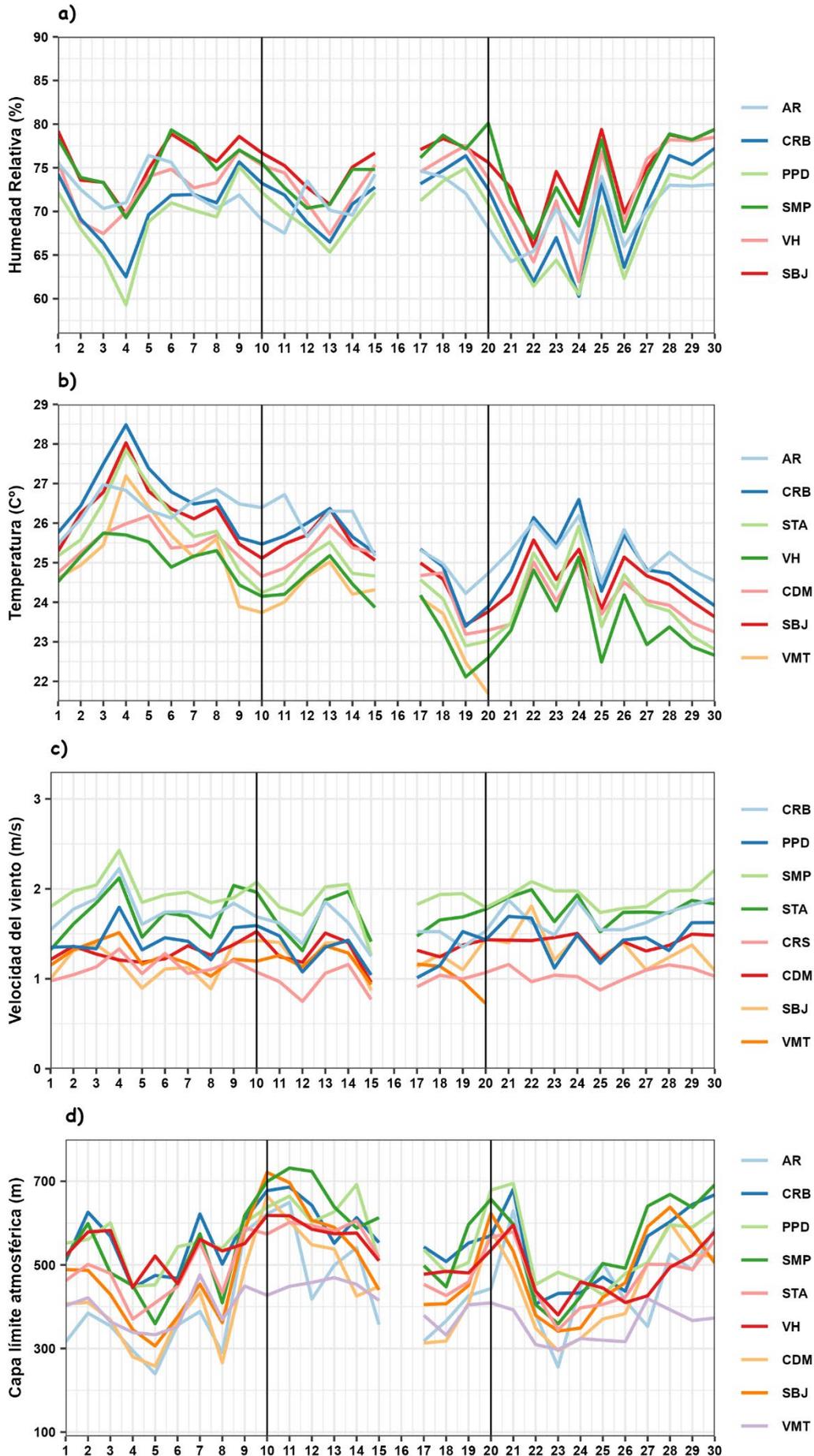


Con los datos de las estaciones meteorológicas automáticas (EMA) ubicadas en el AMLC, se realizó un análisis de la variabilidad diaria de la humedad relativa (a 2 metros de la superficie - mds), temperatura (a 2 mds) y la velocidad del viento (a 10 mds). Los datos provinieron de las estaciones: Antonio Raimondi (AR), Carabayllo (CRB), Puente Piedra (PPD), San Martín de Porres (SMP), Santa Anita (STA), Alexander Von Humboldt (VH), Campo de Marte (CDM), San Borja (SBJ) y Villa María del Triunfo (VMT). Adicionalmente se representó la variabilidad diaria de la capa límite atmosférica (CLA)² para lo cual se usó datos del modelo operativo WRF 1km.

Con respecto a la humedad relativa (figura N°05a), durante la primera decadaria se presentaron valores entre 59.3 a 79.3 %, durante la segunda decadaria valores entre 65.3 y 80.1 %, y en la tercera decadaria valores entre 60.3 a 79.4 %. Así mismo, la temperatura (figura N°05b) durante la primera decadaria presentó valores entre 23.7 y 28.5 °C, en la segunda decadaria presentó valores entre 21.7 y 26.7 °C, y en la tercera decadaria presentó valores entre 22.5 y 26.6 °C. Por otro lado, la velocidad del viento es muy variable, lo cual se refleja en sus valores, en general todas las estaciones mostraron un rango de velocidades entre 0.7 y 2.4 m/s en las tres decadarias. En cuanto a la CLA (figura N°05d) presentó un incremento en la segunda decadaria, mientras que en la tercera decadaria sus valores fueron menores. En cuanto a las estaciones de Antonio Raymondí (AR), Campo de Marte (CDM) y Villa María del Triunfo (VMT), estas alcanzaron los valores más bajos de CLA, en cambio las estaciones de Carabayllo (CRB), Puente Piedra (PPD) y San Martín de Porres (SMP) alcanzaron los valores más altos.

2. CLA: parte de la tropósfera influenciada directamente por la superficie terrestre, donde se concentra la mayor cantidad de sustancias contaminantes.

Figura N° 05. Variación diaria de las variables meteorológicas en el ALMC dividido en 3 decadiarias.



Con respecto al comportamiento horario de la altura de la base de la nube (abn) más baja registrada en la EMA Aeropuerto Internacional Jorge Chávez ubicada en el Callao (figura N°06), se observó que las nubes bajas (abn menor a 2000 m) tuvieron mayor presencia (49%) durante el mes de abril, seguido de una menor presencia (10 %) de nubes medias (abn mayor a 2000 m y menor a 6000 m). Esto último no significa que no haya habido presencia de nubes altas (abn mayor a 6000 m) durante el mes de abril, sino más bien que el ceilómetro (instrumento que mide la altura de la base de la nube) mide la distancia entre la superficie y la base de la nube más cercana a la superficie, por lo que podría haber nubes medias y altas por encima de la capa de nubes bajas.

Si bien se tuvo una mayor presencia de nubes bajas en comparación al mes de marzo, también se presentaron días con cielo despejado, lo cual es característico del comienzo de la estación de otoño donde se presenta un ligero incremento de la estabilidad atmosférica.

Figura N° 06. Altura de la base de nube (m) registrada en la estación Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (JCH).

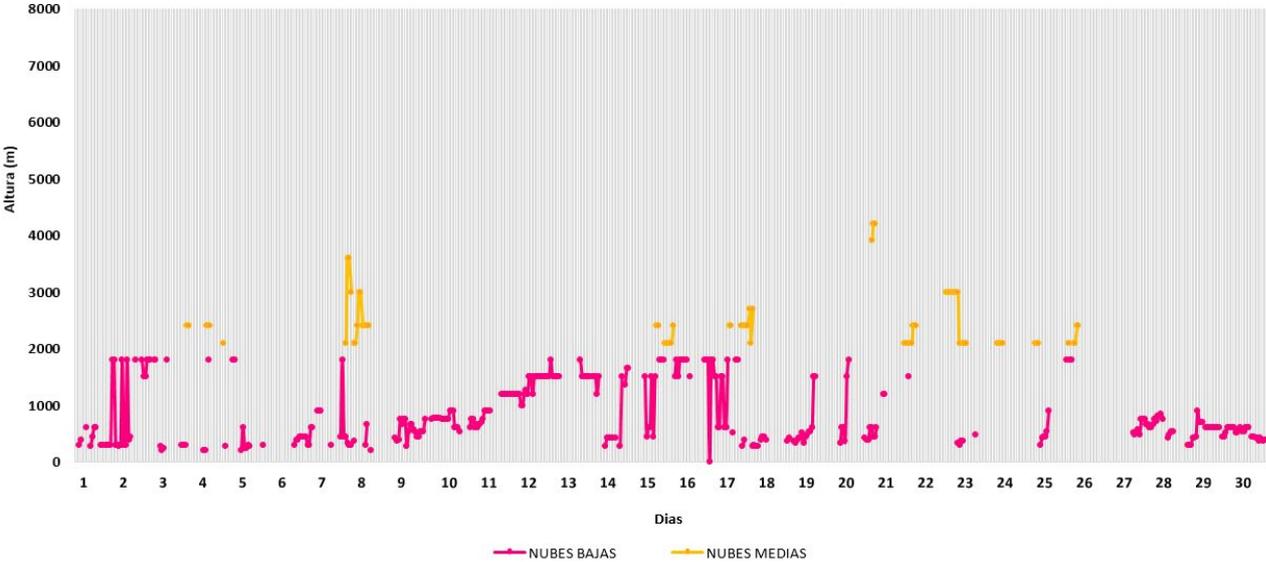


Figura N° 07. Rosas de viento para el horario diurno en el AMLC.

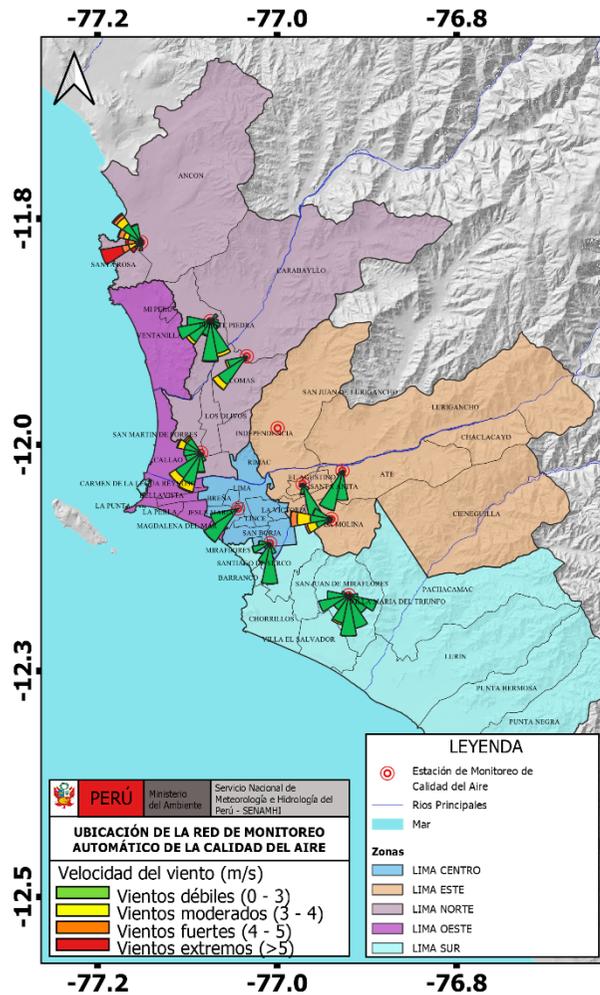


Figura N° 08. Rosas de viento para el horario vespertino en el AMLC.

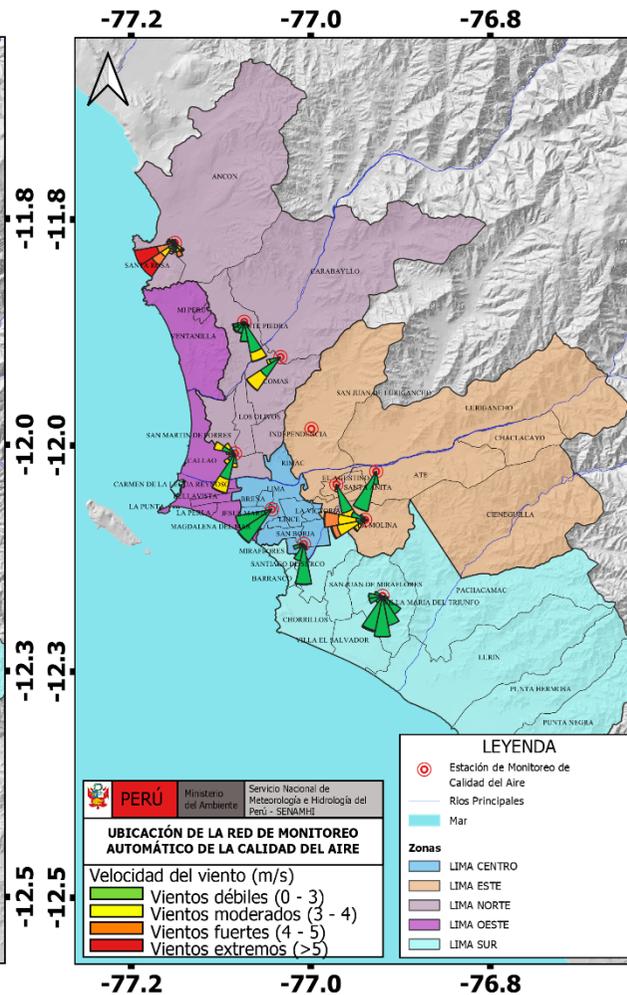
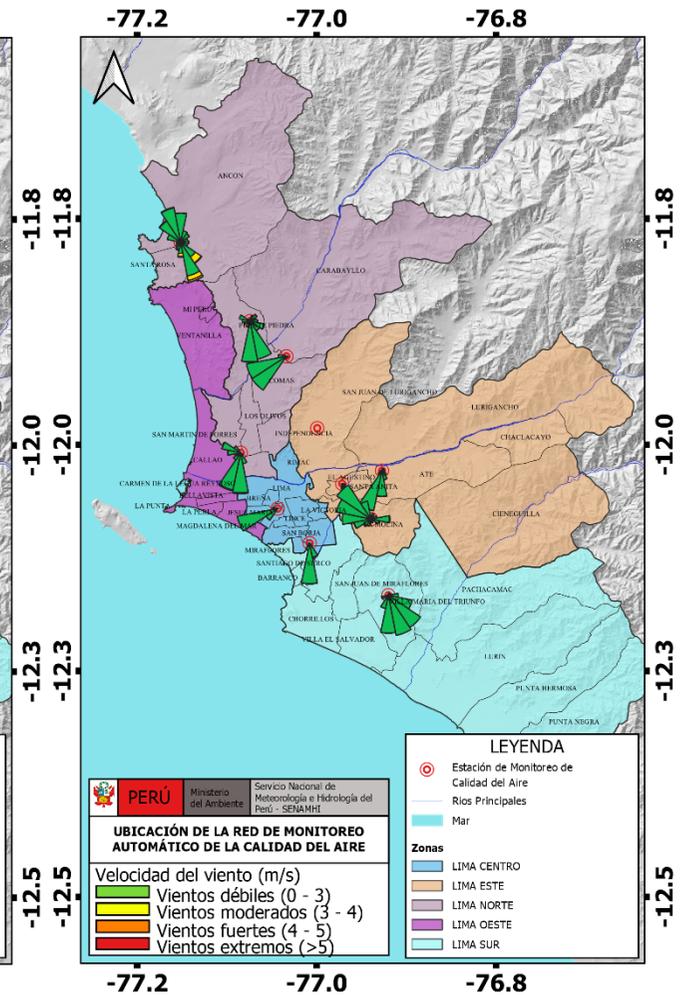


Figura N°09. Rosas de viento para el horario nocturno en el AMLC.



Las figuras N° 07, 08 y 09, muestran el comportamiento de la dirección y velocidad del viento en cada una de las estaciones meteorológicas automáticas para los horarios diurnos (07:00 - 11:59 horas), vespertinos (12:00 -18:59 horas) y nocturnos (19:00 - 06:59 horas).

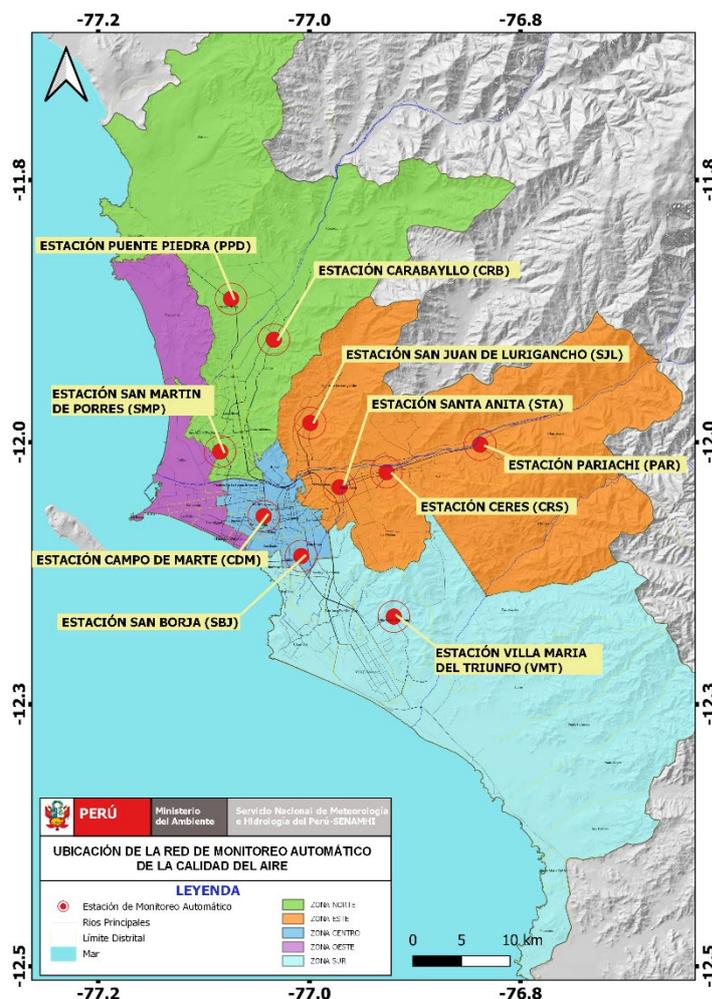
RED DE MONITOREO AUTOMÁTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL AMLC

El SENAMHI realiza la vigilancia a través de una Red de Monitoreo Automático de la Calidad del Aire (REMCA), la cual mide las concentraciones horarias de los contaminantes PM₁₀ (material particulado menor a 10 micras), PM_{2.5} (material particulado menor a 2.5 micras), NO₂ (dióxido de nitrógeno), O₃ (ozono troposférico) y CO (monóxido de carbono).

Cuadro N° 01. Zonas, nombres y ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire.

ZONA	NOMBRE/UBICACIÓN
Norte	Estación Puente Piedra (PPD) Complejo Municipal "El gallo de oro" del distrito de Puente Piedra
	Estación Carabayllo (CRB) Piscina Municipal del distrito de Carabayllo
	Estación San Martín de Porres (SMP) Parque Ecológico del distrito de San Martín de Porres
Este	Estación San Juan Lurigancho (SJL) Universidad César Vallejo en el distrito de San Juan de Lurigancho
	Estación Ceres (CRS) Plaza Cívica de Ceres distrito de Ate
	Estación Pariachi (PAR) Parque Barrantes Lingan - Pariachi 2a etapa distrito de Ate
	Estación Santa Anita (STA) Palacio Municipal del distrito de Santa Anita
Sur	Estación Villa María del Triunfo (VMT) Parque Virgen de Lourdes Zona Nueva Esperanza en el distrito de Villa María del Triunfo
Centro	Estación San Borja (SBJ) Polideportivo Limatambo del distrito de San Borja
	Estación Campo de Marte (CDM) Parque Campo de Marte en el distrito de Jesús María.

Figura N° 10. Ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire en el AMLC.



Estándar de Calidad Ambiental (ECA)

La Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente define al estándar de calidad ambiental (ECA) como **"la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el aire, agua y suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente"**. Por lo tanto, para el caso de los contaminantes del aire, las concentraciones de cada uno de estos no deben superar su respectivo Estándar de Calidad Ambiental para Aire (ECA-aire) a fin de evitar problemas en la salud de las personas y el ambiente. Asimismo, los valores de los ECA-aire son establecidos por el Ministerio del Ambiente (MINAM) y estipulados en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

2. VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE A TRAVÉS DE ESTACIONES DE MONITOREO EN EL AMLC

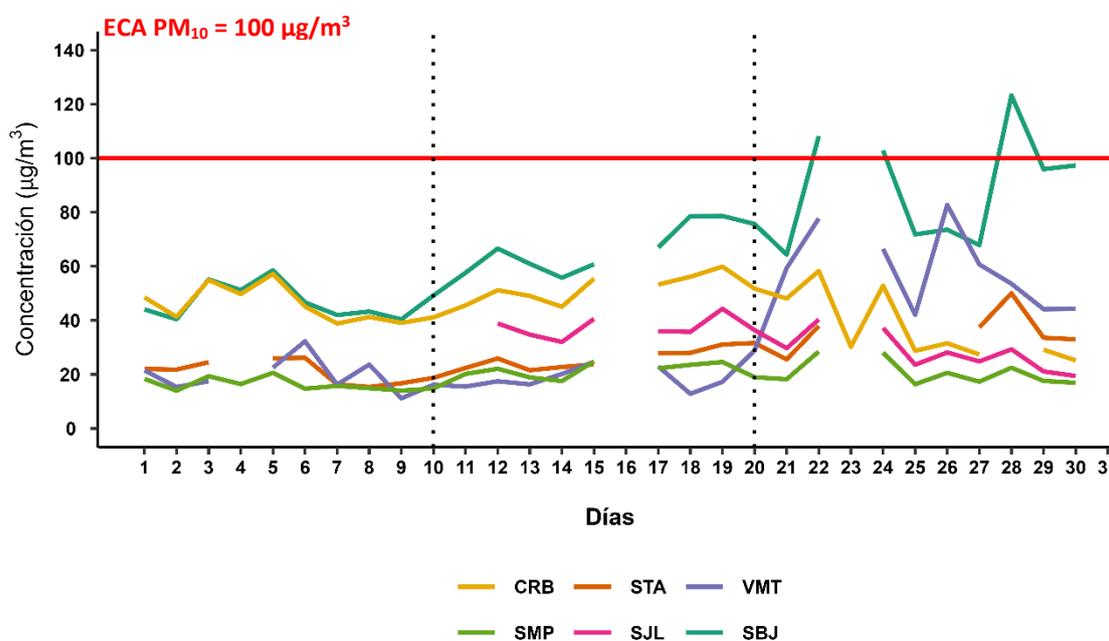
Con los datos de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire ubicadas en el AMLC, se realizó un análisis de la variabilidad diaria y/o horaria de las concentraciones del PM₁₀, PM_{2.5} y NO₂. Los datos provinieron de las estaciones: Carabayllo (CRB), Puente Piedra (PPD), San Martín de Porres (SMP), Santa Anita (STA), Villa María del Triunfo (VMT), San Borja (SBJ) y Campo de Marte (CDM).

2.1. CONCENTRACIONES DIARIAS DEL PM₁₀

En la figura N° 11 se observa que las concentraciones diarias registradas en las estaciones superaron el ECA-aire para PM₁₀ (100 µg/m³ como promedio diario) durante los días monitoreados. Asimismo, se pudo apreciar lo siguiente:

- **Zona norte:** En la estación Carabayllo (CRB) la concentración máxima fue 59.89 µg/m³ (miércoles 19) y la mínima fue de 25.19 µg/m³ (domingo 30). En la estación San Martín de Porres (SPM) la concentración máxima fue 28.48 µg/m³ (sábado 22) y la mínima fue de 13.97 µg/m³ (domingo 02).
- **Zona este:** En la estación Santa Anita (STA) la concentración máxima fue 50.03 µg/m³ (viernes 28) y la mínima fue de 16.31 µg/m³ (viernes 07). En la estación de San Juan de Lurigancho (S JL) la concentración máxima fue de 44.30 µg/m³ (miércoles 19) y la mínima fue de 19.40 µg/m³ (domingo 30).
- **Zona sur:** En la estación Villa María del Triunfo (VMT) la concentración máxima fue de 82.73 µg/m³ (miércoles 26) y la mínima fue de 11.13 µg/m³ (domingo 09).
- **Zona centro:** En la estación San Borja (SBJ) la concentración máxima fue de 123.28 µg/m³ (viernes 28) y la mínima fue de 40.38 µg/m³ (domingo 09).

Figura N° 11. Variación diaria del PM₁₀ (µg/m³) en el AMLC.



En la decadiaria 1 se observaron menores valores de las concentraciones de PM₁₀, lo que podría estar relacionado a factores meteorológicos como el incremento de la altura de la capa límite atmosférica entre los días 06 y 08 (mencionado en la sección 1.4). En la decadiaria 2, se observaron incrementos de las concentraciones de PM₁₀ entre los días 11 y 13 así como entre los días 17 y 19, los cuales podrían estar asociados a un incremento de la temperatura y una

disminución de la altura de la capa límite atmosférica (mencionado en la sección 1.4). En la decadiaria 3, se presentaron los valores más altos de las concentraciones de PM₁₀, los cuales superaron su respectivo ECA-aire para la estación San Borja (SBJ) entre los días primeros y últimos días, lo que podría estar relacionado a una disminución de la altura de la capa límite atmosférica.

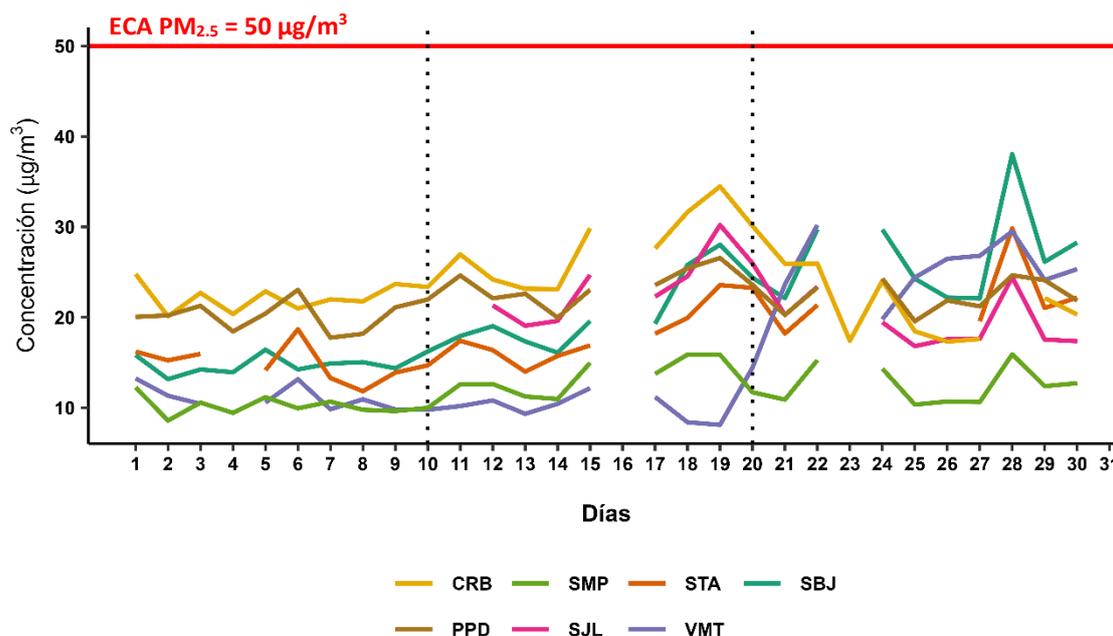
Las concentraciones más bajas fueron alcanzadas los días 02 (domingo), 07 (viernes), 09 (domingo) y 30 (domingo), las cuales podrían atribuirse a un incremento de la altura de la capa límite atmosférica (mencionado en la sección 1.4).

2.2. CONCENTRACIONES DIARIAS DEL PM_{2.5}

En la figura N° 12 se observa que las concentraciones diarias registradas en las estaciones no superaron el ECA-aire para PM_{2.5} (50 µg/m³ como promedio diario) durante los días monitoreados. Asimismo, se pudo apreciar lo siguiente:

- **Zona norte:** En la estación Carabayllo (CRB) la concentración máxima fue 34.48 µg/m³ (miércoles 19) y la mínima fue de 17.32 µg/m³ (miércoles 26). En la estación Puente Piedra (PPD) la concentración máxima fue 26.56 µg/m³ (miércoles 19) y la mínima fue 18.18 µg/m³ (sábado 08). En la estación San Martín de Porres (SPM) la concentración máxima fue 15.91 µg/m³ (viernes 28) y la mínima fue 8.58 µg/m³ (domingo 02).
- **Zona este:** En la estación Santa Anita (STA) la concentración máxima fue 29.83 µg/m³ (viernes 28) y la mínima fue 11.83 µg/m³ (sábado 08). En la estación de San Juan de Lurigancho (SJM) la concentración máxima fue de 30.21 µg/m³ (miércoles 19) y la mínima fue de 16.81 µg/m³ (martes 25).
- **Zona sur:** En la estación Villa María del Triunfo (VMT) la concentración máxima fue 30.21 µg/m³ (sábado 22) y la mínima fue 8.11 µg/m³ (miércoles 19).
- **Zona centro:** En la estación San Borja (SBJ) la concentración máxima fue 38.04 µg/m³ (viernes 28) y la mínima fue de 13.16 µg/m³ (domingo 02).

Figura N° 12. Variación diaria del PM_{2.5} (µg/m³) en el AMLC.



En la decadiaria 1 se observaron menores concentraciones de PM_{2.5}, lo que podría estar relacionado a factores meteorológicos como la disminución de la humedad relativa y el

incremento de la altura de la capa límite atmosférica (mencionado en la sección 1.4). En la decadiaria 2, se observaron incrementos de las concentraciones de PM_{2.5}, lo que podría estar asociada a un incremento de la humedad relativa entre los primeros y últimos días (mencionado en la sección 1.4). En la decadiaria 3, se presentaron los valores más altos de las concentraciones de PM_{2.5}, los cuales podrían estar relacionados a un incremento de la humedad relativa y disminución de la altura de la capa límite atmosférica (mencionado en la sección 1.4).

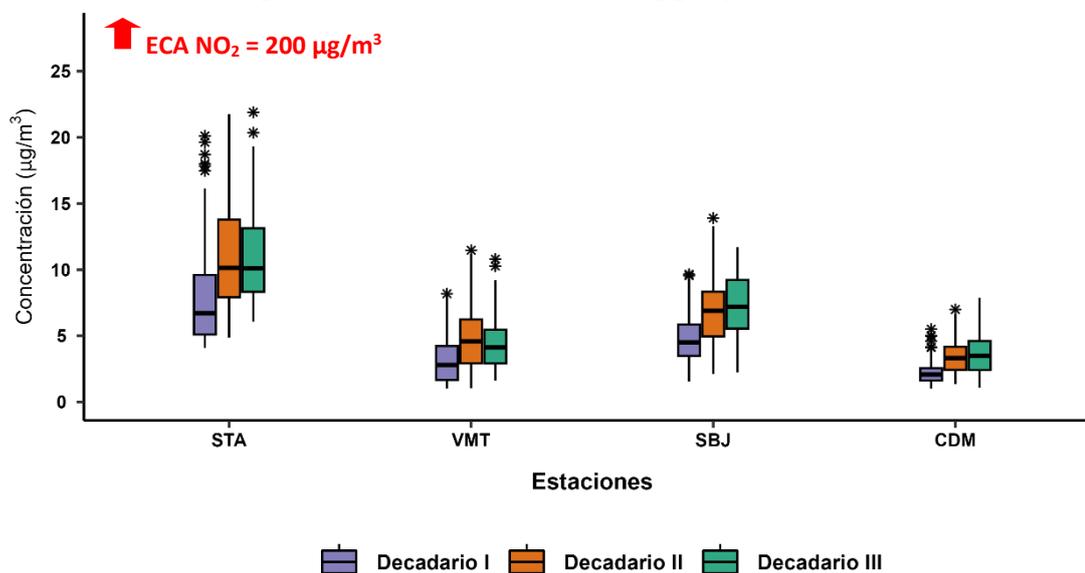
Las concentraciones más bajas fueron alcanzadas los días 02 (domingo), 25 (martes) y 26 (miércoles), las cuales podrían atribuirse a un incremento de la altura de la capa límite atmosférica (mencionado en la sección 1.4).

2.3. CONCENTRACIONES HORARIAS DEL NO₂

En la figura N° 13 se observa que las concentraciones horarias registradas en las estaciones no superaron el ECA-aire para NO₂ (200 µg/m³ como promedio de una (01) hora) durante los días monitoreados. Asimismo, se pudo apreciar lo siguiente:

- **Zona este:** En la estación Santa Anita (STA) la concentración máxima fue 21.90 µg/m³ (26 de abril a las 10:00 horas) y la mínima fue de 4.08 µg/m³ (08 de abril a las 03:00 horas).
- **Zona sur:** En la estación Villa María del Triunfo (VMT) la concentración máxima fue 11.47 µg/m³ (18 de abril a las 12:00 horas) y la mínima fue de 1.01 µg/m³ (01 de abril a las 07:00 horas).
- **Zona centro:** En la estación San Borja (SBJ) la concentración máxima fue 13.90 µg/m³ (17 de abril a las 18:00 horas) y la mínima fue de 1.58 µg/m³ (08 de abril a las 05:00 horas). En la estación Campo de Marte (CDM) la concentración máxima fue 7.86 µg/m³ (28 de abril a las 19:00 horas) y la mínima fue de 1.09 µg/m³ (25 de abril a las 04:00 horas).

Figura N° 13. Variación horaria del NO₂ (µg/m³) en el AMLC.



Durante el mes de abril, las mayores concentraciones del NO₂ se registraron principalmente en los horarios de mayor actividad vehicular (horas pico), las cuales están comprendidas en las primeras horas del día (7:00 horas hasta las 13:00 horas) y las horas de la noche (18:00 horas hasta las 21:00 horas). Asimismo, las mayores concentraciones horarias registradas en las estaciones monitoreadas estuvieron en la decadiaria 2.

El incremento de las concentraciones del NO₂ registradas durante la decadiaria 2 en las estaciones monitoreadas, podrían estar asociadas principalmente al incremento de la actividad vehicular (89% de las emisiones de NO_x provienen de vehículos a diésel³) y a una disminución de la altura de la capa límite planetaria (mencionado en la sección 1.4).

3. Documento: Informe N° 00283-2019-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE – “Diagnóstico de la Gestión de la Calidad del Aire de Lima y Callao”.

3. ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA EL AMLC

El índice de calidad del aire (ICA), está basado en valores establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US-EPA por sus siglas en inglés). Los ICAs son valores que permiten informar el estado de la calidad del aire, permitiendo a la población conocer sobre qué tan limpio o saludable está el aire y que efectos podría causar en la salud (Cuadro N°2).

Cuadro N° 02: Estados de la Calidad del Aire y su Implicancia en las personas.

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE	ESTADO	PM ₁₀ (µg/m ³) 24-horas	PM _{2.5} (µg/m ³) 24-horas	¿QUIÉN SE DEBE PREOCUPAR?	MEDIDAS A TOMAR POR LA POBLACIÓN
0 – 50	BUENA	0 - 54	0.0 –12.0	Ninguno, No existe riesgo	La calidad del aire es aceptable se puede realizar actividades al aire libre
51 – 100	MODERADA	55 - 154	12.1 - 35.4	Personas que podrían ser excepcionalmente sensibles a la contaminación por partículas.	Personas excepcionalmente sensibles: Contemplar reducir las actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso al aire libre. Prestar atención a la aparición de síntomas como tos o dificultad para respirar. Esto indica que se debe reducir el esfuerzo. Para el resto de las personas: ¡Es un buen día para realizar actividades al aire libre!
101 – 150	INSALUBRE PARA GRUPOS SENSIBLES	155 - 254	35.5 - 55.4	Los grupos sensibles comprenden a personas con cardiopatías o enfermedades pulmonares, adultos mayores, niños y adolescentes.	Grupos sensibles: Reducir las actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso. Está bien realizar actividades al aire libre, pero descanse a menudo y realice actividades menos intensas. Prestar atención a la aparición de síntomas como tos o dificultad para respirar. Las personas asmáticas deben seguir sus planes de acción y tener a mano medicamentos de acción rápida. Si padece de una cardiopatía: Síntomas como palpitaciones, dificultad para respirar o fatiga inusual pueden indicar un problema grave. Si sufre cualquiera de estos síntomas, comuníquese con su proveedor médico.
151 – 200	INSALUBRE	255 - 354	55.5 -150.4	Todos	Grupos sensibles: Evitar actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso. Tener en cuenta la posibilidad de realizar las actividades al interior de sus casas. Para el resto de las personas: Reducir las actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso. Descansar a menudo durante las actividades al aire libre.
201 - 300	MUY INSALUBRE	355 - 424	150.5 – 250.4	Todos	Grupos sensibles: Evitar todas las actividades físicas al aire libre. Trasladar las actividades al interior o reprogramarlas para cuando la calidad del aire sea mejor. Para el resto de las personas: Evitar las actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso. Contemplar trasladar las actividades al interior o reprogramarlas a un horario en el que la calidad del aire sea mejor.

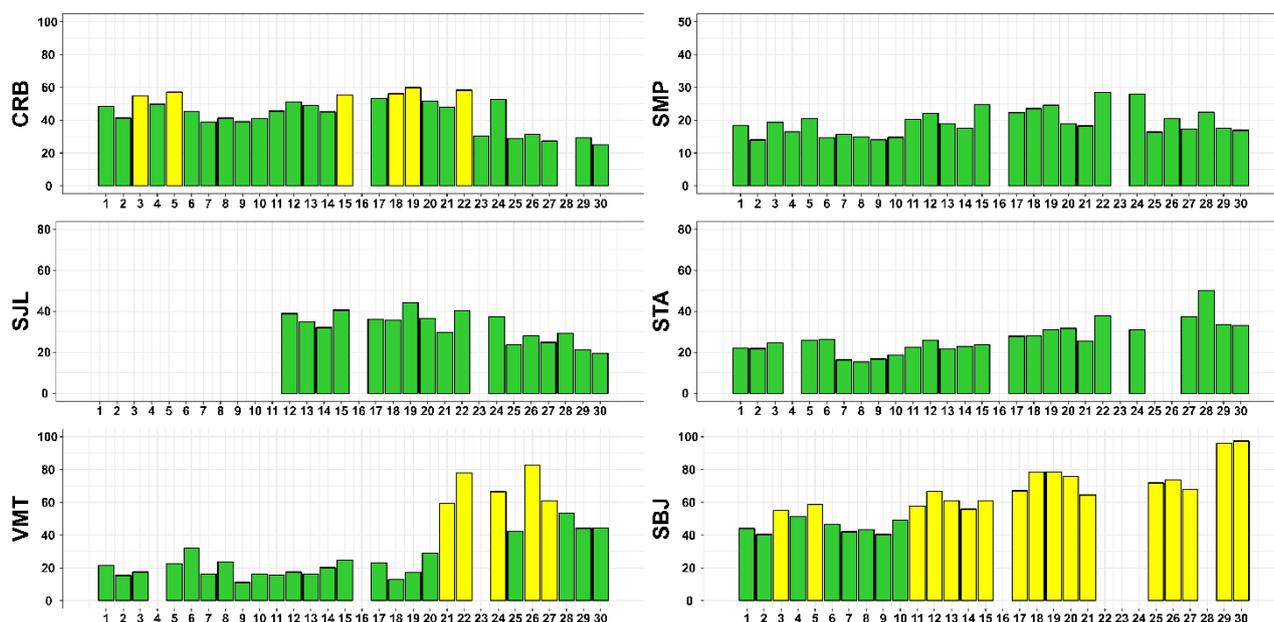
Fuente: https://www3.epa.gov/airnow/aqi_brochure_02_14.pdf



3.1. ESTADOS DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA EL PM₁₀

La figura N° 14 muestra las concentraciones promedio de 24 horas para el PM₁₀ asociados a su respectivo estado de la calidad del aire, en la cual se observó que la estación Carabayllo (CRB) presentó 6 días con estado de calidad del aire “Moderado” y 22 días con estado de calidad del aire “Bueno”. La estación San Martín de Porres (SMP) presentó 28 días con estado de calidad del aire “Bueno”. La estación San Juan de Lurigancho (S JL) presentó 17 días con estado de calidad del aire “Bueno”. La estación Santa Anita (STA) presentó 25 días con estado de calidad del aire “Bueno”. La estación Villa María del Triunfo (VMT) presentó 5 días con estado de calidad del aire “Moderado” y 22 días con estado de calidad del aire “Bueno”. La estación San Borja (SBJ) presentó 17 días con estado de calidad del aire “Moderado” y 8 días con estado de calidad del aire “Bueno”.

Figura N° 14. Estados de la Calidad del Aire para PM₁₀

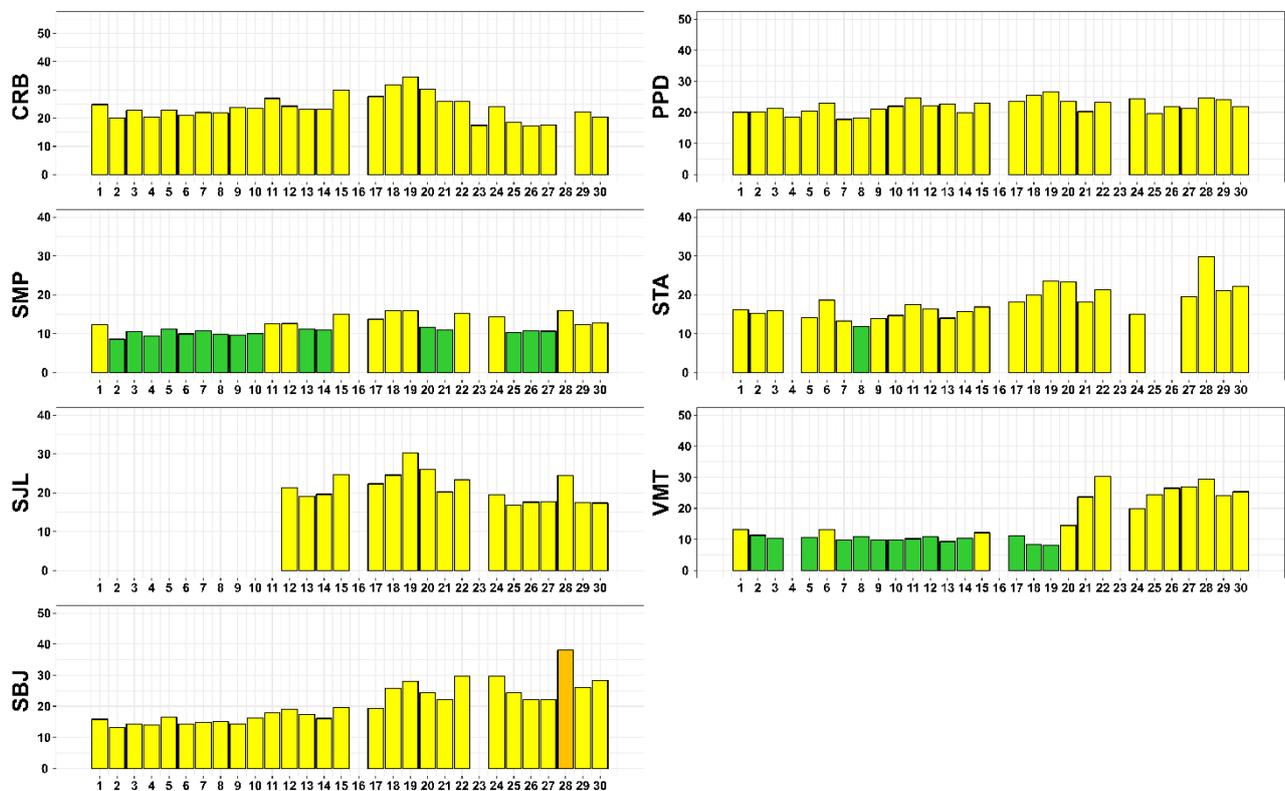


Concentración PM ₁₀ (µg/m ³)		Estado	Índice de Calidad del Aire - EPA	
0	54		0	50
55	154	Moderada	51	100
155	254	Insalubre para grupos sensibles	101	150
255	354	Insalubre	151	200

3.2. ESTADOS DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA EL PM_{2.5}

La figura N° 15 muestra las concentraciones promedio de 24 horas para el PM_{2.5} asociados a su respectivo estado de la calidad del aire, en la cual se observó que la estación Carabayllo (CRB) presentó 26 días con estado de calidad del aire “Moderado” y 5 días con estado de calidad del aire “Insalubre para grupos sensibles”. La estación Puente Piedra (PPD) presentó 29 días con estado de calidad del aire “Moderado”. La estación San Martín de Porres (SMP) presentó 18 días con estado de calidad del aire “Moderado” y 13 días con estado de calidad del aire “Bueno”. La estación Santa Anita (STA) presentó 26 días con estado de calidad del aire “Moderado” y 1 día con estado de calidad del aire “Bueno”. La estación Villa María del Triunfo (VMT) presentó 27 días con estado de calidad del aire “Moderado”. La estación San Borja (SBJ) presentó 12 días con estado de calidad del aire “Moderado”.

Figura N° 15. Estados de la Calidad del Aire para PM_{2.5}



Concentración PM _{2.5} (µg/m ³)		Estado	Índice de Calidad del Aire - EPA	
0	12		0	50
12.1	35.4	Moderada	51	100
35.5	55.4	Insalubre para grupos sensibles	101	150
55.5	150.4	Insalubre	151	200

4. CONCLUSIONES

- Las condiciones meteorológicas influyeron en el comportamiento diario y horario de los contaminantes del aire en el AMLC durante el mes de abril. El incremento de la humedad relativa en la decadiaria 3, favoreció al incremento del $PM_{2.5}$. Asimismo, la disminución de la altura de la capa límite atmosférica en esta misma decadiaria generó condiciones para un incremento del PM_{10} .
- Las concentraciones diarias del PM_{10} mostraron en promedio un incremento en la decadiaria 3, donde la estación de SBJ superó su respectivo ECA-aire. Asimismo, las concentraciones diarias del $PM_{2.5}$ fueron mayores en la decadiaria 3; sin embargo, no se superó su respectivo ECA-aire durante los días monitoreados.
- El contaminante gaseoso NO_2 no superó su respectivo ECA-aire. Asimismo, las mayores concentraciones de NO_2 se registraron principalmente en la decadiaria 2.
- Con respecto a los estados de la calidad del aire se pudo apreciar que para el contaminante PM_{10} , la estación de SBJ presentó la mayor cantidad de días con estado de calidad del aire de "Moderado", mientras que las estaciones SMP, SJL y STA presentaron mayor cantidad de días con estado de calidad del aire de "Bueno". Por otro lado, para el contaminante $PM_{2.5}$, todas las estaciones presentaron una mayor cantidad de días con estado de calidad del aire de "Moderado" excepto las estaciones SMP y VMT; asimismo, la estación SBJ presentó un día con estado de calidad del aire de "Insalubre para grupos sensibles" y la estación STA presentó algunos días con estado de calidad del aire de "Bueno".

5. PERSPECTIVAS DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA EL MES DE MAYO 2023

De acuerdo al pronóstico climático⁴ para el mes de mayo del 2023, se espera que en el AMLC las temperaturas máximas y mínimas estén por encima de lo normal. Estas condiciones, favorecerían principalmente al incremento gradual de las concentraciones de $PM_{2.5}$ y disminución gradual de las concentraciones de PM_{10} para el mes de mayo.

4. Documento: Boletín climático nacional – abril 2023 SENAMHI

Para más información sobre el presente informe, contactar con:

Ing. Jhojan Pool Rojas Quincho
jprojas@senamhi.gob.pe
Subdirector de Evaluación del Ambiente Atmosférico

Elaboración

Ing. José Hitoshi Inoue Velarde (jinoue@senamhi.gob.pe)
Bach. Hanns Kevin Gómez Muñoz

Apoyo

Tec. Rosalinda Aguirre Almeyda

Para estar informado permanentemente sobre la **EVOLUCIÓN HORARIA DE LOS CONTAMINANTES PRIORITARIOS DEL AIRE** en Lima Metropolitana visita este enlace:

<http://www.senamhi.gob.pe/?p=calidad-de-aire>

Encuentra los últimos **6 BOLETINES MENSUALES DE LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE** de Lima Metropolitana en el siguiente enlace:

<http://www.senamhi.gob.pe/?p=boletines>

Suscríbete al **BOLETÍN MENSUAL DE LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE** de Lima Metropolitana en el siguiente enlace:

<https://forms.gle/a4hpxqSc8KLj47sQ6>

Próxima actualización: 15 de junio del 2023

