



Boletín Nacional Monitoreo de la Calidad de Agua de Lluvia

Julio - Setiembre 2025



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



PRESENTACIÓN

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) a través de la Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico (SEA) de la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica (DMA) presenta el boletín nacional trimestral Monitoreo de la Calidad de Agua de Lluvia con la finalidad de informar a las autoridades, agricultores, profesionales y población en general sobre la composición química de la lluvia (grado de acidez y alcalinidad de la lluvia) en diferentes lugares del Perú durante el tercer trimestre del 2025; la vigilancia de la calidad de agua de lluvia depende de la presencia de precipitaciones, por lo tanto el análisis de muestras estará determinado por la presencia de éstas en los puntos de monitoreo.

Para un mejor entendimiento de las variables espaciales se utilizó información meteorológica de superficie (datos de las estaciones meteorológicas automáticas del SENAMHI); asimismo, se realizó un análisis sinóptico a partir de la documentación técnica del SENAMHI para el tercer trimestre^{1,2,3}, se realizó análisis de focos de calor⁴, análisis de profundidad óptica de aerosoles⁵ y análisis de retrotrayectorias de una sola partícula. Con respecto a la información del pH se usó información de la Red de Monitoreo de la Calidad de Agua de Lluvia (REMCAL) del SENAMHI la cual cuenta con tres puntos de monitoreo a nivel nacional situados en los departamentos de Loreto, Junín y Lima.

¹ Informe de Vigilancia Sinóptica de Sudamérica – Julio 2025. Obtenido de: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02214SENA-125.pdf>

² Informe de Vigilancia Sinóptica de Sudamérica – Agosto 2025. Obtenido de: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02214SENA-126.pdf>

³ Informe de Vigilancia Sinóptica de Sudamérica – Setiembre 2025. Obtenido de: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02214SENA-127.pdf>

⁴ Sistema de información sobre incendios para la gestión de recursos (FIRMS, por sus siglas en inglés) de la Administración Nacional Aeronáutica y del Espacio (NASA).

⁵ Profundidad óptica de aerosoles (AOD, por sus siglas en inglés) del espectroradiómetro MODIS de la Administración Nacional Aeronáutica y del Espacio (NASA)

I. ANÁLISIS SINÓPTICO

Para un mejor entendimiento de las condiciones sinópticas de los puntos de monitoreo se han analizado los patrones atmosféricos ligados a éstos, por lo tanto, a continuación, se brindarán detalles de los flujos a niveles medios (patrones ligados a la sierra centro oriental), flujos en niveles bajos presentados en el centro de Sudamérica y superficiales desarrollados en el pacífico oriental. En ese sentido, a continuación, se detalla las condiciones sinópticas ocurridas durante el trimestre julio– setiembre.

JULIO

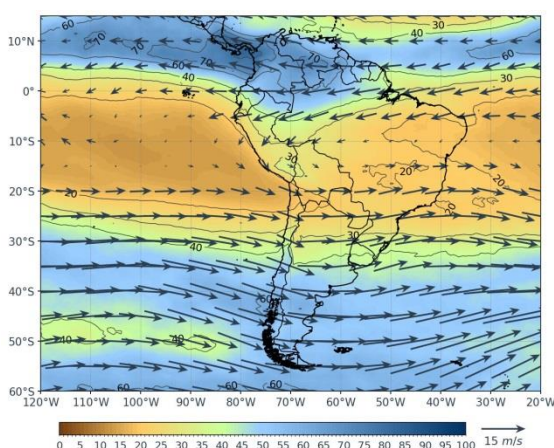


Figura 1: Flujos a niveles medios - Julio.

En niveles medios, predominaron flujos del oeste con componente zonal dominante desde los 20°S hacia latitudes mayores, asociados a una onda que se reflejó desde niveles altos, que presentó una vaguada sobre el centro-sur de Chile y Argentina; por otro lado, hacia el Ecuador prevalecieron flujos de viento del este. También, predominaron patrones de circulación antihoraria, uno configurado sobre el Océano Pacífico (con núcleo no definido), alrededor de los 10°S, y otro sobre el este de Brasil (que se extendió desde el Océano Atlántico). Estos sistemas favorecieron el ingreso de flujos del este con humedad

cercana al 70% hacia Colombia, Venezuela y países de Centro América; por otro lado, sobre gran parte del resto del continente propiciaron el ingreso de aire seco con valores por debajo del 40% de humedad, principalmente al centro-sur de Brasil, norte de Chile y Argentina, Paraguay, Bolivia y Perú.

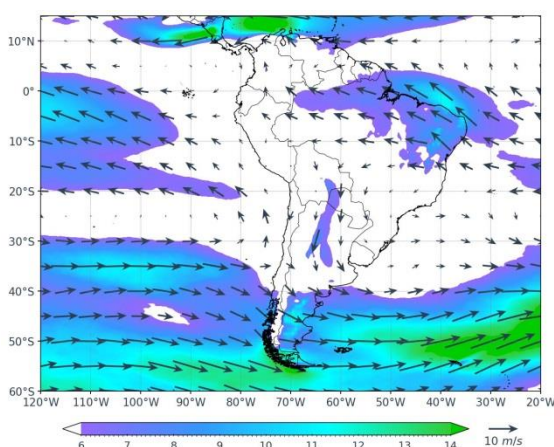


Figura 2: Flujos a niveles bajos – Julio.

En niveles bajos, a 850 hPa, predominaron flujos de componente este sobre el norte de Sudamérica aportando humedad proveniente del Atlántico sobre países del norte y centro del continente. En superficie, el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) predominó con configuración zonal con núcleo en los 28°S y 105°W, desplazado hacia el noroeste de su posición climática, con una intensidad superior a los 1020 hPa (menos intenso respecto a su promedio); asimismo, el Anticiclón del Atlántico Sur (AAS), se presentó desplazado hacia el oeste de su posición climática y con una

intensidad superior a su promedio. Por otro lado, se reflejó el paso de altas migratorias (AM) durante el mes con el incremento de presión sobre Argentina, Uruguay, Paraguay y Brasil

AGOSTO

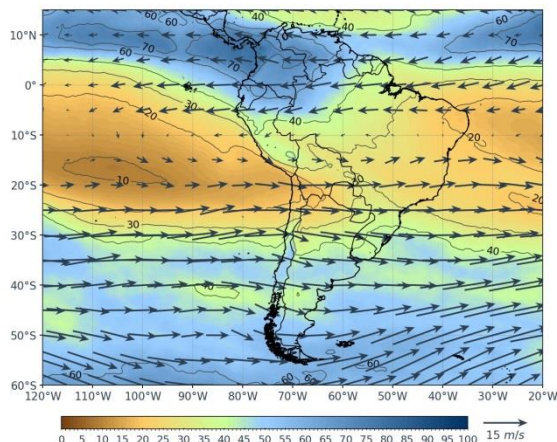


Figura 3: Flujos a niveles medios – Agosto.

En niveles medios, prevalecieron flujos del oeste con componente zonal desde los 20°S hacia latitudes mayores, reflejando la circulación de niveles altos, con presencia de ondas sobre el centro-sur de Chile y Argentina; por otro lado, hacia el ecuador persistieron flujos del este. También se configuraron circulaciones anticiclónicas, una sobre el Pacífico subtropical alrededor de los 10°S, y otra sobre el este de Brasil extendida desde el Atlántico. Estos sistemas favorecieron el ingreso de flujos del este con humedad cercana al 70% hacia Colombia y Venezuela; mientras que sobre gran parte del resto del continente predominaron

condiciones de aire seco, con valores por debajo del 40% de humedad, principalmente en el centro-sur de Brasil, norte de Chile y Argentina, Paraguay, Bolivia y Perú.

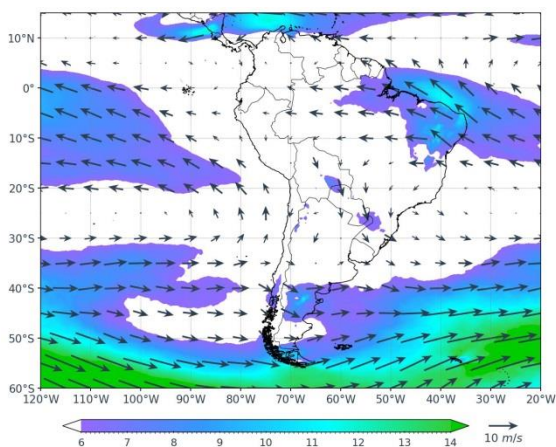


Figura 4: Flujos a niveles bajos – Agosto.

En niveles bajos, a 850 hPa predominaron flujos de componente este sobre el norte de Sudamérica, aportando humedad desde el Atlántico hacia la cuenca amazónica. En superficie, el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) predominó con configuración zonal, con núcleo en torno a los 28°S y 105°W, desplazado hacia el noroeste de su posición climática, con una intensidad superior a los 1020 hPa; por su parte, el Anticiclón del Atlántico Sur (AAS) se presentó desplazado hacia el oeste y con una intensidad superior a su promedio. Además, se reflejó el paso de altas migratorias (AM) durante el mes, con

incremento de presión sobre Argentina, Uruguay, Paraguay y Brasil.

SETIEMBRE

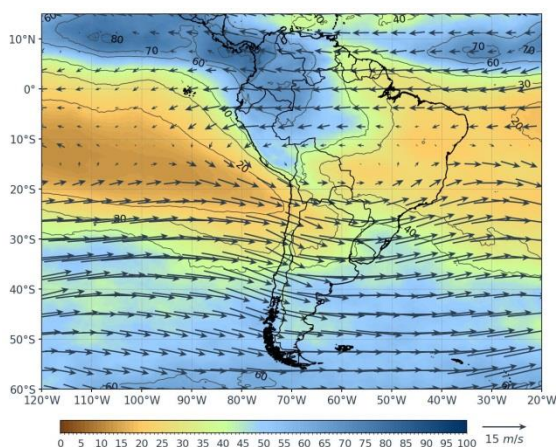


Figura 5: Flujos a niveles medios - Setiembre.

En niveles medios, predominó un flujo del oeste con componente zonal desde los 20°S hacia latitudes mayores, asociado al desplazamiento de ondas de corta longitud y a la presencia de una vaguada sobre el centro y sur de Chile y Argentina, que favoreció el ingreso de humedad e inestabilidad hacia el sur andino y la Amazonía, donde se registraron valores de humedad relativa entre 60% y 70%, coherentes con las anomalías positivas de precipitación observadas. En contraste, sobre el norte de Sudamérica se extendió una dorsal subtropical desde el Pacífico tropical oriental hasta el Atlántico tropical, la cual generó condiciones de estabilidad y subsidencia sobre la vertiente oriental peruana y la costa norte y central, con valores de humedad inferiores al 40%, limitando así la ocurrencia de precipitaciones.

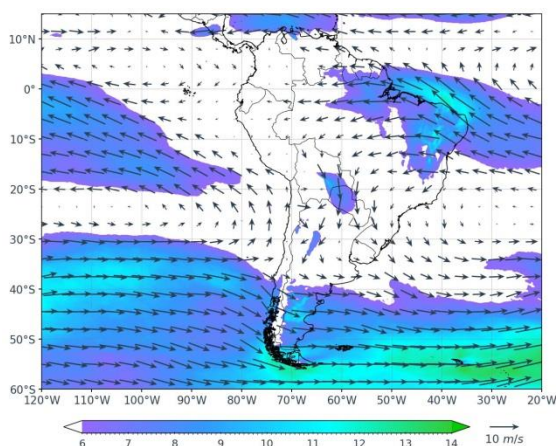


Figura 6: Flujos a niveles bajos - Setiembre.

sobre la Amazonía.

En niveles bajos, predominó un flujo del este sobre el norte de Sudamérica, transportando humedad desde el Atlántico tropical hacia la Amazonía, Colombia, Venezuela y el norte del Perú. En superficie, el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) mantuvo una configuración zonal, con su núcleo alrededor de 28°S y 105°W, desplazado hacia el noroeste respecto a su climatología y con una intensidad cercana a 1020 hPa, ligeramente inferior a su promedio estacional. En contraste, el Anticiclón del Atlántico Sur (AAS) se presentó más intenso y desplazado hacia el oeste, fortaleciendo el flujo del este

En niveles bajos, predominó un flujo del este sobre el norte de Sudamérica, transportando humedad desde el Atlántico tropical hacia la Amazonía, Colombia, Venezuela y el norte del Perú. En superficie, el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) mantuvo una configuración zonal, con su núcleo alrededor de 28°S y 105°W, desplazado hacia el noroeste respecto a su climatología y con una intensidad cercana a 1020 hPa, ligeramente inferior a su promedio estacional. En contraste, el Anticiclón del Atlántico Sur (AAS) se presentó más intenso y desplazado hacia el oeste, fortaleciendo el flujo del este

II. CONDICIONES PLUVIOMÉTRICAS

Como el presente monitoreo trata de calidad de agua de lluvia, es importante analizar las condiciones pluviométricas (precipitación) presentadas en cada punto de monitoreo, los cuales se ubican en: Estación de Vigilancia Atmosférica Iquitos – EVA Iquitos (Loreto), Observatorio de Vigilancia Atmosférica Marcapomacocha – OVA Marcapomacocha (Junín) y Estación de Calidad del Aire Campo de Marte (Lima), entendiendo que cada lugar tiene condiciones climatológicas distintas, por ende, patrones distintos de precipitación para un mismo periodo de tiempo.

Como se representa en la Figura 7, la cantidad de la precipitación en los puntos de monitoreo son distintas. Estas estuvieron altamente influenciadas por el comportamiento de los patrones atmosféricos en cada lugar (descritos previamente en el ítem I).

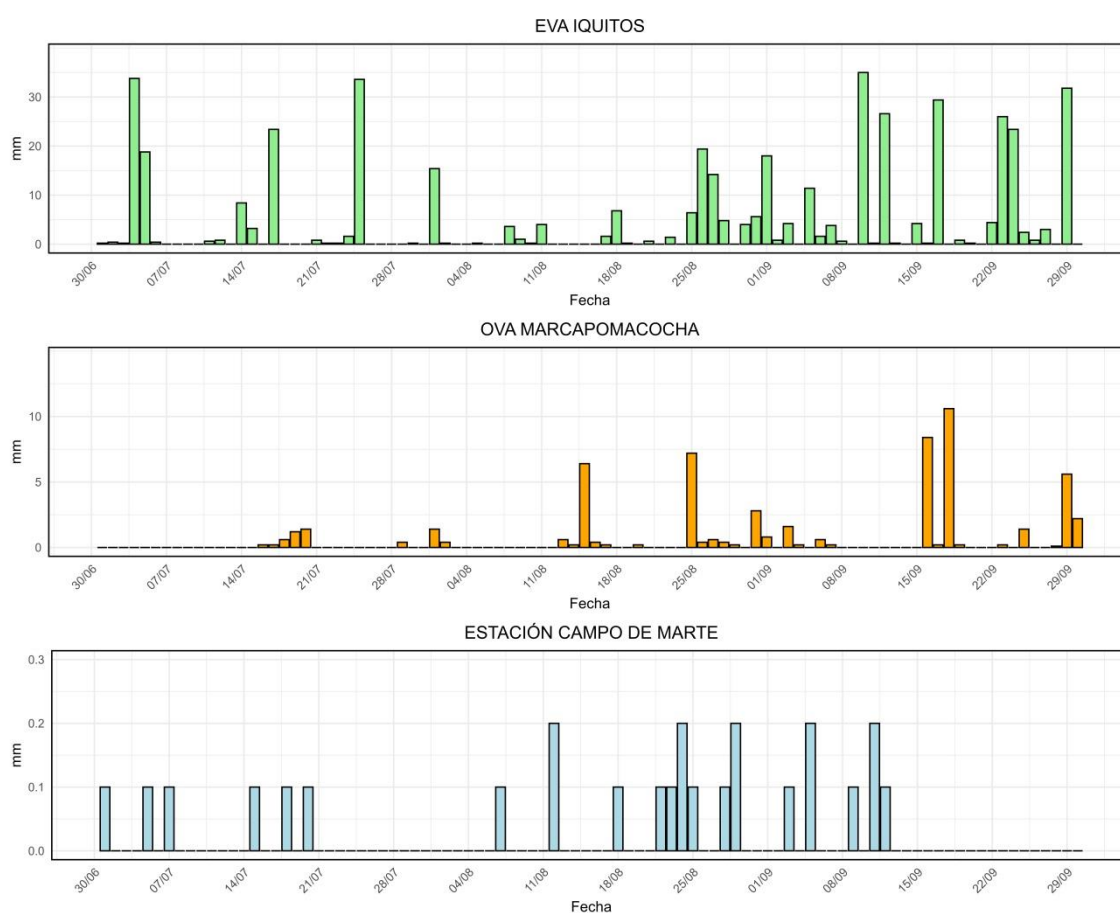


Figura 7: Precipitación acumulada en los puntos de monitoreo

Asimismo, el Cuadro 1 es un resumen de la cantidad mensual de precipitación, en la cual se observa que, para el mes de julio, en los 3 puntos de medición se registraron un acumulado mensual inferior a su normal climática. Respecto al mes de agosto, se encontró que en el OVA Marcapomacocha se registraron precipitaciones acumuladas superiores a su normal climática, a diferencias de los otros puntos de medición. Por otro lado, respecto al mes de setiembre, se identificó que en la EVA Iquitos se registraron precipitaciones acumuladas superiores a su normal climática, a diferencia de los otros puntos de medición.

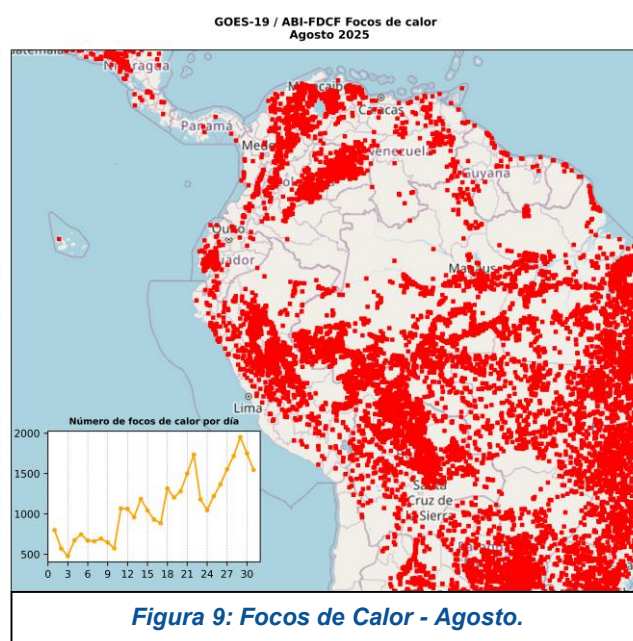
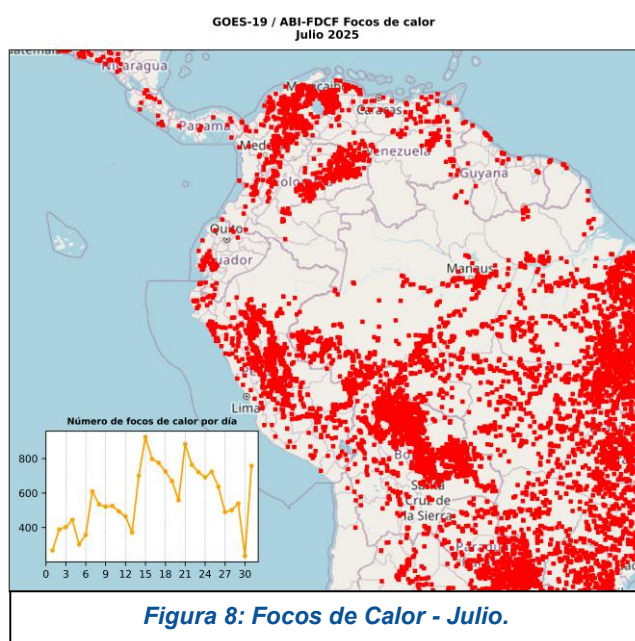
Cuadro 1: Acumulados de precipitación (mm/mes)

MESES	EVA IQUITOS		OVA MARCAPOMACocha		ESTACIÓN CAMPO DE MARTE	
	ACUMULADO MENSUAL	NORMAL CLIMÁTICA	ACUMULADO MENSUAL	NORMAL CLIMÁTICA	ACUMULADO MENSUAL	NORMAL CLIMÁTICA
JULIO	126.8	133.7	4.0	12.1	0.6	2.1
AGOSTO	89.6	127.6	21.4	17.4	1.2	1.9
SETIEMBRE	229.0	152	32.3	41.7	0.7	1.2

III. MONITOREO DE FOCOS DE CALOR

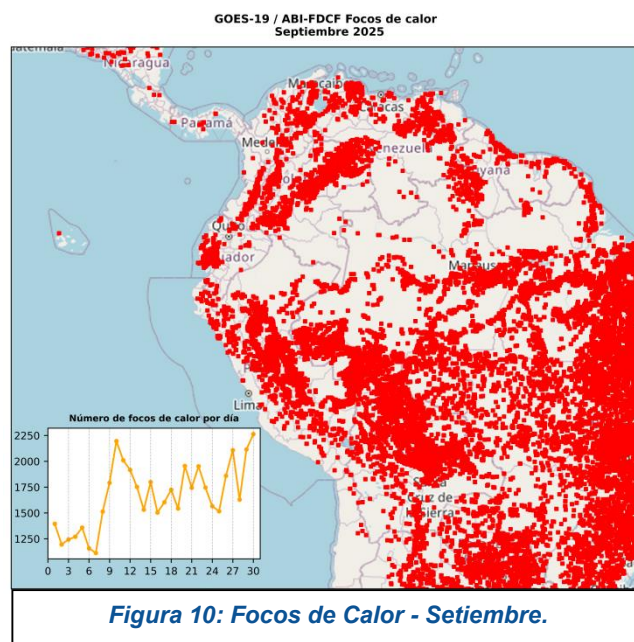
La quema de biomasa implica la ignición de vegetación viva o muerta por medio de incendios, incluyendo pastizales, bosques y residuos agrícolas constituye una fuente significativa de emisiones gaseosas y partículas a la atmósfera; entre las emisiones gaseosas se encuentran: gases de efecto invernadero (CO_2 , CH_4 y N_2O), gases reactivos (CO , NO_2 , NO) e hidrocarburos que actúan como precursores de ozono troposférico, gases que agotan la capa de ozono como cloruro y bromuro de metilo (CH_3Cl y CH_3Br)⁶.

Por ello, es crucial realizar un seguimiento permanente de los focos de calor, no solo a nivel nacional, sino en toda Sudamérica, ya que los sistemas atmosféricos pueden transportar estos contaminantes desde países vecinos. Es así que, mediante el producto de datos de detección y caracterización de incendios (FDC, por sus siglas en inglés) generado a partir del instrumento ABI del satélite GOES-19⁷, se realizó el seguimiento de los focos de calor durante el trimestre en evaluación.



⁶ Mielnicki et al. 2005. La quema de biomasa en Sudamérica vista desde el Espacio. (<http://bit.ly/3Pwu7yd>)

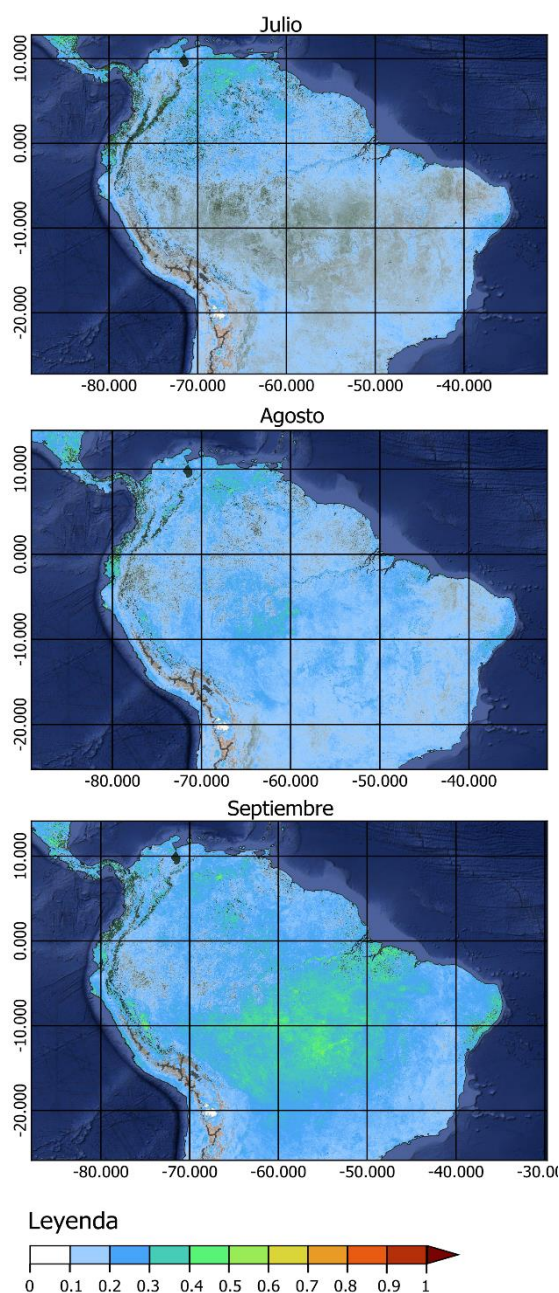
⁷ GOES-R Detección y Caracterización de Incendios (FDC, por sus siglas en inglés), de la Administración Nacional Aeronáutica y del Espacio (NASA).



En las Figuras 8, 9 y 10 se aprecia que, durante el trimestre evaluado, el mes de setiembre concentró el mayor número de focos de calor, con un pico particularmente marcado hacia el día 10 de dicho mes. En contraste, julio registró el escenario mensual con menor actividad de focos de calor, mostrando una tendencia decreciente hacia finales del mes. Durante el trimestre, a escala regional, la mayor densidad de focos de calor se localizó principalmente en Brasil, específicamente, en la parte este y oeste, así como el centro y norte de Colombia, el centro del Perú y, casi la totalidad del territorio Boliviano y Paraguayo.

Cabe resaltar que las zonas con mayor recurrencia y densidad de focos de calor tienden a coincidir con áreas donde se incrementa la presencia de aerosoles en la atmósfera, debido al aporte de partículas finas y compuestos gaseosos producto de la quema de biomasa. La asociación entre focos de calor y concentraciones elevadas de aerosoles constituye un indicador importante en la caracterización de episodios de contaminación transfronteriza, ya que las corrientes de transporte atmosférico pueden movilizar estas partículas a cientos o miles de kilómetros de su origen.

IV. MONITOREO DE PROFUNDIDAD ÓPTICA DE AEROSOLES (AOD)

Figura 11: Profundidad Óptica de Aerosoles.

La Figura 11 presenta la distribución espacial de la Profundidad Óptica de Aerosoles (AOD), derivada del sensor Espectrorradiómetro MODIS a bordo de los satélites gemelos Aqua y Terra. Los valores corresponden a promedios mensuales y, en este caso, se analiza el comportamiento durante el tercer trimestre del año.

En julio se registraron concentraciones importantes de AOD, principalmente sobre los países del norte de Sudamérica, destacando Colombia, Venezuela y Ecuador, con valores máximos de hasta 0.6. Asimismo, se identificaron niveles elevados en ciudades costeras de Perú como Lima y Piura, además de varios sectores de la zona costera, donde se alcanzaron valores cercanos a 1.0. En el resto del país se observaron valores entre 0.2 y 0.3.

Durante agosto, los valores de AOD persistieron en el norte de Sudamérica, aunque con una extensión espacial menor y con mayor concentración sobre Venezuela (≈ 0.5). Además, también se encontraron valores importantes en el centro de Sudamérica, al oeste de Brasil, donde alcanzaron valores hasta 0.6.

En setiembre, el AOD presentó valores altos y en una gran extensión geográfica al centro de Brasil, en su mayoría alcanzando valores de 0.6, pero con núcleos máximos de hasta 1, esta situación también se observó en menor escala en los países del norte de Sudamérica. Asimismo, para el territorio

peruano, se encuentra un núcleo importante de AOD en el lado de la selva central, alcanzando valores de hasta 0.9, finalmente en el lado costero se mantuvo con valores entre 0.6. Cabe destacar que este comportamiento coincide con los focos de calor presentados en la sección III del presente documento.

V. RED DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA DE LLUVIA (REMCAL)

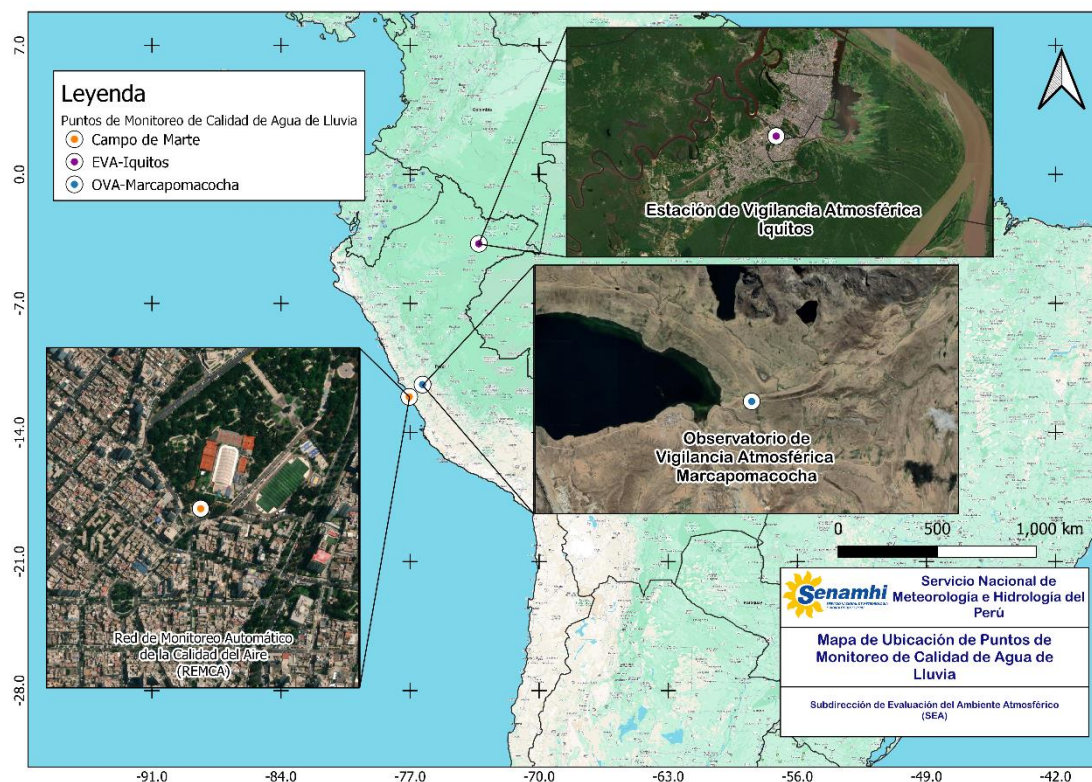
El SENAMHI, a través de la Subdirección de evaluación del Ambiente Atmosférico de la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica, realiza la vigilancia a nivel nacional de la calidad de agua de lluvia a través de una Red de Monitoreo de la Calidad de Agua de Lluvia (REMCAL), dicha red en la actualidad cuenta con tres puntos de monitoreo las cuales se observan en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Puntos de monitoreo de Calidad de Agua de Lluvia y la ubicación de los mismos.

N°	NOMBRE DEL PUNTO DE MONITOREO	UBICACIÓN			COORDENADAS		ALTITUD (m s.n.m.)
		REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	LATITUD	LONGITUD	
1	Observatorio de Vigilancia Atmosférica Marcapomacocha (OVA Marcapomacocha)	Junín	Yauli	Marcapomacocha	11°24'15.96" S	76°19'30.30"O	4447
2	Estación de Monitoreo de Calidad del Aire Campo de Marte	Lima	Lima	Jesús María	12°4'14.03" S	77°2'35.3" O	123
3	Estación de Vigilancia Atmosférica Iquitos (EVA Iquitos)	Loreto	Maynas	San Juan Bautista	3°45'51.02"S	73°16'12.60"O	113

Estos puntos de monitoreo, estratégicamente ubicados, brindan información referencial de la costa, sierra y selva del país, además, cada sitio se caracteriza por tener diferentes tipos de vegetación, uso de suelo, microclima y otras características propias.

Figura 12: Ubicación de los Puntos de Monitoreo de la REMCAL a nivel nacional.



Con el fin de contextualizar y comprender más acerca de cada punto de monitoreo, a continuación, brindaremos información adicional respecto a las normales climatológicas⁸ presentadas en el trimestre para cada lugar:

5.1. Observatorio de Vigilancia Atmosférica Marcapomacocha (OVA Marcapomacocha).- La temperatura máxima media varía entre los 11.5°C y los 10.8°C, la temperatura mínima media varía entre los -2 °C y los -3.8°C.

5.2. Estación de Monitoreo de Calidad del Aire Campo de Marte.- La temperatura máxima media varía entre los 18.1°C y los 17.5 °C, la temperatura mínima media varía entre los 15.4°C y los 14.6°C.

5.3. Estación de Vigilancia Atmosférica Iquitos (EVA Iquitos).- La temperatura máxima media varía entre los 33.1°C y los 31.2 °C, la temperatura mínima media varía entre los 22.5°C y los 22°C.

VI. MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA DE LLUVIA

Las variables más importantes para el monitoreo de la calidad de agua de lluvia son el pH y la Conductividad Eléctrica, es así que para la determinación de estos parámetros en la REMCAL se emplean equipos especializados siguiendo lineamientos establecidos por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

La frecuencia de monitoreo de la calidad de agua de lluvia que se realiza en la REMCAL es semanal, la cual es una frecuencia recomendada por la OMM.

6.1. POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH)

El pH es una expresión de la concentración de iones de hidrógeno en el agua. El término se utiliza para indicar la alcalinidad o acidez de una solución en una escala de 0 a 14, siendo el pH 7 neutro. A medida que aumenta la concentración de iones H⁺ en la solución, aumenta la acidez y el pH disminuye, por debajo de 7 y cuando el pH es superior a 7, la solución es alcalina. Es importante el análisis del pH ya que este afecta la mayoría de los procesos químicos y biológicos en el agua⁹.

La Figura 13 presenta los registros de pH correspondientes a la calidad del agua de lluvia en la REMCAL, donde se obtuvieron valores mínimos y máximos de 5.7 y 10.2, registrados en la Estación de Calidad del Aire Campo de Marte y la EVA Iquitos respectivamente. Es importante señalar que el valor mínimo se mantuvo por encima del umbral establecido para lluvia ácida¹⁰.

Cabe precisar que, las fechas que no cuentan con datos son debido a que no hubo precipitación o esta fue en cantidad insuficiente para realizar el análisis respectivo.

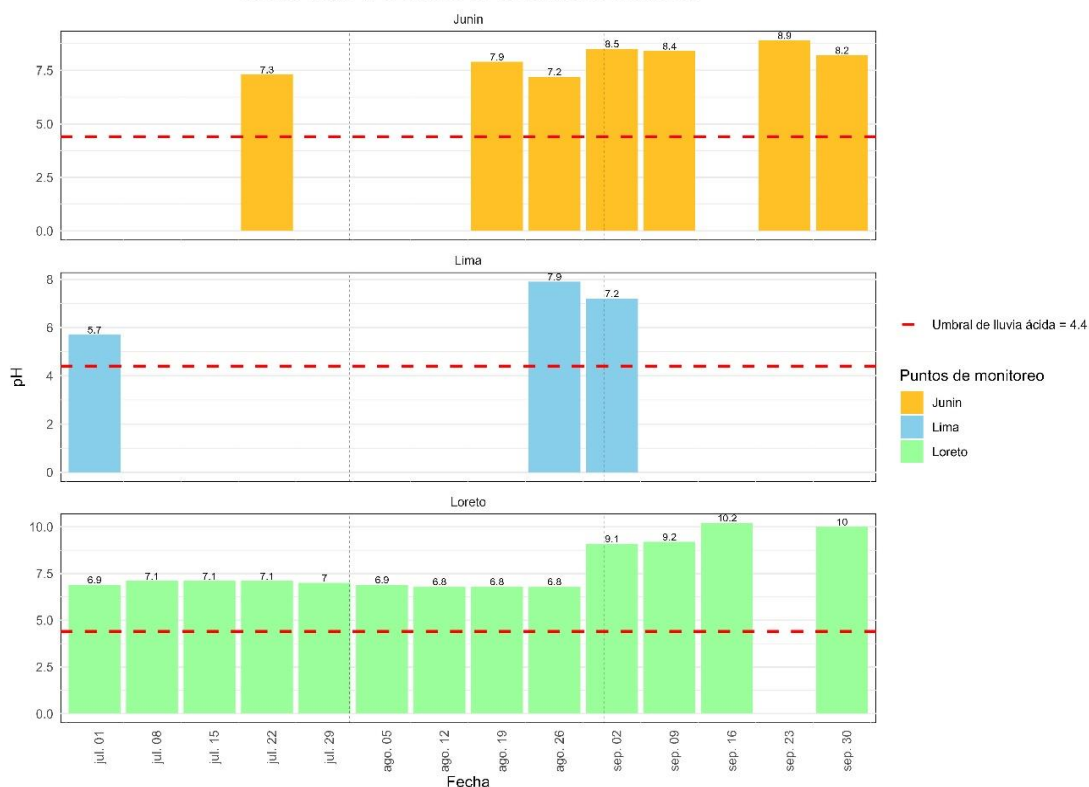
⁸ Normales Climáticas Estándares y Medias 1991-2020: <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=normales-estaciones>

⁹ Potencial de Hidrogeno <https://www.epa.gov/caddis/ph>

¹⁰ Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos <https://www.epa.gov/acidrain/what-acid-rain>

Figura 13: Registros de pH de la deposición atmosférica húmeda en la REMCAL.

Valores de pH presentados en los puntos de monitoreo



6.2. Conductividad Eléctrica

La conductividad es una medida de la capacidad del agua para pasar una corriente eléctrica. Debido a que las sales disueltas y otras sustancias químicas inorgánicas conducen la corriente eléctrica, la conductividad aumenta a medida que aumenta la salinidad.

La importancia de realizar mediciones de conductividad radica en que esta es útil como medida general de la calidad del agua. Cada cuerpo de agua tiende a tener un rango de conductividad relativamente constante que, una vez establecido, puede usarse como base para comparar con mediciones de conductividad regulares. Los cambios significativos en la conductividad podrían entonces ser un indicador de que una descarga o alguna otra fuente de contaminación han ingresado al agua¹¹.

La Figura 14, presenta los registros de Conductividad Eléctrica del agua de lluvia en la REMCAL. Se observa que los valores mínimo y máximo fueron de 2.7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 352.6 $\mu\text{S}/\text{cm}$, correspondientes a la EVA Iquitos y a la Estación de Calidad del Aire Campo de Marte, respectivamente. Es necesario resaltar que, durante el trimestre analizado, solo en la Estación de Campo de Marte se registraron valores superiores al umbral asociado a la lluvia ácida¹².

Cabe precisar que, las fechas que no cuentan con datos son debido a que no hubo precipitación o esta fue en cantidad insuficiente para realizar el análisis respectivo.

¹¹ Conductividad del agua <https://www.epa.gov/national-aquatic-resource-surveys/indicators-conductivity>

¹² Antolinez, A. y Díaz, C. (2003) Lluvia Ácida en la zona norte de Bogotá.

Figura 14: Registros de conductividad eléctrica de la deposición atmosférica húmeda en la REMCAL.



6.3. Análisis de retrotrayectorias

El análisis de retrotrayectorias se realizó mediante la implementación de un modelo lagrangiano de retrotrayectorias atmosféricas basado en integración numérica de las ecuaciones de movimiento de partículas, utilizando como condiciones de entrada los campos tridimensionales de viento y velocidad vertical del reanálisis de quinta generación – ERA5¹³ del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Medio Plazo (ECMWF, por sus siglas en inglés).

- Análisis para el OVA Marcapomacocha

La Figura 15 nos muestra las trayectorias de masas de aire a dos altitudes distintas: 5000 y 10 000 m s.n.m. (metros sobre nivel del mar) – 500 y 250 hPa, respectivamente.

Las trayectorias en niveles medios (500hPa o 5000 m s.n.m.), muestran que las masas de aire provinieron en gran medida del oeste, desde el pacifico oriental, frente a las costas de Lima y llegando a depositarse en el OVA Marcapomacocha. Para niveles altos (250 hPa o 10 000 m s.n.m.) se tiene un transporte proveniente de la selva central y que circula hacia parte de la sierra norte y costa y retorna hacia el punto de deposición.

La simulación cubre 7 días hacia atrás desde el punto de término (23 de septiembre), lo cual comprende el tiempo que estuvo expuesto el muestreador de

¹³ Datos horarios de ERA5 sobre los niveles de presión desde 1940 hasta la actualidad del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Medio Plazo (ECMWF, por sus siglas en inglés) (DOI: 10.24381/cds.bd0915c6)

calidad de agua de lluvia. Cabe precisar que, se escogió este periodo para el análisis en el OVA Marcapomacocha, debido a que en dicho periodo se presentó la mayor medición de conductividad durante el trimestre, es así que se puede deducir que durante ese periodo la calidad del agua de lluvia (con tendencia alcalina) pudo estar relacionada al ingreso de masas de aire con influencia de emisiones locales (actividades antrópicas).

Figura 15: Retrotrayectorias para el OVA MARCAPOMACOCHA



- Análisis para la Estación Campo de Marte

La Figura 16 y 17 nos muestra las trayectorias de masas de aire a dos altitudes distintas: 1500 y 5000 m s.n.m. (metros sobre nivel del mar) - 850 y 500 hPa, respectivamente.

En ambos mapas las retrotrayectorias muestran que las masas de aire presentan un transporte marítimo desde el océano Pacífico y parte continental de la costa del Perú, pudiendo transportar aerosoles marinos y costeros.

La simulación cubre 7 días hacia atrás desde el punto de término (1 de julio para la Figura 16 y 26 de agosto para la Figura 17), lo cual comprende el tiempo que estuvo expuesto el muestreador de calidad de agua de lluvia. Cabe precisar que, se escogió estos periodos para el análisis de retrotrayectorias para la Estación Campo de Marte, debido a que para el primer caso (Figura 16) se presentó una alta conductividad eléctrica y un bajo pH, en cambio para el segundo caso (Figura 17) se presentó la mayor conductividad durante todo el trimestre. Es así que se puede deducir que, durante estos dos periodos hubo mayor cantidad de iones en las muestras que incrementaron los niveles de conductividad eléctrica, pudiendo estar relacionado a la presencia de aerosoles marinos y a las concentraciones altas de AOD en la costa.

Figura 16: Retrotrayectorias para la Estación Campo de Marte.

Retrotrayectorias de partícula de viento en 850hPa (azul) y 500hPa (Naranja):
Fecha Final: 0000 UTC 2025-07-01
Ultimos(10 días)



Figura 17: Retrotrayectorias para la Estación Campo de Marte.

Retrotrayectorias de partícula de viento en 850hPa (azul) y 500hPa (Naranja):
Fecha Final: 0000 UTC 2025-08-26
Ultimos(10 días)



VII. CONCLUSIONES

- Durante el tercer trimestre, en niveles medios se presentaron sistemas que favorecieron el ingreso de flujos del este, incursionando sobre países del norte de Sudamérica y hacia la zona de selva norte del país; mientras que para la zona costera, predominaron los flujos de origen sur aportando humedad proveniente del pacífico.
- Respecto a las condiciones pluviométricas, en el mes de julio, se registraron acumulados por debajo de la normal climática en los tres puntos de monitoreo. Durante el mes de agosto, se observó que solo el OVA Marcapomacocha registró acumulados por encima de su normal climática. Asimismo, respecto al mes de setiembre, solo en la EVA Iquitos se registró acumulados por encima de su normal climática.
- Respecto al análisis espacial y temporal de focos de calor, el mes de setiembre registró la mayor cantidad de focos, con un pico particularmente marcado hacia final de la primera decadiaria. Asimismo, a nivel trimestral, la mayor densidad de focos de calor se registraron sobre Brasil, Colombia, Perú y Bolivia.
- Durante el tercer trimestre del año, la distribución de la Profundidad Óptica de Aerosoles (AOD) en Sudamérica muestra un patrón consistente de mayores concentraciones en el centro de Sudamérica, presentándose altas concentraciones en setiembre.
- Según las muestras analizadas para el tercer trimestre del presente año, se puede observar que en un punto de monitoreo de la REMCAL se presentó valores fuera de los umbrales de lluvia ácida (sobre todo para conductividad). La Estación de Calidad el Aire Campo de Marte presentó el mínimo valor de pH por encima del umbral de lluvia ácida, así como valores de conductividad eléctrica elevada, por encima del umbral de lluvia ácida.
- Los valores de pH presentados en el mes de julio para la Estación de Calidad el Aire Campo de Marte pudieron estar influenciados por ligero incremento de material particulado, posiblemente a causa de emisiones de actividad vehicular y actividades antrópicas locales.
- Los valores elevados de Conductividad Eléctrica presentados en la Estación Campo de Marte, indica que podría ser consecuencia del transporte de aerosoles y partículas evidenciado por el elevado AOD así como también por la presencia de aerosoles marinos.

Para más información sobre el presente documento, contactar con:

Ing. Elvis Anthony Medina Dionicio

eamedina@senamhi.gob.pe

Subdirector de Evaluación del Ambiente Atmosférico

Elaboración:

Ing. Sháneri Sheyla Sánchez Calderón (ssanchez@senamhi.gob.pe)

Bach. Hanns Kevin Gómez Muñoz

Ing. Steven Arce Quispe

Apoyo:

Juan Tacza Ordoñez

Julia Amelia Astudillo Capcha

Erder Paul Hidalgo Apagüeño

Rosalinda Cedy Aguirre Almeyda

Suscríbete al **BOLETÍN DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA DE LLUVIA** mediante el siguiente enlace:

<https://forms.office.com/r/Z4C8SD80Xq>

