

Setiembre 2025
vol. 09

**BOLETIN MENSUAL
VIGILANCIA DE LA
RADIACIÓN UV-B
EN CIUDADES DEL
PAIS**



Introducción

La degradación de la capa de ozono estratosférica, debida a la producción de ciertos gases como los clorofluorocarbonos (CFC) por parte del hombre, provoca un aumento de la radiación ultravioleta-B en la superficie terrestre. Este aumento tiene diversos efectos nocivos sobre las plantas, los animales y el ser humano.

El sol tiene efectos positivos sobre el ser humano, siempre que se utilice en dosis adecuadas, pero la radiación ultravioleta solar provoca diversos daños a corto plazo (eritema solar, cambios inmunológicos) y a largo plazo (foto envejecimiento y foto carcinogénesis). El efecto más grave es el melanoma, un tipo de cáncer de piel cuyos síntomas se pueden recordar fácilmente mediante la regla A (asimetría), B (bordes irregulares), C (cambios de color) y D (diámetro superior a 6 mm). Para evitar los daños causados por la radiación ultravioleta, son medidas básicas la consulta al dermatólogo, el diagnóstico precoz y la adquisición de buenos hábitos de foto protección: evitar la sobre exposición al sol del mediodía, y usar sombrero o gorros de ala ancha, lentes adecuados y fotoprotectores de acuerdo a cada fototipo de piel, teniendo especial cuidado con los niños.

En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación UV, en esta temporada, en la región tropical, especialmente en nuestro país, el SENAMHI viene realizando la Vigilancia de la radiación ultravioleta en diferentes ciudades, con la finalidad de informar a la población sobre el comportamiento espacial y temporal de esta variable y puedan tomar las precauciones pertinentes, a fin de evitar impactos negativos en la salud.

Metodología de cálculo de índice de Radiación Ultravioleta

El índice de la radiación ultravioleta (IUV) es una medida de la intensidad de la radiación UV solar en la superficie terrestre. El SENAMHI viene realizando la medición de la radiación UV tipo B a través de la Dosis Eritémica Mínima por hora (MED/h), esta unidad de medición es utilizada por razones médicas ya que su valor representa la efectividad biológica de su acción para causar una quemadura en la piel humana. El IUV es adimensional y se define mediante la siguiente fórmula, propuesto por la Organización Meteorológica Mundial (2002):

$$IUV = MED/HR * 0.0583(W/m^2) * 40(m^2 /W)$$

Donde MED/HR es medida por el instrumento UV-Biometer. El valor 0.0583 se utiliza para convertir el MED/HR a irradiancia espectral solar, expresada en W/m².

TOMA EN CUENTA

CLASIFICACIÓN DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

UV-A, 320 - 400 nm. Menos nociva. Llega en mayor cantidad a la tierra. Casi todos los UV-A pasan por la capa de ozono, atraviesan la capa cornea, epidermis y llegan hasta la dermis

UV-B, 280 - 320 nm. Puede ser muy nociva. La capa de ozono absorbe la mayor parte del UV-B. Su deterioro aumenta la amenaza. Atraviesan la piel hasta la epidermis y también capa cornea

UV-C, 100 - 280 nm. Muy nociva debido a su gran energía. El oxígeno y el ozono de la estratosfera lo absorben. No llega a la superficie.

ESCALA DEL ÍNDICE IUV

VALOR DEL ÍNDICE UV				NIVEL DE RIESGO	
UV ÍNDICE 1	UV ÍNDICE 2			BAJA	
UV ÍNDICE 3	UV ÍNDICE 4	UV ÍNDICE 5	  	MODERADA	
UV ÍNDICE 6	UV ÍNDICE 7	   	ALTA		
UV ÍNDICE 8	UV ÍNDICE 9	UV ÍNDICE 10	    	MUY ALTA	
UV ÍNDICE 11 a más		    	EXTREMADAMENTE ALTA		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

I.- RESULTADOS

1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de setiembre 2025 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, registraron un comportamiento algo variable, como producto del inicio (21 de setiembre) de la estación astronómica de primavera, donde se registraron ascensos tanto de las precipitaciones como de las temperaturas, especialmente en la zona sur del país, donde las temperaturas aún se han mantenido por encima de sus valores climáticos, como en el caso específico de la temperatura máxima. Los cambios de las condiciones meteorológicas se han venido evidenciando cada vez ya que los procesos físicos del cambio de estación, empezaron a manifestarse en forma paulatina. A pesar de estas condiciones registradas, los niveles de riesgo para la salud han estado entre Moderada a Extremadamente Alta, a nivel de promedios mensuales. Gran parte de nuestro litoral, estuvo influenciada por fluctuaciones tanto positivas como negativas de la temperatura de agua de mar, con presencia aún de condiciones de cielo cubierto con precipitaciones tipo lloviznas durante parte del mes, especialmente en la costa central, debido a vientos provenientes del sur, los cuales incrementaron las concentraciones de vapor de agua en la atmósfera, pero fueron disminuyendo hacia fines de mes como producto del cambio de estación. Asimismo, en el norte también se registraron condiciones con cielo cubierto a nublado durante parte del mes, debido a la influencia continua de condiciones relativamente cálidas de la temperatura de agua de mar (TSM), así como condiciones entre normal a cálidas en la costa sur. En la región andina las condiciones meteorológicas han ido cambiando paulatinamente, incrementándose la continuidad de los procesos de ocurrencia de precipitaciones (aumento de procesos convectivos) debido a sistemas de circulación atmosférica especialmente a nivel de 500 hPa, permitiendo la presencia de vientos del este con aporte de humedad. Finalmente, en la región amazónica, se registraron condiciones de radiación ultravioleta mayores al mes pasado, debido al cambio de estación, así como a factores astronómicos, lo cual ha permitido registrar una atmósfera más húmeda en varias regiones de nuestro país, como la sierra y selva. Cabe resaltar que se registraron algunos eventos conocidos como Friajes, los cuales permitieron el ingreso de masas de aire frío provenientes del sur del continente.

En lo que respecta al régimen térmico del aire, especialmente la temperatura

.....

máxima, ha registrado un comportamiento mayormente cercano a sus valores climáticos en gran parte del país, con algunas excepciones como en la sierra sur occidental, zonas puntuales de la costa central y norte quienes registraron anomalías positivas, mientras que las anomalías negativas fueron menores como en el caso de la zona norte del departamento de Cajamarca y zonas puntuales del departamento de San Martín. En la sierra sur oriental mayormente se registraron condiciones normales, así como en la sierra central. Con respecto a las precipitaciones se han registrado superávits en gran parte de la sierra y selva. En la sierra sur se registraron mayores superávits, mientras que en la selva central condiciones normales.

Todos estos procesos mencionados incidieron en el comportamiento espacial y temporal de la radiación UV durante el mes.

Se debe tener presente que climáticamente el mes de setiembre se caracteriza porque astronómicamente se da inicio a la estación de la primavera en el hemisferio sur, los cuales, en el transcurso de esta temporada, se evidencian incrementos paulatinos de la temperatura del aire a nivel nacional, asimismo se observa el inicio de la temporada de lluvias en la región andina y la disminución de lloviznas y neblinas en la región costera. A su vez, las condiciones atmosféricas empiezan a limitar la ocurrencia de friajes en la selva y heladas en la sierra.

En este periodo, el sistema denominado Alta de Bolivia paulatinamente va encontrando condiciones para su formación, el cual con el transcurrir de los meses se va extendiendo y movilizand el área de acción.

En el presente año durante el mes de setiembre se observaron las siguientes condiciones en toda la costa, se ha continuado registrando condiciones de temperatura mínima mayormente cercanos a sus valores normales con una ligera tendencia más bien a condiciones por encima de sus valores normales (“más cálidas”), con anomalías positivas entre 1.0°C a 2.0°C, especialmente en la costa sur, debido a mejores condiciones de tiempo atmosférico así como anomalías positivas de la temperatura de agua de mar cuyos valores oscilaron entre 0.5.0°C y 1.5°C.. En otras localidades de la costa como en el central, las condiciones térmicas se acercaron mayormente a sus valores normales. Para el caso de la costa norte (Tumbes y Piura, las condiciones térmicas del agua de mar han continuado siendo más cálidas durante parte del mes, mientras que a partir de la tercera década del mes empezaron a registrarse anomalías negativas cuyos valores oscilaron entre -0.5.0°C y -1.5°C. debido a una intensificación de los vientos alisios.

Por otro lado, la costa sur ha continuado registrando condiciones relativamente

.....

cálidas de la TSM influenciando el régimen térmico de la superficie terrestre, pero ya con una tendencia a su ascenso durante el mes. Con respecto al sistema denominado Anticiclón del Pacífico Sur (APS), ésta empezó a disminuir su intensidad, así como también a registra un ligero desplazamiento hacia el oeste, lo cual ha permitido que se formen algunos núcleos de anomalías positivas de la temperatura de agua de mar permitiendo que los vientos del sur tengan menor intensidad y continuidad, lo que ha conllevado al menor ingreso de vientos fríos. Durante el mes de setiembre la sensación térmica ha registrado un ligero incremento propio del inicio de la estación de primavera.

Los departamentos afectados por estas anomalías entre lo normal a positivas de la TSM fueron Tacna, Moquegua, Arequipa e Ica.

En la sierra norte, las condiciones térmicas fueron mayormente cercano a sus valores climáticos, asimismo, pero muy puntuales regiones con anomalías negativas y positivas como por ejemplo en los departamentos de Cajamarca, Lambayeque y La Libertad. En la zona norte de Cajamarca se registraron anomalías positivas cuyos valores oscilaron entre 1.0°C y 2.0°C, mientras que, en la zona sur, anomalías negativas entre -1.0°C y -3.0°C. Cabe mencionar que en esta región predominaron todavía vientos provenientes del oeste en niveles altos de la tropósfera, los cuales permitieron la presencia de condiciones de buen tiempo debido a la moderada presencia de cobertura nubosa. Debido a este proceso y a otros netamente locales, las temperaturas registraron condiciones normales propios de la estacionalidad. Debido aun a ingresos moderados de humedad provenientes del este en niveles medios de la atmósfera, así como a factores ocales, los niveles de radiación UV máximos registraron un incremento a nivel promedio mensual, mientras que, en lo referente a valores máximos, fueron similares al mes anterior.

En la sierra central las condiciones térmicas, estuvieron mayormente dentro de sus normales, al igual que en la zona norte se registraron anomalías positivas y negativas en zonas bastante puntuales. Dichas anomalías localizadas estuvieron oscilando entre -1.0°C a -3.0°C y se registraron en los departamentos de Junín, Huancavelica y Ancash. Durante el mes, aun se registraron precipitaciones moderadas a altas, debido a la influencia de los vientos del este los cuales proporcionaron humedad tanto en la sierra central como en la sierra sur. En esta temporada nuestro país se encuentra todavía en época de estiaje el cual permite la presencia de condiciones mayormente secas. La concentración de aerosoles se ha incrementado permitiendo una mayor frecuencia de días con cielo nublado a cubierto afectando la intensidad

de la radiación ultravioleta.

En la sierra sur las condiciones fueron más cálidas (al igual que el mes pasado), dado de que se registraron anomalías positivas de temperatura mínima entre 1.0°C a 4.0°C especialmente en el lado oriental abarcando departamentos de Cusco, Puno, Apurímac, Moquegua y sierra de Tacna, mientras que, en el lado occidental, también se registraron anomalías positivas, pero con menor intensidad (-1.0°C a -2.0°C) y menor cobertura. El registro de procesos convectivos en la sierra sur debido a los vientos del este en niveles medios de la tropósfera determinaron el comportamiento de dicha variable térmica. Debido a la ocurrencia de estos procesos atmosféricos, los niveles de radiación ultravioleta registraron un ligero incremento comparados al mes anterior, tanto a nivel promedio mensual como valores máximos.

En la región de la selva las condiciones de temperatura mínima registraron prácticamente valores normales con anomalías positivas entre 1.0°C y 4.0°C, pero bastante puntuales como en los departamentos de Madre de Dios, Puno, Cusco, San Martín y Loreto. La circulación de los vientos ha permitido el registro de tales condiciones.

Cabe mencionar que el régimen térmico ha tenido cierta influencia en los valores de radiación UV en los departamentos mencionados anteriormente aunados a los procesos convectivos desarrollados en la región.

Con respecto a las temperaturas máximas, se registraron condiciones entre normales a cálidos en todo el país, con algunas zonas frías pero puntuales.

A lo largo de la costa peruana las condiciones térmicas, al igual que el mes pasado, estuvieron cercanos a sus valores normales, con algunas regiones con temperaturas más altas. En el caso de la costa norte, se ha continuado registrando anomalías positivas en el departamento de Tumbes y parte central de Piura, los valores continuaron oscilando entre 1.0°C a 4.0°C, mientras que, en la costa de Lambayeque y La Libertad las temperaturas tuvieron un comportamiento bastante cercano a sus valores climáticos. En la costa central el comportamiento térmico fue mayormente cercano a sus normales, con localidades puntuales con anomalías positivas, cuyos valores oscilaron entre 1.0°C a 3.0°C, especialmente en los departamentos de Ancash y Lima.

En la costa sur las condiciones térmicas si bien es cierto se acercaron



.....

a sus valores climáticos, pero también se registraron varias zonas con anomalías positivas (ampliación de la cobertura) cuyos valores oscilaron entre 1.0°C a 3.0°C como en los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. El régimen de temperaturas en toda la costa continúa siendo influenciada por las condiciones oceanográficas, vale decir por la temperatura de agua de mar, las cuales registraron anomalías relativamente positivas, en gran parte del litoral.

Para el caso específico del departamento de Tumbes, se debe mencionar que han registrado anomalías positivas de la temperatura de agua de mar durante la primera y segunda década del mes, mientras que en la tercera década se registró un enfriamiento, debido a un ligero incremento de la intensidad de los vientos alisios provocados por la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur permitiendo una disminución de la sensación térmica en la población. En la costa norte las condiciones de tiempo han continuado siendo entre nublado a despejado con nubosidad media y alta tipo altocúmulos y cirrus estratos respectivamente, mientras que en la costa sur mayormente nublado con nubosidad media tipo alto cúmulos y altos estratos (parecidos al mes pasado). En algunos días se registró nubosidad baja tipo estratos. En la costa central las condiciones fueron mayormente nubladas a cubierto con nubosidad baja en gran parte del mes.

En la región andina las condiciones térmicas fueron las siguientes: en la sierra norte el régimen térmico, se mantuvo entre normal y relativamente frío, especialmente en la zona norte del departamento de Cajamarca. Condiciones algo cálidas en la sierra de Piura, Lambayeque y La Libertad cuyos valores oscilaron entre 1.0°C a 3.0°C, mientras que en la sierra sur se registraron condiciones cálidas (mayormente), debido a la incursión de vientos del este en niveles medios de la tropósfera los cuales permitieron días nublados a cubiertos en gran parte del mes. En la sierra central la tendencia fue a registrar condiciones normales con algunas localidades puntuales quienes registraron anomalías negativas entre -1.0°C a -2.0°C, especialmente en los departamentos de Junín Huánuco.

En la región de la selva, el régimen térmico máximo, registró condiciones normales, con excepción del departamento de San Martín, donde se registraron anomalías negativas con un valor entre -1.0°C a -3.0°C.

Estas condiciones térmicas aunadas al ligero incremento de la cantidad de vapor de agua durante el mes, influyeron en dicho comportamiento. Ante esta situación, los niveles de radiación ultravioleta lograron registrar un valor promedio mensual superior al mes anterior.

En lo que respecta a las precipitaciones, el comportamiento fue el siguiente: en la costa norte las condiciones han estado secas con déficits de hasta 100%, debido a los flujos del oeste que no permitieron el ingreso de flujos del este con aportes de humedad. En otras regiones de la costa norte las condiciones pluviométricas fueron normales con excepción de la zona sur del departamento de Lambayeque donde se registraron superávits de precipitación de hasta 400%. En la costa central las condiciones pluviométricas fueron variables, con anomalías positivas, así como cercanos a sus valores climáticos. El departamento de Lima, registró superávits de hasta 400%. En la costa sur las condiciones fueron entre normales a secas con valores de hasta 100% de déficits.

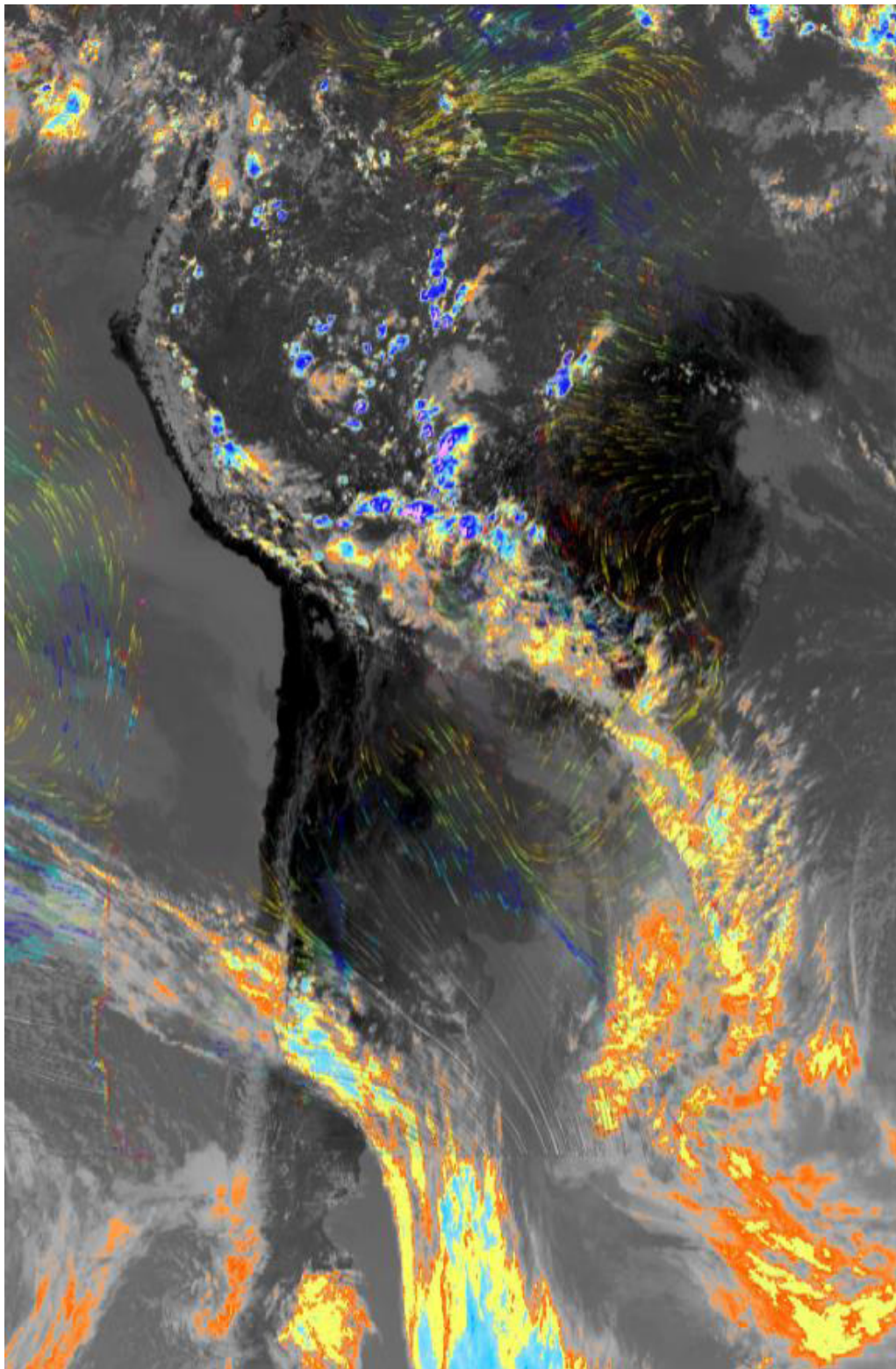
En la sierra norte, las condiciones fueron entre deficitarias y con superávits, con déficits que oscilaron entre 15% hasta 100% especialmente entre los departamentos de Piura, Cajamarca y Lambayeque, mientras que en otras regiones de la sierra norte se registraron superávits entre 15% a 800%. En la sierra central se registraron condiciones muy húmedas con superávits de hasta 800%, especialmente en los departamentos de Ancash, Huánuco, Lima, Junín y Huancavelica. En la sierra sur, fue algo similar con superávits 600%, como en los departamentos de Ayacucho, Apurímac, Cusco, Puno, Moquegua y Tacna. Cabe mencionar que las precipitaciones registradas en la región andina sur, se debieron a la incursión de masas de aire húmedas provenientes del este, en niveles medios de la tropósfera.

En la región de la selva norte, las condiciones han sido también con superávits, pero menos intensos que en la región andina. En la selva central y sur las condiciones mayormente entre normales a deficitarias.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la cuarta semana del mes de setiembre lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 28 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron condiciones húmedas en parte de la sierra central y sur del país. Los procesos convectivos generados fueron entre moderados a altos. Dichas condiciones afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en las regiones mencionadas.

FIGURA N°1

Imagen que muestra condiciones húmedas en la sierra central y sur del país



1.2.- RADIACIÓN EN ONDA LARGA

El elemento considerado en la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta es la radiación en onda larga (ROL) que durante el mes de setiembre (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha registrado condiciones entre normales a secas en parte de la línea ecuatorial que pasa por América del Sur, afectando justamente a esta parte del continente. De acuerdo al análisis realizado en párrafos anteriores, lo registrado en superficie es más bien de condiciones normales a húmedas en gran parte de nuestro país, con excepción de algunas regiones quienes presentaron todavía, condiciones secas, como por ejemplo parte de la sierra norte, mucho mayor en la costa. En este caso la resolución de la imagen de ROL no muestra en cierta manera lo acontecido en superficie. Para el caso de la región de Centroamérica, se muestran condiciones bastante secas, al igual que mes pasado.

Las condiciones secas en esta parte del continente abarcaron países de Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Jamaica, Cuba y la zona norte de América del Sur, como Venezuela y Surinam, cuyos valores oscilaron entre 5 w/m^2 a 15 w/m^2 . En América del Sur, se registraron condiciones variables, entre normales, húmedas y secas. En el caso de Perú, se observa que la selva central registró anomalías negativas de ROL, con valores que oscilaron entre -5 w/m^2 a -15 w/m^2 . En la región central de Brasil también se registraron condiciones húmedas, así como en el extremo sur, El mayor núcleo de precipitación se registró en el Pacífico central abarcando países como Malasia, Vietnam y Papúa Nueva Guinea principalmente, con valores que oscilaron entre -15 w/m^2 a -45 w/m^2 . En la región sur de Estados Unidos se registró condiciones mayormente secas con valores que oscilaron entre -5 w/m^2 a -15 w/m^2 , mientras que en el lado occidental condiciones húmedas.

En el caso del Ártico se observaron condiciones relativamente secas con valores de ROL que oscilaron entre 5 w/m^2 a 15 w/m^2 . En el Pacífico sur, predominaron condiciones variables de ROL positivos con valores de hasta 15 w/m^2 , así como negativos con valores de hasta -25 w/m^2 especialmente en el norte de Australia, mientras que el Atlántico sur condiciones secas.

En gran parte del continente Antártico las condiciones fueron entre secas con valores entre 5 w/m^2 a 15 w/m^2 .

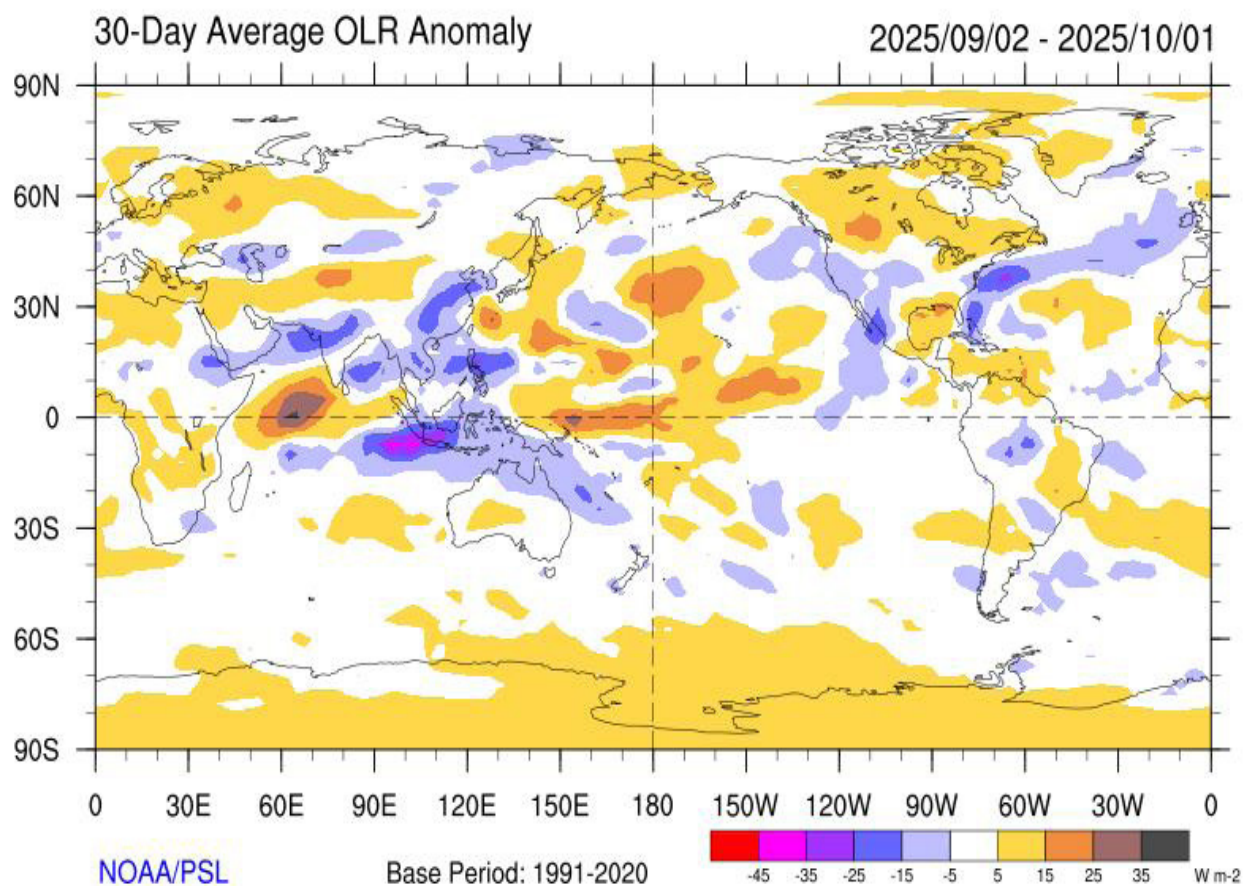
En la región central de Australia las condiciones de ROL fueron desfavorables al registrar valores entre 5 w/m^2 a 15 w/m^2 (secos) mientras que, en el resto del país, las condiciones fueron cercanos a sus valores climáticos.

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales hayan registrado, por lo general, un comportamiento hacia un incremento, debido a la estacionalidad, así como a la variabilidad de la temperatura de agua de mar. Cabe mencionar que nos encontramos en la época de estiaje en el hemisferio sur, motivo por el cual se han registrado disminuciones de las precipitaciones en varias regiones del mundo, mientras que, en otras, anomalías negativas de ROL, indicándonos moderadas a altas precipitaciones, por encima de sus valores climáticos, específicamente en la línea ecuatorial.

FIGURA N° 2

Anomalías de Radiación en Onda Larga (ROL)

Fuente: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)



1.3.- CONCENTRACIÓN DE OZONO ATMOSFÉRICO

El comportamiento de la concentración de ozono también influyó en la variabilidad espacial y temporal de la radiación ultravioleta en el país. Se debe tener presente que el ozono atmosférico permite el amortiguamiento del ingreso de la radiación ultravioleta a la superficie terrestre motivo por el cual su estudio es importante para determinar los lugares con posibles incrementos o disminuciones en su intensidad. Claro está que la variabilidad de la radiación ultravioleta también está supeditada a otras variables como las atmosféricas y astronómicas. Para obtener valores de ozono se tienen que realizar mediciones desde tierra o también desde satélites. Los equipos denominados Espectrofotómetros Dobson son considerados los primeros equipos de medición del ozono y se encuentran distribuidos a nivel mundial. Asimismo, los satélites como el Aura y Suomi proveen información de ozono, para lo cual cuentan con sensores especializados.

Durante el mes de setiembre el comportamiento del ozono atmosférico sobre nuestro país ha oscilado mayormente entre 260.0 UD y 262.5 UD (superior al mes anterior), especialmente en la ciudad de Lima (costa), mientras que, en la región andina central, tales concentraciones oscilaron entre 250.0 UD y 252.5 UD (valores superiores al mes pasado). En la sierra sur osciló entre 260.0 UD y 262.5 UD (superior al mes pasado). Este incremento en la ciudad de Lima con respecto al mes pasado, se debió mayormente al ingreso de masas de aire con moderado contenido de ozono sobre nuestro país, permitiendo que haya una mayor relación de mezcla de ozono. Otro de los factores que pueden haber afectado este incremento, es la disminución ligera de las concentraciones de vapor de agua en la baja y media estratósfera (100 hPa y 70 hPa). Durante gran parte del mes, las concentraciones de ozono sobre nuestro país, se incrementaron.

Uno de los factores que permite la distribución de ozono atmosférico sobre el planeta, es la llamada circulación Brewer-Dobson, que permite trasladar la cantidad de ozono formado en la región tropical hacia latitudes medias y altas del planeta. Esta circulación es conducida por ondas atmosféricas, las cuales, dependiendo de su intensidad, permiten su distribución espacial. De acuerdo a la vigilancia en el mes de setiembre, del comportamiento de esta circulación, se observó que ha registrado una ligera disminución en su velocidad, permitiendo un decremento en las concentraciones de ozono atmosférico.

Por otro lado, se continua con la influencia de la erupción del volcán Hunga Tonga Hunga Ha'apai en enero del 2022 (el cual va teniendo mayor notoriedad) en el Océano Pacífico Sur el cual trasladó gran cantidad de

vapor de agua hacia la estratósfera por lo que permitiría una cierta variabilidad, en este mes, en las concentraciones de ozono atmosférico en parte de la región tropical, muy aparte del impacto que tiene en las regiones ubicadas en latitudes medias y altas del hemisferio sur.

A lo largo de toda la Cordillera de los Andes de América del Sur, las concentraciones de ozono atmosférico son menores, especialmente para Perú, afectando mayormente a la región central y sur del país como producto de la circulación atmosférica, así como de procesos fotoquímicos y a una menor masa atmosférica. De acuerdo a la figura 3, las regiones de color naranja a amarillas representan zonas con mayor concentración de ozono y las de color azuladas, el proceso contrario. Como se mencionó en el párrafo anterior, la circulación Brewer- Dobson, así como la QBO, juegan un papel muy importante en la distribución espacial y temporal de las concentraciones de ozono en el globo.

Cabe mencionar que climáticamente, las concentraciones de ozono en esta época del año, son ligeramente superiores al mes de agosto y la tendencia para los siguientes meses es a disminuir debido a la circulación de masas de aire estratosférico que permiten una menor mezcla de ozono, así como a reacciones fotoquímicas.

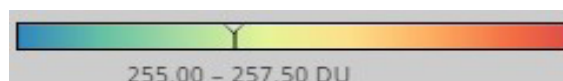
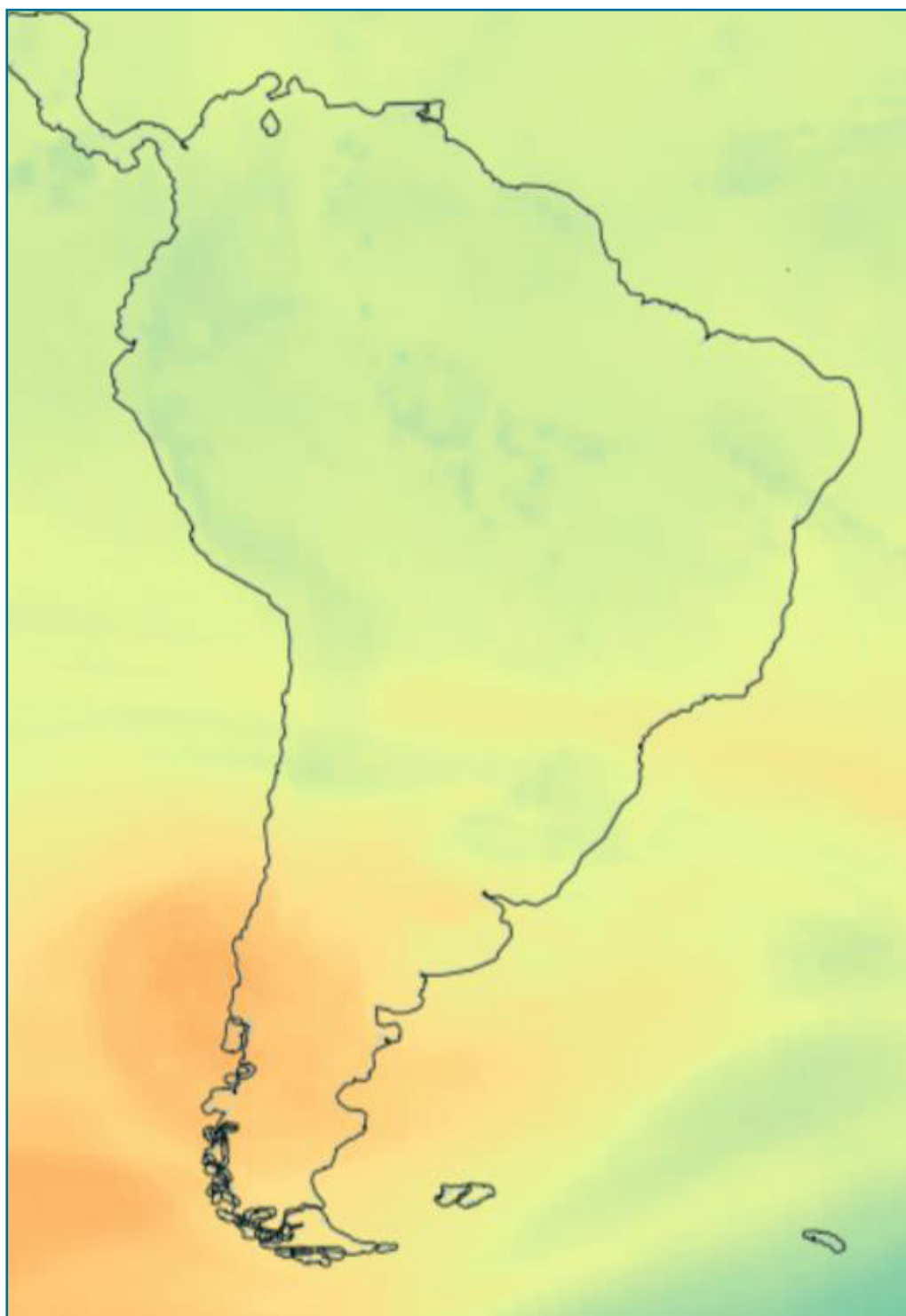
En la sierra central, las concentraciones de ozono se incrementaron en forma ligera debido a los vientos cuasi zonales positivos en la estratósfera baja, así como los provenientes del norte, mientras que en el sur las concentraciones de ozono se mantuvieron algo similares con tendencia al incremento debido a la predominancia de vientos zonales positivos, así como a una moderada relación de mezcla.

En la figura 3 se muestra un día típico del mes de setiembre mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 19 de setiembre). Imagen obtenida del Suomi (OMPS). Concentraciones moderadas en gran parte del Perú, como por ejemplo en la sierra del país, especialmente en el sur, mientras que, en latitudes medias, muy superiores (regiones de color amarillo claro y anaranjado), debido a la circulación Brewer-Dobson, así como a los vientos del oeste. Por otro lado, en latitudes altas las concentraciones empiezan a disminuir debido a la disminución de las temperaturas y la presencia del vórtice polar.

FIGURA N° 3

Concentración de Ozono Atmosférico Sudamérica (OMI)

Fuente: Satélite AURA



1.4.- ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)

IUV PROVENIENTE DEL CAMS

En la figura 4, se muestra la distribución de la radiación ultravioleta característico del mes de setiembre en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 17 de setiembre a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observaron niveles entre Moderada a Extremadamente Alta (IUV de 1 a 18 como valores máximos), especialmente en la región central y norte del país, debido a la presencia de condiciones de tiempo entre nublado a despejado durante el mes, claro está que también se han venido registrando días con cielo cubierto especialmente hacia el mediodía, generando precipitaciones. A pesar de la ocurrencia de estos procesos generadores de mal tiempo, se registraron niveles de radiación ultravioleta con tendencia a continuar incrementándose como producto del inicio de la estación de primavera.

En la costa norte (departamentos de Piura, Lambayeque y La Libertad) las condiciones de lluvia fueron de déficits de hasta el 100% (con un par de excepciones), permitiendo registrar IUV máximos entre 3 y 11 considerados como Moderada a Extremadamente Alta. Durante el mes empezaron a incrementarse las concentraciones de ozono, pero en forma ligera. La costa central ha registrado condiciones de tiempo variable durante el mes con presencia aún de cobertura nubosa baja. A pesar de ello, se registraron valores de IUV máximos que oscilaron entre 1 y 13 considerados entre Baja a Extremadamente Alta. En la costa sur, los niveles de radiación ultravioleta oscilaron entre 6 y 13 considerados como Alta a Extremadamente Alta.

En lo concerniente a la región andina norte, la radiación ultravioleta tuvo un ligero comportamiento al incremento, debido principalmente a factores de tiempo variable con presencia de cobertura nubosa baja y alta, los cuales originaron (los primeros) precipitaciones incluso por encima de sus valores normales, especialmente en el lado oriental. Se registraron vientos provenientes del este, al nivel de la tropósfera media, con transporte de humedad en concentraciones moderadas, siendo característicos la presencia de nubes bajas y medias, así como nubes de desarrollo vertical. Un ligero ascenso de las concentraciones de ozono, así como una ligera reducción en la profundidad óptica de la atmósfera permitieron este proceso de ascenso.

En la sierra central, se registró algo similar al del norte, con registro de precipitaciones, especialmente en los departamentos de Ancash, Huánuco, Pasco, Junín y Huancaavelica, con intensidades por encima de sus valores climáticos. La concentración de aerosoles fue algo mayor al mes anterior con

valores entre 0.30 a 0.85 de profundidad óptica, debido a los procesos mencionados, permitiendo un cierto incremento en la intensidad de la radiación ultravioleta. Los niveles de radiación ultravioleta en la región andina central del país estuvieron oscilando entre 6 y 15 de IUV como valores máximos del mes. En la sierra sur, debido a la presencia de condiciones de tiempo, mayormente entre despejado y cubierto en el lado oriental, las concentraciones de aerosoles oscilaron entre 0.2 a 0.70. Los valores de IUV oscilaron entre 7 y 16 considerados como Alta a Extremadamente Alta.

En gran parte de la selva, especialmente en el norte, se presentaron condiciones relativamente húmedas, con superávits de precipitación, de hasta 600% debido al aporte de humedad provenientes del este. En el caso del departamento de San Martín se registraron condiciones variables, con déficits y superávits. En la selva central y sur se registraron condiciones mayormente normales, aunque esporádicamente se registraron precipitaciones por encima de sus valores normales como en los departamentos de Huánuco y Madre de Dios. Se debe precisar que nuestro país ingresa al periodo lluviosos por lo que ya se han registrado precipitaciones por encima de sus valores climáticos debido a flujos de viento en niveles medios de la tropósfera. Todos estos procesos afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta registrando valores máximos que oscilaron entre 6 y 11 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas como Alta a Extremadamente Alta (un poco mayor al mes pasado).

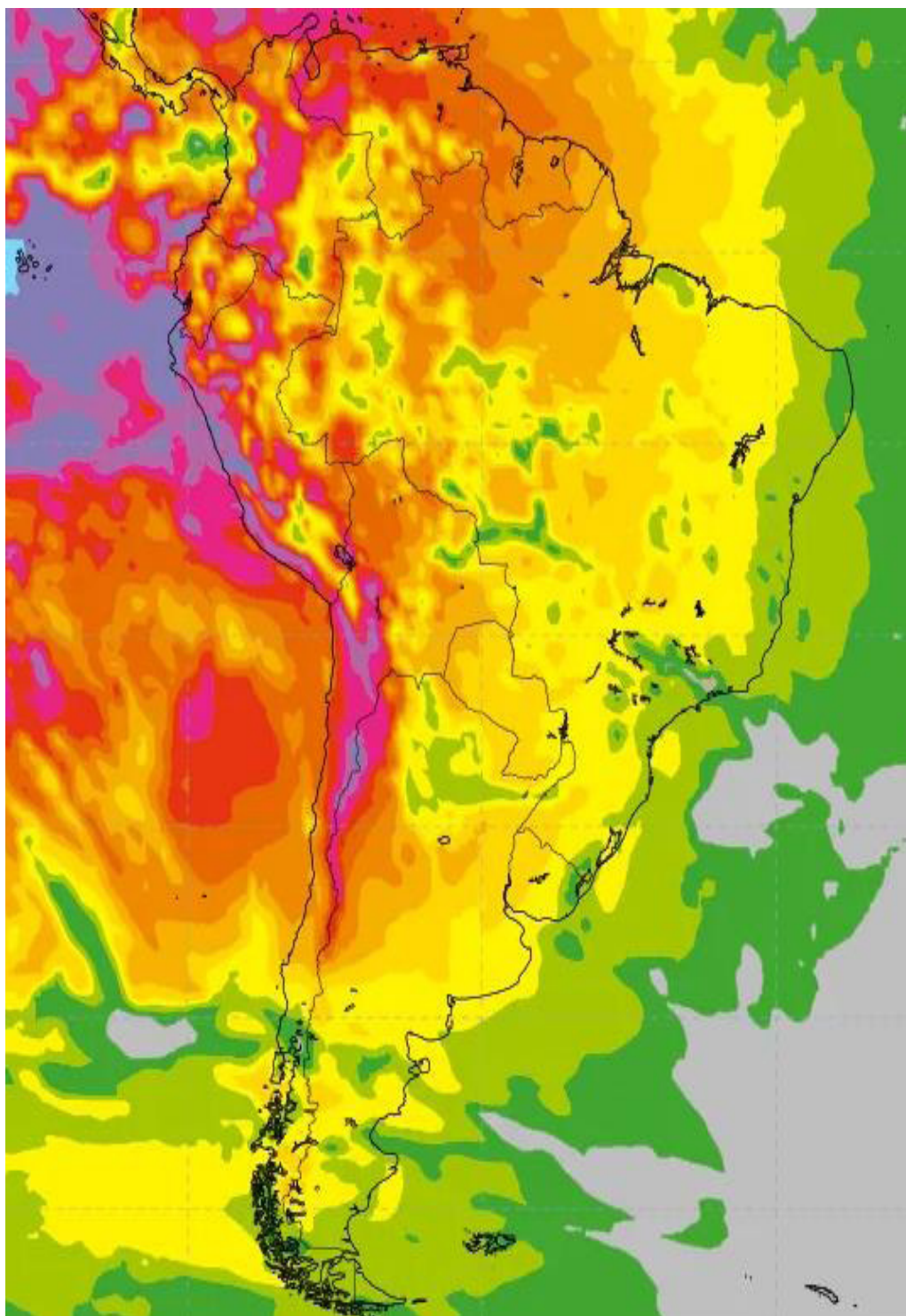
Dada la variabilidad de las condiciones meteorológicas en casi todo el país, debido al inicio de la estación de primavera, los niveles de radiación UV han estado afectos a dicho comportamiento, así como al astronómico y a la variabilidad del ozono atmosférico, permitiendo un ligero ascenso.



FIGURA N° 4

Mapa de IUV en América del Sur (17 setiembre 2025 Hora: 13:00 Local)

Fuente: Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copernicus (CAM5)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

IUV PROVENIENTE DE MEDICIONES EN SUPERFICIE

Costa

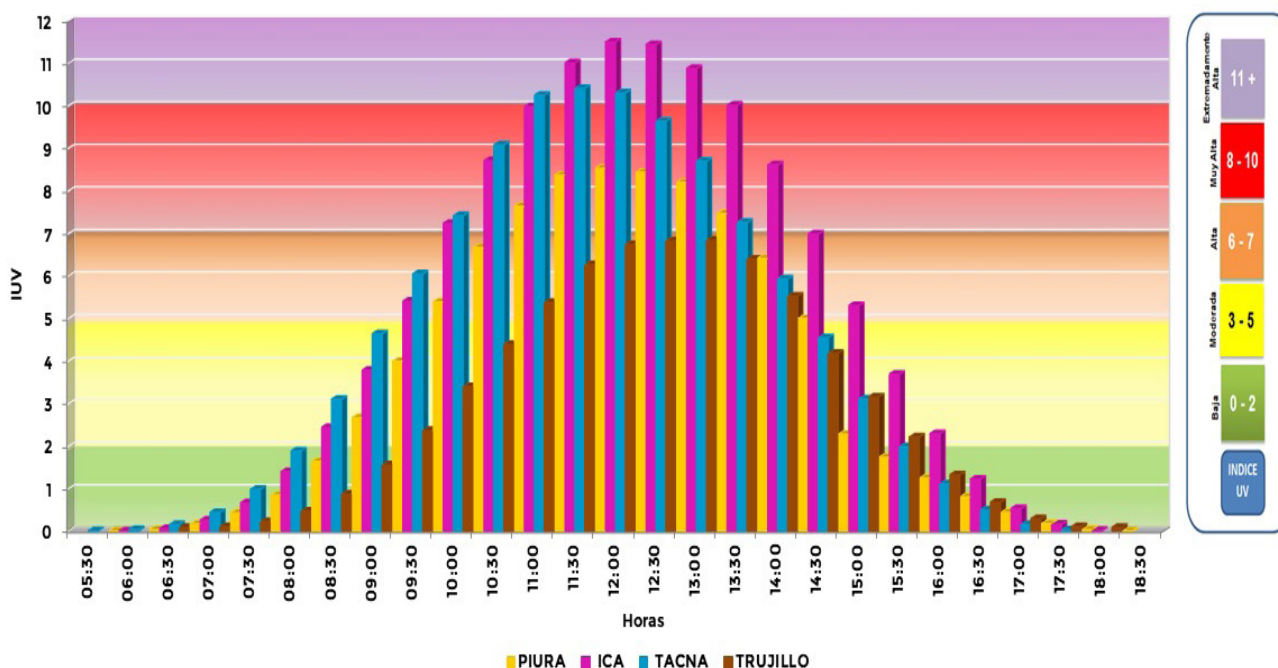
En la ciudad de Ica el IUV promedio mensual fue de 12 considerado como un nivel de riesgo para la salud de Extremadamente Alta, mientras que los valores máximos oscilaron entre 9 y 14 considerados como Muy Alta a Extremadamente Alta. Figura 5.

En la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 10 considerado como Muy Alta, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 6 y 13.

En la región norte de nuestro país como la ciudad de Piura, el IUV promedio del mes, fue de 9 considerado como Alta. Los valores máximos de IUV oscilaron entre 7 y 9 (valor inferior, superior al mes pasado). En la ciudad de Trujillo (La Libertad), el IUV promedio fue de 7 considerada como Alta, mientras que los valores máximos oscilaron entre 3 y 10.

FIGURA N° 5

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2025 para las ciudades de Piura, Ica, Tacna y Trujillo(La Libertad)



En la costa norte, las condiciones meteorológicas continuaron con presencia de cobertura nubosa mayormente entre media y alta, tipo alto cúmulos y cirrus estratos hacia el mediodía con algunos días con cielo despejado (similar al mes anterior). En los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, se registraron déficits de precipitación, con excepción de dos lugares que registraron precipitaciones. Durante las dos primeras décadas del mes predominaron anomalías positivas de la temperatura de agua de mar (TSM), los cuales abarcaron los departamentos de Tumbes y parte de Piura con valores entre 0.5°C a 1.5°C, debido a una ligera disminución en la intensidad de los vientos alisios, mientras que a partir de la tercera década empezó a disminuir debido al incremento de los mismos (anomalías de la TSM negativas). En esta temporada aún son característicos vientos del oeste en niveles altos de la tropósfera los cuales llegan a contrarrestar a los vientos del este permitiendo mejores condiciones de tiempo especialmente en esta parte de la costa.

En relación a las consideraciones mencionadas en el párrafo anterior, así como al inicio de la estación de primavera, los niveles de radiación ultravioleta presentaron una tendencia al incremento. Las condiciones de buen tiempo atmosférico registrado, en gran parte de la costa norte, fue ocasionado debido al flujo de masas de aire provenientes del oeste en niveles altos de la tropósfera, los cuales han continuado permitiendo condiciones secas y cálidas, aunados a los procesos térmicos que vienen ocurriendo en el mar. Considerando estos factores, así como el ligero incremento de la concentración de ozono atmosférico, la radiación ultravioleta ha continuado incrementándose.

Cabe resaltar que setiembre es el mes donde empieza a incrementarse el régimen térmico en forma paulatina, para dar paso a la disminución de la humedad relativa, aerosoles, así como un incremento de los niveles de radiación ultravioleta.

En la costa central, la cobertura nubosa fue variable entre alta y baja del tipo estratos, registrado hacia el mediodía durante casi todo el mes de setiembre. No se registraron días despejados sino más bien quince días nublados, permitiendo que la radiación ultravioleta se incremente. La textura de la nubosidad fue mayormente gruesa y media, especialmente en horas de la mañana y tarde-noche, debido todavía a los flujos de vientos del sur en niveles bajos de la tropósfera los cuales fueron fríos, los que a su vez permitieron mantener el alto porcentaje de la humedad relativa en esta parte del litoral peruano. Durante el mes setiembre se registraron precipitaciones tipo lloviznas en la ciudad de Lima llegando a registrar una humedad relativa con valores de hasta 100%. La ciudad de Lima, estuvo afectada con neblinas y nieblas, especialmente cercanos al litoral. A todo esto, se le debe agregar

la continua presencia de aerosoles, los cuales paulatinamente empiezan a registrar una menor profundidad óptica, todo ello debido a características del cambio de estación.

Se debe mencionar que las condiciones de temperatura de agua de mar frente a la costa central han presentado por general un régimen térmico mayormente cálido, con anomalías que oscilaron entre 0.5°C a 1.5°C, pero con el transcurrir de los días nuevamente se enfriaron, interactuando con variables meteorológicas de la faja costera, permitiendo, a pesar de ello, que la radiación ultravioleta, haya presentado incrementos.

En la costa sur las condiciones meteorológicas registradas fueron de cielo despejado a nublado (parecido al mes de agosto). Los días despejados se debieron a que se ha continuado con la influencia de vientos del oeste en niveles altos de la tropósfera, que permitieron los ingresos de masas de aire cálidas y secas, mientras que en niveles medios todo lo contrario. Cabe remarcar que las condiciones oceanográficas sobre esta parte de la costa, también han influenciado en el régimen térmico permitiendo que la temperatura máxima se acerque a sus valores normales, pero incrementándose. En algunas regiones más bien, se registraron temperaturas por encima de sus normales (anomalías positivas), como por ejemplo en la costa de Arequipa, Moquegua y Tacna. Asimismo, durante el mes, se ha continuado registrando días con moderada concentración de aerosoles con tendencia a la baja, lo cual interactuó con otras variables meteorológicas afectando los procesos radiativos de la región. En ese sentido, los niveles de radiación ultravioleta registraron un incremento, considerados como riesgo Muy Alta, como valores promedios del mes.

Sierra

En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente en el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 9 (menor al mes pasado) considerado como Muy Alta, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 15 (Alta a Extremadamente Alta). En este mes el IUV máximo fue superior a agosto, debido a condiciones propias del cambio de estación astronómica hacia la primavera (inicio del periodo de lluvias), así como a la influencia de factores sinópticos como el ingreso de sistemas de circulación atmosférica del este, los cuales permiten un ligero incremento de las precipitaciones, así como también la intensidad de la radiación ultravioleta. En gran parte del mes se registraron condiciones de cielo despejado a cubierto, especialmente en el sur, pero también se registraron días con ocurrencia de precipitaciones entre moderada a muy alta. Las nubes convectivas, generadoras de lluvia fueron de desarrollo vertical amortiguando el paso de la radiación, pero aun así se

registraron, en algunas de ellas, valores promedios del mes considerados extremadamente altos.

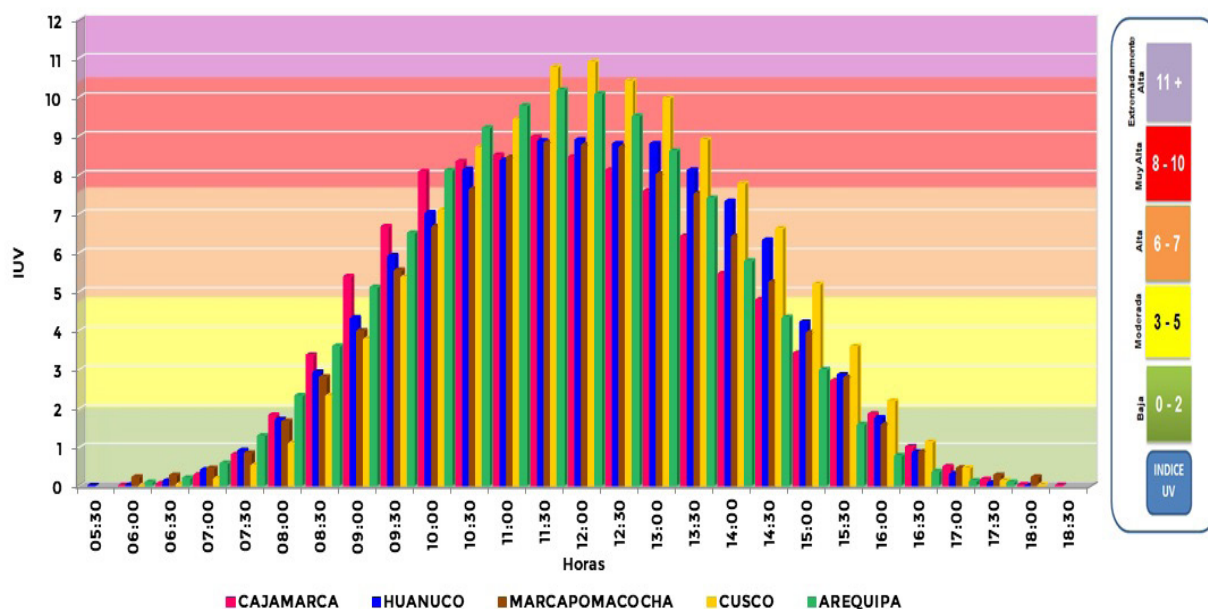
Durante el mes, se registraron precipitaciones en gran parte de la región andina, especialmente en el centro y sur, con menor continuidad en el norte, debido a la presencia de masas de aire húmedas provenientes de la Amazonía (flujos del este), inducidas por otros sistemas sinópticos propios de la temporada. La cobertura nubosa durante el mes de setiembre en la región andina fue de tipo cúmulos, estrato cúmulos y en algunos casos cumulo nimbos, con un aumento de días nublados y cubiertos, con una profundidad óptica entre moderado a alto, permitiendo que a pesar de ello, los niveles de radiación ultravioleta se hayan incrementado en forma paulatina, aunados a un ligero incremento en las concentraciones de ozono atmosférico. La tendencia, de aquí para adelante, es a continuar presentando días entre nublados a cubiertos, debido al establecimiento de la estación de primavera y al aumento progresivo de los procesos convectivos generadores de precipitación como parte del inicio de la temporada lluviosa en nuestro país.

En la ciudad de Arequipa el IUV promedio mensual fue de 10 considerado como Muy Alta (superior al mes pasado), mientras que el valor máximo fue de 11. Los IUV oscilaron entre 9 y 11 durante el mes (ligeramente mayores al mes de agosto). El comportamiento radiativo, fue ligeramente mayor al mes pasado debido a factores astronómicos, así como a factores locales y regionales. Se suma a ello el efecto de una moderada concentración de aerosoles, motivo por el cual, el IUV promedio mensual, fue mayor al mes pasado.

En la ciudad de Huánuco el IUV promedio fue de 9 (inferior a agosto) considerado como Muy Alta, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 16. En la ciudad de Cajamarca el IUV promedio fue 9 (similar al mes pasado) considerado como Muy Alta, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 18. Ver figura 6.

FIGURA N° 6

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2025 para algunas regiones de la sierra.



Selva

El comportamiento de la radiación ultravioleta en estas regiones siempre va estar supeditado a la influencia de los sistemas atmosféricos característicos en esta parte del continente como la invasión de masas de aire del este en la media y alta tropósfera, como producto de la influencia de la Alta de Bolivia. En este mes, debido a la invasión moderada de masas de aire provenientes del este, pero con alta concentración de humedad, tuvo ligera incidencia en el tiempo atmosférico de la región. El cambio de estación astronómica es un factor importante para la ocurrencia de estos procesos, dado el inicio del periodo de lluvias. Por otro lado, se registraron ingresos de sistemas meteorológicos denominados Friajes, los cuales permitieron un descenso de las temperaturas, así como la ocurrencia de precipitaciones en parte de la selva baja central y sur. En la selva norte se registraron superávits de precipitación alcanzando valores de hasta 600% especialmente en el departamento de Loreto. Suma también a estos procesos atmosféricos intensificación del Anticiclón del Atlántico Sur, el cual ha permitido que flujos del este afecten las condiciones meteorológicas de gran parte de la selva norte. Tal como se mencionó anteriormente, setiembre es el mes donde se inicia el periodo lluvioso en nuestro país y como tal a partir de ahora se incrementarán a lo largo del territorio peruano especialmente en la sierra y selva.

Específicamente, lo que ha ocurrido en el mes de setiembre, al igual que el mes pasado es el traslado de humedad en la tropósfera media y alta, generando

procesos convectivos principalmente en los departamentos de Loreto, San Martín y parte de Huánuco con superávits entre 15% hasta 600% (este último, muy puntual, ocurrido en Iquitos y en dos regiones más de la selva). Asimismo, se registraron déficits de hasta 100% en algunas zonas de San Martín.

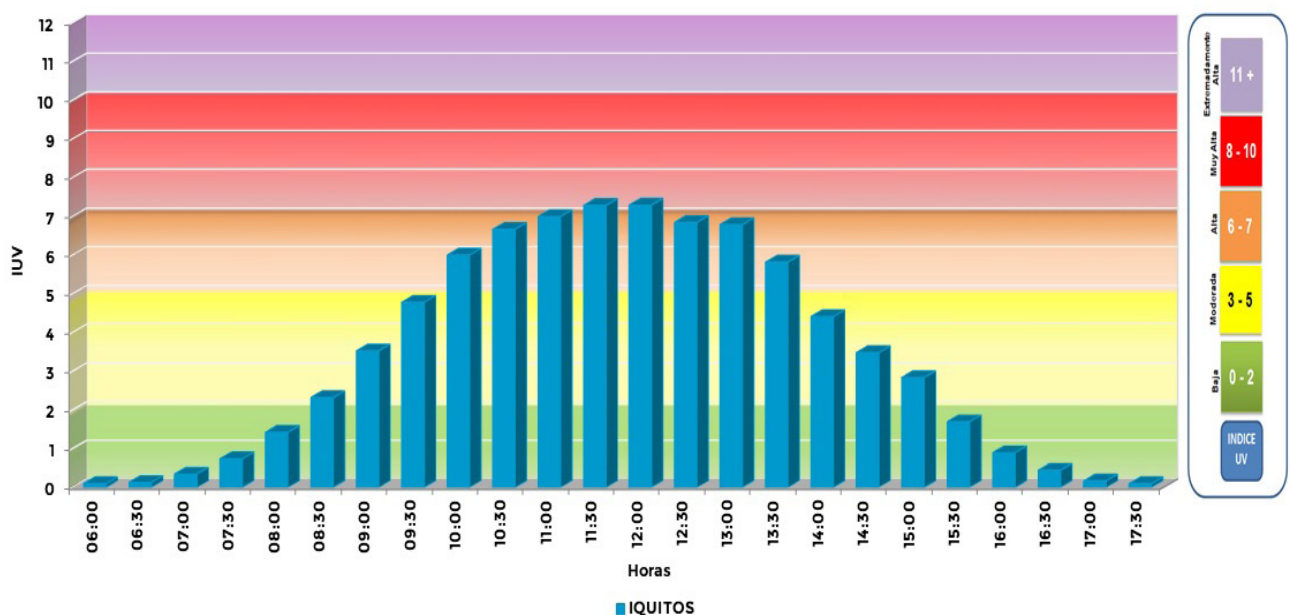
En la selva sur las condiciones pluviométricas estuvieron cercanos a sus valores normales, pero con una tendencia al registro de superávits. Solo llegaron a registrarse condiciones de cielo cubierto a nublado, pero con escasas precipitaciones, afectando los niveles de radiación ultravioleta.

Los valores máximos de IUV en la ciudad de Iquitos (Loreto) en este mes oscilaron entre 6 y 11, considerados entre alta a extremadamente alta (superior al mes pasado), mientras que el valor promedio mensual del IUV fue de 7. Ver figura 7.

La tendencia es que las precipitaciones sean superiores en el siguiente mes por lo menos en octubre, dado de que los vientos del este presentaran las mismas características de setiembre. Los sistemas que pudieran generar algunas precipitaciones serán por efecto de otros sistemas sinópticos como por ejemplo el jet en bajos niveles o de una ligera intensificación del Anticiclón del Atlántico Sur. Los niveles de radiación ultravioleta presentarán una tendencia al incremento dado el establecimiento de la estación de primavera.

FIGURA N° 7

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2025 para la Selva. Iquitos.



Las mayores precipitaciones se registran en estas regiones dadas las condiciones meteorológicas propias de la temporada, así como la presencia de una alta cantidad de vapor de agua producto de la alta evapotranspiración de los bosques, por efecto de la mayor intensidad de la radiación solar.

El poder de reflectancia es bajo dada la gran cobertura vegetal existente lo cual permite absorber gran parte de la radiación en onda corta.

En ese sentido se debe mencionar que la variable meteorológica que influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta es la cobertura nubosa, el cual ha empezado a mostrar, un comportamiento característico de la estación de primavera, con tendencia a una ligera disminución de la humedad relativa especialmente en la costa central y al incremento de la humedad de la atmósfera en la sierra y selva, permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta, por lo general registren un aumento en gran parte del país.

La dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios producidos por la interacción océano-atmósfera siempre ha tenido impacto en nuestro país. Se han registrado condiciones relativamente cálidas en cuanto a anomalías de la temperatura de agua de mar, durante las dos primeras décadas del mes, abarcando gran parte, de la costa peruana, mientras que a partir de la tercera década se registraron condiciones frías en nuestro litoral, especialmente en el norte y parte central. Las condiciones cálidas oscilaron entre 0.5°C a 1.5°C y las frías entre -0.5°C a -1.0°C. Dichas condiciones afectaron el comportamiento térmico del litoral, así como de los niveles de radiación ultravioleta.

COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN LIMA METROPOLITANA

OZONO ATMOSFÉRICO

En la figura 8 se puede apreciar el comportamiento temporal del ozono atmosférico sobre Lima Centro (OMI) durante el mes de setiembre. Las concentraciones oscilaron mayormente entre 260.0 UD a 340.0 UD, con un promedio mensual de 279.8 UD, lo cual guarda cierta relación con lo mostrado, con el mapa de ozono obtenido a través de la plataforma OMI donde las concentraciones de Lima estuvieron oscilando entre 260.0 UD a 262.5 UD (lo más probable es que esta diferencia sea por la resolución o la forma de las mediciones). Lo que se debe remarcar es que, en ambas plataformas, la concentración de ozono registró un incremento. Durante el mes de setiembre normalmente se registran concentraciones de ozono superiores al mes de agosto. Por otro lado, las reacciones fotoquímicas han sido moderados como producto del cambio de estación hacia el invierno, donde los procesos

radiativos empiezan a incrementarse.

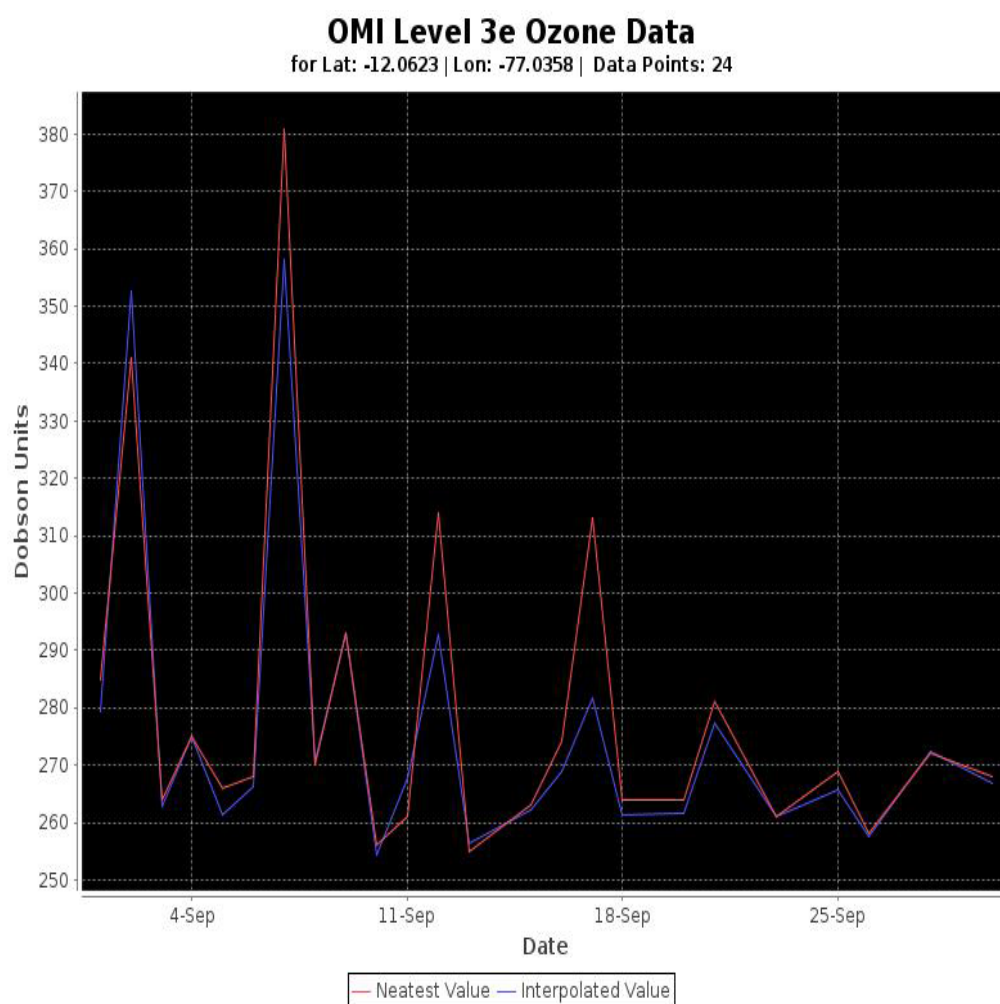
Cabe mencionar que existen factores que intervienen en el comportamiento de la radiación ultravioleta, uno de ellos es el ozono atmosférico, debido a su gran poder absorbente especialmente en longitudes de onda menores a 330 nm (nanómetros).

Para que en un lugar exista mayor o menor concentración de ozono interviene también la circulación atmosférica tanto a nivel de alta tropósfera como de baja estratósfera. En algunas ocasiones se pueden registrar intrusiones de ozono a la tropósfera por estos procesos, lo cual permitiría su incremento afectando los niveles de radiación ultravioleta.

FIGURA N° 8

Ozono atmosférico sobre Lima Centro. Setiembre 2025

Fuente: Satélite AURA



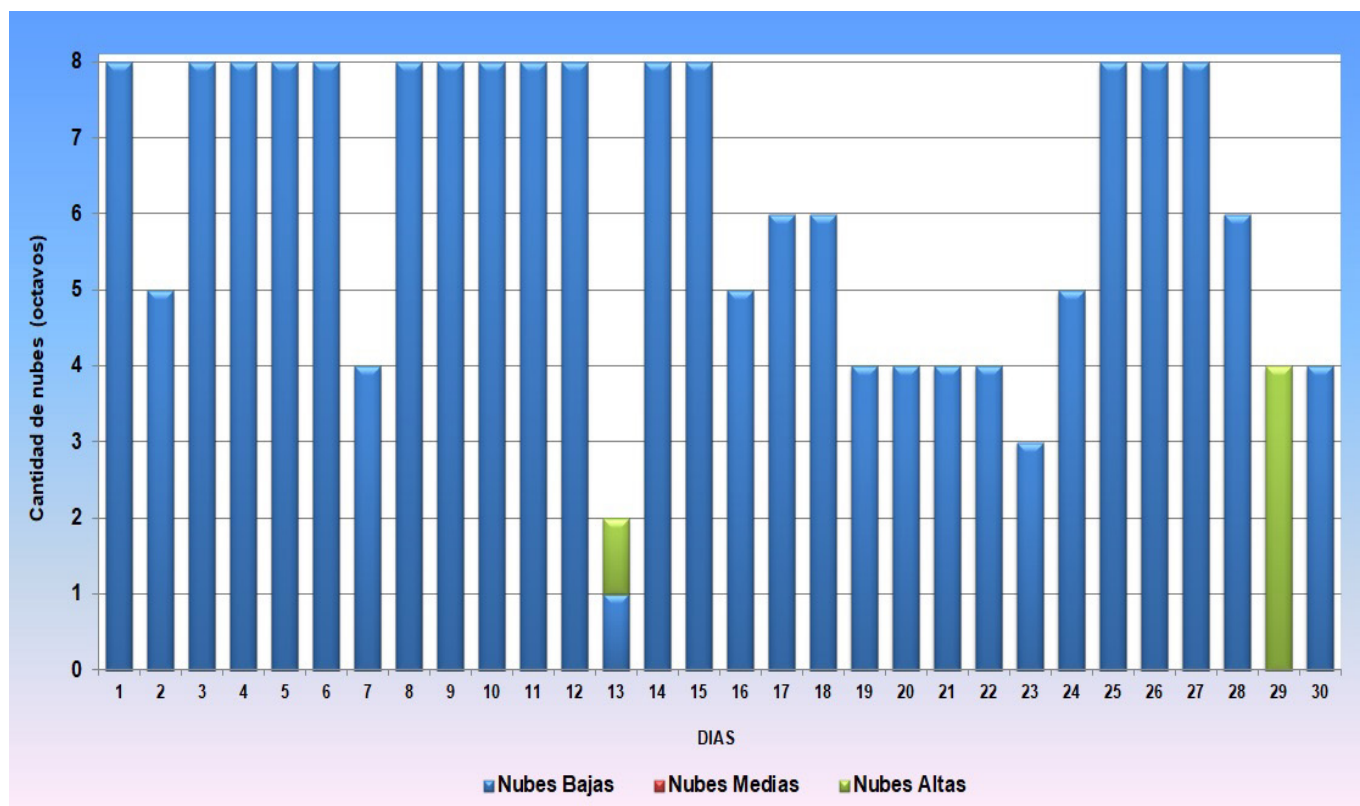
NUBOSIDAD

Conocer la variabilidad de la radiación ultravioleta en el tiempo es importante y para ello se necesita saber el comportamiento de la cobertura nubosa para determinar con exactitud su valor. Es por ello que en la figura 9 se muestra lo mencionado para el mes de setiembre en Lima Centro, donde se han registrado días con cobertura nubosa baja hacia el mediodía, debido todavía a condiciones de invierno. Durante el mes, solo se registró un día con cielo despejado, ya que más bien fueron característicos días con cielo cubierto con nubes bajas, del tipo estratos, así como también condiciones de cielo nublado. Se registraron quince (15) días con precipitaciones tipo garuas y lloviznas con presencia de neblinas en la ciudad y nieblas en el litoral limeño. Se registraron catorce (14) días con cielo nublado y quince (15) días con cielo cubierto. Estas condiciones de tiempo asociados todavía a una alta humedad relativa, así como a las advecciones frías, favorecieron la ocurrencia de precipitaciones durante parte del mes, permitiendo, a pesar de ello, un ligero incremento del comportamiento de la radiación ultravioleta, con respecto al mes anterior, tanto a nivel promedio mensual como máximo. En algunas se mantuvieron similares, pero en otras, se incrementaron. Se debe precisar que setiembre es un mes donde paulatinamente la temperatura se incrementa, así como también la radiación ultravioleta.

Cabe mencionar, que en un mismo día se pueden registrar los tres tipos de nubosidades, dependiendo obviamente de las condiciones meteorológicas del lugar. En este mes, no se registraron días con estos 3 tipos de nubosidad al mismo tiempo.

La radiación ultravioleta está bastante relacionada con la cantidad, tipo y textura de la nubosidad. En cielo despejado la radiación ultravioleta se incrementa, mientras que, en cielo cubierto con nubosidad baja, disminuye (amortigua el paso de la radiación UV). En el presente mes, dada las condiciones meteorológicas y ambientales presentadas en todos los distritos, los promedios mensuales de IUV mayormente registraron valores superiores al mes de agosto, con algunas excepciones mencionadas anteriormente.

FIGURA N° 9
Nubosidad sobre Lima Centro



COMPORTAMIENTO ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA RADIACION UV EN DISTRITOS DE LIMA

A continuación, se analizará el comportamiento de la radiación UV en algunos distritos de la ciudad de Lima: Figura 10.

Lima Norte: El promedio del IUV del mes fue de 4 (superior al mes anterior) considerado como Moderada (barras de color amarillo) y se dio a las 12:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 55% a 90%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 7 considerados como niveles de riesgo para la salud entre Baja y Alta.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 90% a 100%, considerados muy altos. La concentración de humedad con respecto al mes pasado ha continuado registrando valores altos, lo cual está relacionado por condiciones de cambio de estación hacia la primavera, así como por la influencia aun de las advecciones frías. Se registraron días mayormente cubiertos. La cantidad de días con brillo solar se incrementó. La tendencia es que los valores del IUV continúen incrementándose en el mes de octubre.

.....

Durante el 76% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta registraron valores entre 3 y 7 como máximo, considerados como niveles de riesgo entre Moderada y Alta.

Lima Este: El promedio del IUV del mes fue de 3 (similar al mes de agosto) considerado como Moderado (barras de color morado) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altos (entre 68% a 88%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 6 considerados entre Baja a Alta.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 93% y 100% considerados como muy altos. La tendencia es que disminuyan esos valores, debido todavía a condiciones de mayor flujo de humedad en esta parte de Lima provenientes del sur.

Durante el 73% de días del mes, los niveles de radiación UV registraron valores de radiación ultravioleta por encima de 2, considerados como niveles de riesgo Moderada a alta (inferior que los distritos del norte).

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 5 (superior al mes pasado) considerado como Moderada (barras de color marrón) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 64% a 88%). Los IUV máximos oscilaron entre 2 y 8 considerados entre Baja a Muy Alta.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 86% y 100% considerados altos. Se espera que en el mes siguiente continúen disminuyendo debido al cambio de estación hacia la primavera.

Durante el 79% de días del mes, los niveles de radiación UV registraron valores mayores a 2, considerados como niveles de riesgo Baja a Muy Alta, mientras que en un 21% se registraron valores máximos de IUV entre 2 y 8.

Lima Sur: El promedio del IUV del mes fue de 4 (superior al mes pasado) considerado como Moderada (barras de color verde) y se dio a las 13:00 horas debido a mayores condiciones de humedad (entre 67% a 85%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 8 considerados niveles de riesgo entre Baja a Muy Alta.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 90% y 100% considerados muy altos. Se espera que en el mes siguiente dichos valores empiecen a disminuir al cambio de estación astronómica, así como al menor ingreso de humedad producto de las advecciones frías, los cuales irán disminuyendo a medida que pasen los días.

.....

Durante el 63% de días del mes, los niveles de radiación UV registraron valores entre 3 y 8, considerados como niveles de riesgo Moderada a Muy Alta.

Se debe tener en cuenta que setiembre es considerado climáticamente como el mes donde empieza a incrementarse la temperatura en forma paulatina, debido al menor flujo de aire frío como producto de menor cantidad de procesos de advección fría. La humedad atmosférica tiende a incrementarse ligeramente a medida que se establece la estación de primavera, asimismo la profundidad óptica de la atmósfera empieza a disminuir, en la costa central. Estos procesos son típicos de la temporada relativamente cálida debido a la menor influencia de los vientos provenientes de latitudes medias y altas del hemisferio sur, así como de la predominancia de vientos del oeste en la tropósfera alta.

La temperatura de agua de mar frente a nuestras costas ha presentado anomalías positivas durante parte del mes, con una tendencia a partir de la tercera década, con el registro de anomalías negativas (aguas más frías). Este proceso permite continuar modulando el comportamiento del régimen térmico en esta parte del litoral lo cual tiene incidencia en el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta

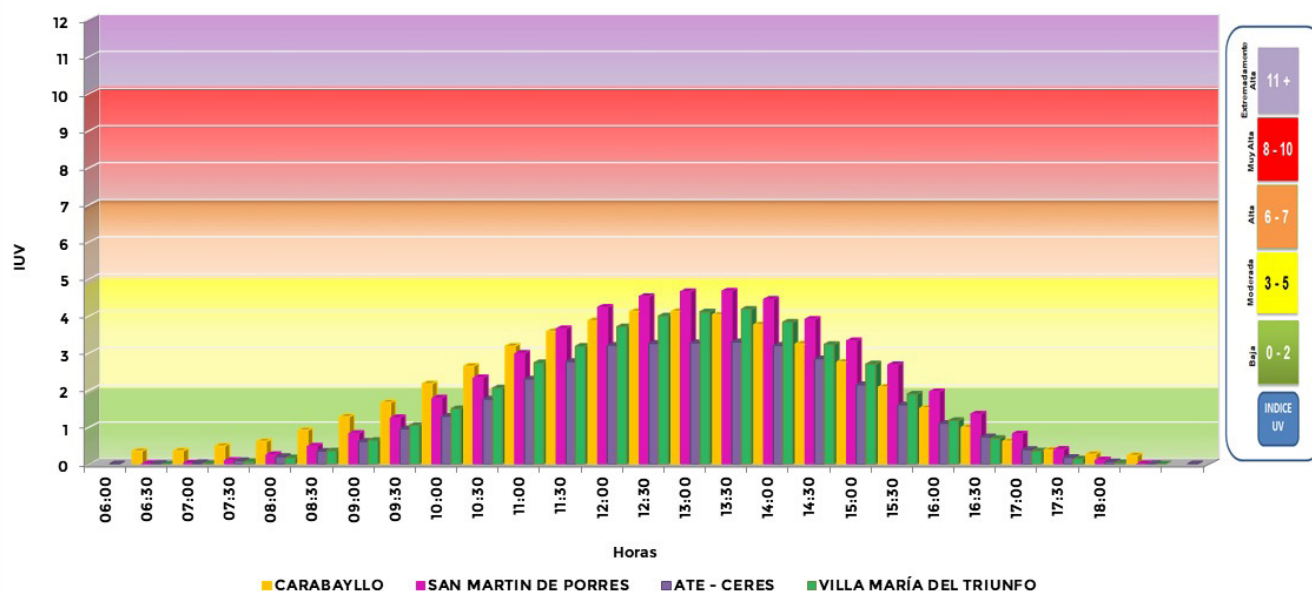
Todos los factores mencionados en párrafos anteriores, incidieron en las condiciones meteorológicas del país permitiendo, por lo general un aumento en las intensidades de la radiación ultravioleta en gran parte de la región andina, así como en la costa. Específicamente en la costa central, a pesar de la cobertura nubosa baja, se logró incrementar ligeramente y en otras se mantuvieron similares al mes pasado.

Los microclimas de algunos distritos, de la ciudad de Lima intervienen en las condiciones de tiempo con respecto a otras, por ello es importante una vigilancia de las condiciones meteorológicas de dichos lugares.

En el mes siguiente la humedad relativa registrará una tendencia a la disminución por efecto del establecimiento de la estación de primavera, así como también en el caso de la transparencia de la atmósfera debido a la disminución de masas de aire fría provenientes de latitudes medias y altas (advecciones frías). Los procesos de formación de neblinas y nieblas continuarán registrándose, pero a medida que pase el día se disipará, debido al mayor calentamiento de la atmósfera.

FIGURA N° 10

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2025 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE OCTUBRE 2025

A Nivel Nacional

Se debe tener presente que climáticamente el mes de octubre se caracteriza porque es un periodo de transición hacia el verano, donde se configuran los sistemas atmosféricos que influyen en la ocurrencia de lluvias en la región andina, así como la Alta de Bolivia en niveles altos de la atmósfera (10 - 12 km). Este sistema se posiciona e intensifica al norte de Bolivia, incentivando flujos de viento de este a oeste que desplazan la humedad de la región amazónica hacia la sierra e incluso propician condiciones para la ocurrencia de lluvias en la costa. En niveles próximos a la superficie, la incursión de vientos del norte, aunque aún no se establece como un patrón persistente, condiciona la frecuencia de días soleados en la costa central y sur. Cabe resaltar que, durante este periodo, continúan los aumentos de temperatura en el país.

En ese sentido, las proyecciones que determinan esas características aunadas aún a los efectos de la interacción océano-atmósfera, son las siguientes:

Para el caso de la costa central, los índices IUV promedios mensuales continuarán registrando condiciones con tendencia al incremento, debido al inicio de la estación de primavera, así como a la menor presencia de condiciones frías debido al incremento de la temperatura, así como a un menor ingreso de advecciones de aire provenientes del sur. Las perspectivas meteorológicas permiten considerar aún, condiciones de mal tiempo, en las tres primeras semanas especialmente en horas de la mañana y noche, mientras que hacia el mediodía serán variables, pero con una tendencia a registrar mayores días con brillo solar. La presencia de neblinas y nieblas serán característicos todavía en el mes de setiembre, debido a la desintensificación paulatina del Anticiclón del Pacífico Sur, el cual continuará trayendo vientos del sur fríos, pero con menor frecuencia, permitiendo una mejora en el tiempo atmosférico a partir de la segunda quincena de octubre. Aún persistirá la presencia de nubosidad baja tipo estratos de textura gruesa en las primeras horas de la mañana y tarde generando la ocurrencia de precipitaciones tipo lloviznas o garúas en algunos días del mes. La cantidad de aerosoles, así como la profundidad óptica de la atmósfera empezará a disminuir en forma paulatina y en algunos momentos se registrarán concentraciones altas, debido todavía a las condiciones frías y al gran contenido de humedad en la atmósfera. Los procesos de subsidencia se irán presentando en forma paulatina con el transcurrir de los días y meses. De acuerdo a estos considerandos, la concentración de vapor de agua en la atmósfera en este mes irá disminuyendo. Las concentraciones de ozono atmosférico tendrán una tendencia al descenso, el cual tendrá su incidencia en los niveles de radiación ultravioleta que permitirá una mayor actividad de los procesos fotoquímicos a nivel de atmósfera baja y media, ayudados por la disminución de la cobertura nubosa baja.

La temperatura del aire, debido a las consideraciones mencionadas anteriormente, continuará su tendencia al ascenso con el transcurrir de los días, llegando a registrar valores por encima de sus valores climáticos. Cabe mencionar que también habrá regiones en donde las temperaturas se encontrarán cercanas a sus valores normales, permitiendo que, en algunos momentos, se presenten días con buenas condiciones de tiempo, permitiendo el incremento en la cobertura tanto espacial como temporal.

En el mes de octubre los IUV en la costa central registrarán valores entre 5 y 11 como promedios mensuales. Los valores máximos de IUV oscilarán entre 4 y 12 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Moderada a Extremadamente Alta. Estos valores se registrarán mayormente en horas cercanas al mediodía local, o sea entre las 11 am y 1:30 pm. Por otro

lado, se registrarán, por lo general, condiciones térmicas normales a pesar de registrar todavía advecciones frías durante el mes, pero cada vez con menor frecuencia.

La costa sur continuará presentando condiciones relativamente cálidas (parecidas al mes anterior), debido a la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur el cual presentará un desplazamiento hacia el oeste, así como una paulatina disminución en intensidad, lo que se traducirá en un incremento y acercamiento de las temperaturas a sus valores normales. Las condiciones de tiempo hacia el mediodía serán buenas, con nubosidad media y alta, presentando algunos días lloviznas o garúas. Se espera que, con el establecimiento de la estación de primavera, el régimen térmico en la superficie terrestre empiece a incrementarse en esta parte de nuestro país. Frente a la línea costera, el régimen térmico en el Pacífico, registrará pequeños núcleos con anomalías variables, entre positivas y negativas, pero serán en periodos cortos. En los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar empezará a registrar un pequeño aumento, con intensidades de radiación solar que poco a poco se irán incrementando. La formación de sistemas de alta presión denominados altas migratorias aún incidirán sobre continente afectando principalmente la selva sur de nuestro país generando los fenómenos denominados “friajes”. Las condiciones en la costa sur serán más cálidas con respecto al mes de setiembre.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será el siguiente: se registrarán todavía condiciones variables con cielo nublado en un primer momento, así como con cielo despejado. La tendencia a lo largo del mes es a presentar mejores condiciones de tiempo atmosférico con nubosidad media y alta tipo alto cúmulos y cirrus, así como esporádicamente nubosidad baja tipo estratos. En el caso específico del departamento de Tumbes, continuará registrando condiciones cálidas debido a la influencia de masas de agua de mar con temperaturas por encima de sus valores normales. Los vientos del oeste en niveles altos de la atmósfera serán cada vez característicos debido al cambio de estación hacia la primavera que poco a poco va a permitir el desplazamiento de sistemas sinópticos, del hemisferio norte hacia el sur. Dichos sistemas permitirán configurar la atmósfera el cual brindará condiciones para el inicio del periodo de lluvias en esta parte del continente. Ante esta situación y debido a la disminución de la concentración del ozono atmosférico, los niveles de radiación ultravioleta continuarán registrando una tendencia al aumento, con niveles de riesgo para la salud entre Muy Alta a Extremadamente Alta.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa norte y sur, estarán oscilando entre 10 y 11 respectivamente,

superiores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Muy Alta a Extremadamente Alta. La intensidad de la radiación solar registrará una tendencia al aumento alcanzando sus mayores picos hacia el mediodía, debido a factores mencionados anteriormente. Como octubre es considerado el mes donde continúan incrementándose las temperaturas, así como a la mejora de las condiciones de tiempo, por lo menos en gran parte de la costa peruana, se concluye que la intensidad de la radiación ultravioleta se incrementará en todo el país, con excepción de algunas regiones donde todavía se mantendrán parecidas al mes de setiembre.

En el caso de ciudades de la sierra los índices UV, presentarán una tendencia similar a los de la costa o sea continuarán incrementándose, especialmente en la sierra norte, debido al reacomodo de los sistemas sinópticos, así como a condiciones propias de la estación de primavera. Aún seguirán registrándose días con cielo nublado a cubierto con tendencia a registrar algunos días con cielo despejado, con ocurrencias de precipitaciones como producto de la invasión de vientos provenientes del este, cargados de humedad. En la región sur se registrarán días con cielo variable con cielos despejados, así como con cielo cubierto. La cantidad de días con cielo despejado irá disminuyendo con el transcurrir de los días. Se debe tener en cuenta que las condiciones oceanográficas registrarán condiciones normales con cierta tendencia a registrar anomalías positivas de la TSM, lo cual interactuará con las condiciones meteorológicas del lugar. Serán característicos, la presencia de vientos del este en niveles altos de la tropósfera el cual permitirá el desarrollo de procesos de precipitación especialmente en la región sur y central del país (comportamiento climático), pero eso no quita de que en algún momento ocurran vientos del oeste con transporte de baja humedad. Los niveles de radiación ultravioleta registrarán un incremento debido a la disminución de las concentraciones de ozono atmosférico, así como aunados a condiciones meteorológicas de la región.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas permitirán tener todavía días con buen tiempo y en algunos momentos días entre nublado a cubierto debido a factores de circulación de vientos en la alta tropósfera, que permitirán el ingreso de humedad proveniente de la Amazonía. A ello se sumaría, en parte, las condiciones térmicas oceanográficas, el cual todavía registrará condiciones por encima de sus patrones climáticos (desde Piura hacia el sur), el cual tendrá influencia en la variabilidad del tiempo atmosférico en la región. El régimen térmico aún continuará registrando anomalías positivas en el departamento de Tumbes debido aún a la presencia de aguas cálidas provenientes del hemisferio norte. Cabe mencionar que en el mes de octubre las concentraciones de ozono tienden a un descenso paulatino sobre nuestro

país, a esto se suma el incremento de la actividad fotoquímica de la atmósfera por cuestiones netamente astronómicas, así como a procesos de circulación atmosférica en la alta tropósfera y baja estratósfera.

En ese sentido, después de haber registrado niveles de radiación ultravioleta hacia el incremento, en este mes continuarán con la tendencia al ascenso. Se registrarán quizás algunos días en donde probablemente los valores se mantengan parecidos al mes anterior, pero eso será debido a factores netamente locales como meteorológicos y ambientales. Se debe tener en cuenta que en el mes de octubre los sistemas atmosféricos que empiezan a gobernar la estación de primavera sobre nuestro país, empezarán a trasladarse hacia nuestras latitudes, para dar fuerza a la temporada de lluvias. Por otro lado, las concentraciones de aerosoles empezarán a registrar una alta profundidad óptica debido al ingreso de masas de aire con contenido de humedad. Probablemente se incremente también en la costa norte debido a los flujos del este los cuales permitirán el traspaso de los aerosoles.

Para el caso específico de la sierra central, las condiciones atmosféricas serán algo similares a las del norte, con la ocurrencia de precipitaciones como producto de la invasión de masas de aire con humedad provenientes del este, así como a condiciones locales o regionales, especialmente a partir de la segunda quincena del mes. Todavía se presentarán días con cielo despejado, pero con la tendencia a presentar días nublados a cubiertos como consecuencia de los vientos del este, pero aún así los niveles de radiación ultravioleta empezarán a incrementarse con niveles de riesgo para la salud entre Muy Alta a Extremadamente Alta. A estas condiciones se suma una disminución de las concentraciones de ozono. La formación de núcleos convectivos irá en aumento para dar paso a precipitaciones por encima de sus patrones climáticos. También se registrarán zonas en donde las precipitaciones serán deficitarias.

En la sierra sur, las condiciones meteorológicas permitirán que el régimen térmico empiece a incrementarse debido a factores meteorológicos, ambientales y astronómicos. Se registrarán anomalías positivas de la temperatura máxima, así como el registro de una moderada concentración de aerosoles como producto de la invasión de masas de aire con contenido de humedad. Serán característicos todavía, días despejados con esporádicas ocurrencias de fenómenos conocidos como heladas meteorológicas (cada vez con menor ocurrencia) debido a la escasez de nubosidad. Asimismo, se registrarán algunos ingresos de sistemas conocidos como altas migratorias hacia nuestro país provocando el descenso térmico, pero cada vez con menor continuidad. Cabe recalcar que en esta región se sentirá más el incremento de

las concentraciones de ozono, pero aun así se registrarán niveles de radiación ultravioleta entre Muy Alta a Extremadamente Alta.

De acuerdo a estas tendencias, en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 10 y 12 como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alta y Extremadamente Alta para la salud de las personas. Los valores máximos de IUV serán de 19 aproximadamente.

En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales continuarán obedeciendo a sistemas sinópticos propios de la región y de la estación astronómica. Serán característicos días muy soleados con precipitaciones moderadas a altas debido al establecimiento del periodo lluvioso sobre nuestro país. Se registrarán mayores flujos de viento del este debido a patrones sinópticos como la formación o aparición de la Alta de Bolivia el cual incidirá en las condiciones de tiempo de la región. Los sistemas conocidos como friajes, dejarán de ocurrir paulatinamente. Ante este panorama, los niveles de radiación ultravioleta en toda la selva, estarán oscilando entre 8 y 9 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas como Muy Alta.

A nivel de Lima Metropolitana central

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 4 y 6 como valores promedios del mes, considerados como niveles de riesgo entre Moderada y Alta para la salud de las personas. Los valores máximos de radiación ultravioleta se registrarán en los distritos del este, oeste y norte con valores de IUV entre 6 y 10, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro y sur (IUV entre 5 y 9, debido a la influencia todavía de ligeras anomalías positivas de la temperatura de agua de mar frente a la ciudad, aunados a la influencia del establecimiento de la estación de la primavera con mejores condiciones de tiempo a partir de la segunda quincena del mes. Se debe mencionar que la ciudad de Lima tiene una variedad de microclimas lo que hace que las distintas localidades presenten condiciones meteorológicas, mayormente, diferentes, permitiendo que la radiación ultravioleta también varíe.

III.-CONCLUSIONES

1. De la vigilancia realizada en el mes de setiembre, se concluye que la intensidad de la radiación ultravioleta en parte de la región andina se ha incrementado, debido a la baja injerencia de procesos convectivos generadores de lluvias, especialmente en el norte. Los vientos del este han empezado a registrarse para dar paso a un mayor transporte de humedad hacia nuestro país permitiendo el incremento de procesos convectivos generadores de lluvias, los cuales inciden en los niveles de radiación ultravioleta.
2. Sistemas de circulación propios de la temporada como la desintensificación del Anticiclón del Pacífico Sur así como su traslado paulatino hacia el oeste, así como una ligera intensificación del Anticiclón del Atlántico Sur, permitieron registrar aun precipitaciones sobre la sierra y selva del Perú, incluso, por encima de sus valores climáticos.
3. Las concentraciones de ozono sobre nuestro país incidieron en los niveles de radiación ultravioleta. Sobre la costa central el ozono osciló entre 260.0 UD y 262.5 UD registrando valores de IUV entre Moderada a Extremadamente Alta, como valores promedios del mes, mientras que en la región andina sur las concentraciones de ozono oscilaron entre 260.0 UD y 262.5 UD (parecido a la costa central) con valores de IUV considerado como Muy Alta a Extremadamente Alta. Finalmente, en la selva el ozono osciló entre 260,0 UD y 262.5 UD (mayor al mes pasado), con valores de IUV entre Alta a Extremadamente Alta, como valores máximos.
4. En gran parte de la región andina, se registraron precipitaciones incluso muy por encima de sus valores climáticos, debido a flujos de masas de aire, provenientes del este, en niveles medios de la tropósfera, como consecuencia de la intensificación del Anticiclón del Atlántico Sur. La profundidad óptica se incrementó ligeramente, debido a una mayor cantidad de días nublados a cubiertos permitiendo que la radiación ultravioleta, a pesar de ello, oscile entre Muy Alta a Extremadamente Alta, como valores promedios.
5. En la costa central, los índices UV, registraron una tendencia al incremento, debido a condiciones meteorológicas locales y regionales relativamente buenas, así como también por la influencia de ligeras anomalías positivas de la TSM durante las dos primeras décadas del mes e incremento de la concentración de ozono atmosférico, así como de una profundidad óptica de los aerosoles moderada, los cuales interactuaron entre sí para permitir dicho comportamiento. A todo esto, se le suma la injerencia de

.....

las advecciones frías (aunque cada vez con menos continuidad) las cuales modularon las condiciones de tiempo en esta parte de la costa.

6. En la costa norte ha continuado registrando días con condiciones de cielo nublado a despejado con nubosidad media (altocúmulos) y alta (cirrus estratos y cirrus), permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta se hayan incrementado con respecto al mes pasado debido a las anomalías positivas de la TSM. Los departamentos de Tumbes y Piura tienen una consideración especial debido a la injerencia de esta variabilidad. Las condiciones térmicas del aire, se acercaron a sus valores normales, aunque con anomalías positivas en Tumbes especialmente en lo que respecta a la temperatura máxima.
7. La costa sur por lo general ha continuado presentando condiciones de buen tiempo (mejor que el mes pasado), con días mayormente con cielo despejado hacia el mediodía y baja concentración de aerosoles, debido a la presencia de condiciones relativamente cálidas en lo concerniente a la temperatura de agua de mar, los cuales se han presentado durante parte del mes incidiendo también en los niveles de radiación UV.
8. En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento mejor al mes de agosto, como producto de condiciones de tiempo con más días nublados. Las advecciones frías permitieron la ocurrencia de precipitaciones tipo garúas y lloviznas en gran parte del mes con formación de nubosidad baja tipo estratos.
9. Lima como ciudad, tiene una serie de microclimas los cuales determinan su comportamiento temporal y espacial. A esto se suma la influencia de las condiciones océano-atmosféricas el cual ha presentado condiciones variables durante el mes, con presencia de neblinas y nieblas cercanos al litoral, los cuales han incidido en el tiempo atmosférico de la ciudad. El pronóstico de la radiación ultravioleta para el mes de octubre, es a incrementarse dado el establecimiento de la estación de primavera.

IV.-RECOMENDACIONES

Se recomienda a la población (especialmente de las regiones altoandinas) considerar las siguientes medidas para reducir la probabilidad de sufrir quemaduras, daños oculares y enfermedades ocasionadas por exposición permanente:

1. Es importante el uso de protectores solares en las horas de máxima insolación; Se debe de cubrir todo el cuerpo incluso las orejas, dorso de las manos y empeine
2. Es recomendable el uso de sombreros, gorros y lentes de sol cuyos cristales absorban la radiación UV-B.
3. Minimizar la exposición al sol en hora de máxima radiación (de 10:00 a 15:00 hora local).
4. Se debe proteger a los niños evitando su exposición excesiva al sol.
5. Los bebés menores de seis meses NO deben usar protectores solares... por el simple motivo que NO DEBEN exponerse al sol.
6. No confiar en que la sombra es garantía de protección. La arena, el agua, la nieve y el cemento reflejan los rayos UV.
7. Los protectores se degradan con el tiempo y pierden eficacia, por eso no se deben utilizar aquellos que sean de temporadas anteriores.
8. Los filtros deben tener protección contra la radiación ultravioleta A y B, la primera produce el enrojecimiento de la piel, la segunda el tostado que está asociado con el envejecimiento y el cáncer.
9. Se deben utilizar anteojos oscuros ya que los ojos también sufren ante la exposición prolongada al sol.
10. Los productos fotoprotectores no reemplazan a los hábitos sanos frente al sol, son un complemento.
11. Es recomendable que los policías de tránsito, profesores de educación física, ambulantes, turistas y público en general, tomen ciertas precauciones en cuanto a la exposición directa a los rayos solares por mucho tiempo.

-
12. Si la sombra es corta, el riesgo es alto: busque sombra ya.
 13. No deje de protegerse por el hecho de haberse bronceado.

V.-BENEFICIOS

1. Los rayos UV-A disminuyen la presión de la sangre, estimula la circulación de la sangre.
2. Mejoran la arteriosclerosis y los electrocardiogramas.
3. Constituyen un tratamiento eficaz contra la psoriasis.
4. Ayudan a perder peso.
5. Es importante para la vida y es fuente de vitamina D, gracias a la cual se mejora la aportación de calcio a los huesos.
6. El sol debe tomarse de forma habitual para facilitar la formación de una correcta masa ósea.

V.-PELIGROS

1. Insolación, que es una deshidratación con fiebre causada por los rayos infrarrojos.
2. Quemadura solar, producida por los rayos UVB.
3. Envejecimiento de la piel, producido por casi todos los rayos.
4. Lucitis o dermatitis de la piel producidas por el sol (Urticaria y otros exantemas).
5. Cáncer de piel

Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica:

Ing. Julio Ernesto Urbiola del Carpio jurbiola@senamhi.gob.pe

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:

Ing. Elvis Anthony Medina Dionicio eamedina@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:

Ing. Orlando Ccora Tuya occora@senamhi.gob.pe

Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

Suscríbete para recibir la edición digital al enlace:

<https://forms.gle/i9ihhWPu7TyTbSyGA>

Próxima actualización: 15 de noviembre de 2025



**Servicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú - SENAMHI**

Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11 - Perú

Central telefónica: [51 1] 614-1414

Subdirección de Evaluación del Ambiente

Atmosférico: [51 1] 470-2867 anexo 444