

Diciembre 2025
vol. 12

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



Introducción

La radiación UV-B es uno de los principales factores implicados en el cáncer de piel, ya que son capaces de alterar del ADN de las células epidérmicas y producir mutaciones específicas. Tanto la radiación UV-B y UV-A participan en la producción a largo plazo de envejecimiento cutáneos y de la mayoría de cáncer de piel.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 99 % de casos de cáncer de piel detectados a tiempo tienen cura; por ello, la mejor forma de evitarlos es la prevención, y es responsabilidad de los médicos (dermatólogos) y científicos crear mayor concientización en lo que respecta a Fotoeducación y Fotoprotección.

Los niños constituyen el grupo de mayor riesgo, ya que pasan mucho tiempo al aire libre, siendo el tiempo de exposición al sol tres veces mayor que la de los adultos, según la Asociación Americana de Dermatología. La concientización de los niños sobre la necesidad de protegerse de la radiación ultravioleta es de vital importancia para la reducción del riesgo de cáncer de piel. Los efectos perjudiciales de este tipo de radiación son evitables si se toman las medidas de prevención a la exposición en forma temprana y permanente. La educación de los docentes y alumnos ayudará a prevenir mucho de los trastornos ocasionados por la sobreexposición al sol. Las medidas de protección deben tomarse desde la niñez.

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 Eritématica 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		

I.- RESULTADOS

1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de diciembre 2025 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, registraron, por lo general, un comportamiento muy cambiante; en algunas ciudades disminuyeron, en otras se mantuvieron similares al mes anterior y otras se incrementaron, como producto de la variabilidad en las condiciones meteorológicas de las regiones debido al cambio de estación hacia la primavera austral, donde se registraron incrementos en la temperatura, especialmente en la región oriental del país, donde se han mantenido por encima de sus valores climáticos, como en el caso específico de la temperatura máxima. Las mayores precipitaciones se han registrado en el lado oriental sur del país. Los cambios de las condiciones meteorológicas se han venido evidenciando cada vez ya que los procesos físicos propios del cambio de estación, empezaron a manifestarse en forma rápida. A pesar de estas condiciones registradas, los niveles de riesgo para la salud de las personas, han estado entre Muy Alta a Extremadamente Alta, a nivel de promedios mensuales, en casi todo el país. Asimismo, gran parte de nuestro litoral, estuvo influenciada mayormente, por fluctuaciones negativas de la temperatura de agua de mar, con presencia aún de condiciones de cielo nublado a despejado con escasas precipitaciones tipo lloviznas durante el mes, especialmente en la costa central, debido todavía a la influencia de sistemas sinópticos como el Anticiclón del Pacífico Sur así como a los flujos de viento en niveles bajos de la atmósfera, los cuales permitieron mantener concentraciones de vapor de agua en la atmósfera, los mismos que han ido disminuyendo paulatinamente hacia fines de mes como producto del inicio de la estación de verano. En el norte del país también se registraron condiciones con cielo nublado a despejado durante gran parte del mes, debido a la influencia continua de condiciones relativamente cálidas en cuanto a temperatura de agua de mar (TSM), así como condiciones frías en la costa central y sur. En la región andina norte las condiciones meteorológicas han ido cambiando paulatinamente, disminuyendo la continuidad de los procesos de ocurrencia de precipitaciones (aumento de procesos convectivos) debido a sistemas de circulación atmosférica especialmente a nivel de 200 hPa, permitiendo la presencia de vientos del oeste los cuales han inhibido la ocurrencia de precipitaciones. En la región amazónica, se registraron condiciones de radiación ultravioleta mayores al mes pasado (promedio mensual), debido al cambio de estación, así como a factores astronómicos, lo cual ha permitido registrar una atmósfera menos húmeda en varias regiones

de nuestro país, como la sierra y selva.

Asimismo, en lo que respecta al régimen térmico del aire, especialmente la temperatura máxima, ha registrado un comportamiento mayormente cercano a sus valores climáticos en la región costera, así como en el lado occidental de la región andina, mientras que en el lado oriental se registraron anomalías positivas debido a la falta de lluvias. En la región de la selva norte ocurrió algo parecido con temperatura por encima de sus valores normales.

Con respecto a las precipitaciones se han registrado superávits mayormente en la sierra sur y en menor proporción en la selva norte.

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

Se debe tener presente que la estación astronómica de verano en el hemisferio sur empezó el 21 de diciembre cuyas condiciones climáticas se caracterizan porque las temperaturas a lo largo de la costa peruana se incrementan en forma paulatina debido al ingreso ocasional de vientos del norte en superficie. Por otro lado, las precipitaciones continúan en aumento progresivo en la región andina debido al fortalecimiento y posicionamiento del sistema meteorológico denominado Alta de Bolivia el cual es un sistema de alta presión en altura que permite el ingreso de masas de aire húmedas desde la cuenca amazónica hacia nuestro país. Asimismo, el desplazamiento del sistema denominado Zona de Convergencia Intertropical hacia el sur del continente sudamericano incentiva la actividad convectiva ocasionando lluvias. A nivel nacional se evidencian incrementos de la temperatura del aire.

Durante el mes de diciembre 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 frías, con anomalías negativas entre -1.0°C a -3.0°C , permitiendo mejores condiciones de tiempo atmosférico. En los departamentos de Piura, Lambayeque, La Libertad y Tacna las temperaturas se encontraron por debajo de sus valores climáticos debido a condiciones de cielo despejado mayormente, mientras que en los departamentos de Tumbes, Lima, Ica y Arequipa registraron condiciones térmicas normales, debido a la presencia de cobertura nubosa permitiendo la formación de neblinas los cuales también están asociados a anomalías negativas (-1.0°C a -2.0°C) de la temperatura de agua de mar (TSM). Cabe mencionar que los departamentos de Piura y Tumbes han estado afectados, por varios meses, por la variabilidad del régimen térmico afectando grandemente en las condiciones meteorológicas de estos departamentos.

La costa sur, al igual que la costa central y parte de la costa norte, ha continuado registrando condiciones relativamente frías de la TSM influenciando el régimen térmico de la superficie terrestre, pero con una tendencia al ascenso durante el mes. Con respecto al sistema denominado Anticiclón del Pacífico Sur (APS), ésta ha continuado disminuyendo en intensidad (tendencia parecida al mes pasado), así como también a registrado un ligero desplazamiento hacia el este, lo cual ha permitido que se continúen formando regiones con anomalías negativas de la temperatura de agua de mar permitiendo que los vientos del sur tengan una mayor intensidad en algunos periodos del mes, lo que ha conllevado a un moderado ingreso de vientos fríos. Durante el mes de diciembre la sensación térmica ha registrado un incremento, propios del inicio, a partir del 21 de diciembre, de la estación de verano.

En la sierra norte, las condiciones térmicas fueron mayormente frías, debido a condiciones de cielo despejado a causa de una gran sequedad de la atmósfera, con anomalías negativas los cuales oscilaron entre -2.0°C a -4.0°C , asimismo, se registraron regiones, con condiciones normales como por ejemplo en el lado este u oriental del departamento de Cajamarca. En la zona norte, central y sur de Cajamarca se registraron anomalías negativas cuyos valores oscilaron entre -2.0°C y -4.0°C , especialmente en el sur del departamento. Es importante destacar que, en gran parte de la región norte, predominaron vientos provenientes del oeste en niveles altos de la troposfera (200 hPa), los cuales permitieron la presencia de condiciones de buen tiempo por la menor presencia de cobertura nubosa. Como resultado de este proceso y a otros netamente locales, las temperaturas registraron condiciones más frías, propios de días despejados. También es relevante mencionar que, debido al escaso ingreso de humedad que normalmente provienen del este en niveles medios y altos de la atmósfera, así como a factores locales, los niveles de radiación UV registraron un incremento a nivel promedio mensual, mientras que, en lo referente a valores máximos, sufrieron un comportamiento diferente (disminuyeron).

En la sierra central las condiciones térmicas, tuvieron un patrón algo similar al norte con mayores días con cielo despejado a cubierto, registrando anomalías negativas mayormente en el lado occidental, mientras que en el lado oriental condiciones normales. Dichas anomalías estuvieron oscilando entre -1.0°C a -4.0°C y se registraron en los departamentos de Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho y sierra de Lima. Durante el mes, se registraron precipitaciones relativamente intensas debido a la influencia de los vientos del este los cuales proporcionaron humedad moderada. Cabe recalcar que en esta temporada nuestro país se encuentra en época de lluvias el cual permite la presencia de condiciones mayormente húmedas. 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 entre normales y frías, dado de que se registraron anomalías negativas de temperatura mínima entre -1.0°C a -4.0°C , abarcando departamentos de Apurímac, Arequipa, Puno y Moquegua. El registro de procesos convectivos en la sierra sur debido a los vientos del este en niveles medios de la tropósfera determinó el comportamiento de dicha variable térmica. Debido a la ocurrencia de estos procesos atmosféricos, los niveles de radiación ultravioleta registraron una ligera disminución comparados al mes anterior, especialmente a nivel promedio mensual, mientras que, en lo referente a valores máximos, fueron similares.

En la región de la selva las condiciones de temperatura mínima registraron prácticamente valores normales, con excepción de la selva norte donde se registraron anomalías positivas entre 1.0°C y 3.0°C , como en los departamentos de Loreto y San Martín. La circulación de los vientos ha permitido el registro de tales condiciones.

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

Con respecto a las temperaturas máximas, se registraron condiciones entre cálidas y normales. El proceso cálido estuvo referido mayormente, a la presencia de buenas condiciones de tiempo debido al escaso aporte de humedad en gran parte del país. Los flujos de aire seco provenientes del oeste en la tropósfera alta inhibieron grandemente la ocurrencia de procesos convectivos, permitiendo el incremento del régimen térmico.

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 y bajas. En el caso de la costa norte, se ha continuado registrando anomalías positivas, pero con menor cobertura, en parte del departamento de Tumbes, los valores oscilaron entre 1.0°C a 3.0°C , mientras que, en la costa de Piura, Lambayeque y La Libertad las temperaturas tuvieron un comportamiento bastante variable entre normal a relativamente fría. En la costa central el comportamiento térmico fue también variable, entre normal a frío, especialmente en la costa central, con anomalías negativas, cuyos valores oscilaron entre -1.0°C a -2.0°C , afectando a departamentos como Lima y Ancash.

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



.....

sus valores climáticos, pero también se registraron algunas zonas con anomalías positivas cuyos valores oscilaron entre 1.0°C a 4.0°C como en los departamentos de Ica, Arequipa y Moquegua. Cabe mencionar que el régimen de temperaturas en toda la costa continúa siendo influenciada por las condiciones oceanográficas, vale decir por la temperatura de agua de mar, los cuales registraron anomalías relativamente negativas, en gran parte del litoral, con excepción de la costa norte.

Para el caso específico del departamento de Tumbes, se han registrado anomalías positivas de la temperatura de agua de mar en gran parte del mes, permitiendo su incidencia en las condiciones de tiempo atmosférico de la región. 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 estratos y cirrustratos. En algunos días se registró nubosidad baja tipo estratos. En la costa central las condiciones fueron mayormente nublado a despejado con nubosidad baja y alta en gran parte del mes.

En la región andina las condiciones térmicas fueron las siguientes: en la sierra norte el régimen térmico, registró un proceso cálido, especialmente en la zona oriental norte del departamento de Cajamarca. Condiciones algo similares se dieron en la sierra de Piura, cuyos valores oscilaron entre 1.0°C a 2.0°C, mientras que en la sierra central se registraron condiciones cálidas (mayormente), debido a la incursión de vientos del oeste en niveles de la tropósfera los cuales permitieron días mayormente despejados en parte del mes. En la sierra sur la tendencia fue a registrar condiciones variables entre normales a cálidos, debido a flujos de aire provenientes del este transportando cobertura nubosa con humedad, afectando departamentos como Cusco, Puno, Arequipa, Apurímac y Moquegua con anomalías positivas entre 1.0°C a 4.0°C.

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

Es importante mencionar que, estas condiciones térmicas aunadas al ligero incremento de la cantidad de vapor de agua debido a la época de lluvias, 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 sido deficitarias con valores de hasta 100%, debido a flujos del oeste en niveles altos de la tropósfera, que permitieron la inhibición de flujos provenientes de la Amazonía, asimismo se registraron condiciones algo húmedas, pero muy puntual en la costa del departamento de Lambayeque con superávits de 60%. En otras regiones de la costa norte como por ejemplo Tumbes, Piura y La Libertad las condiciones pluviométricas fueron con déficits de hasta 100%, En la costa central las condiciones pluviométricas fueron mayormente normales. En la costa sur las condiciones fueron también normales.

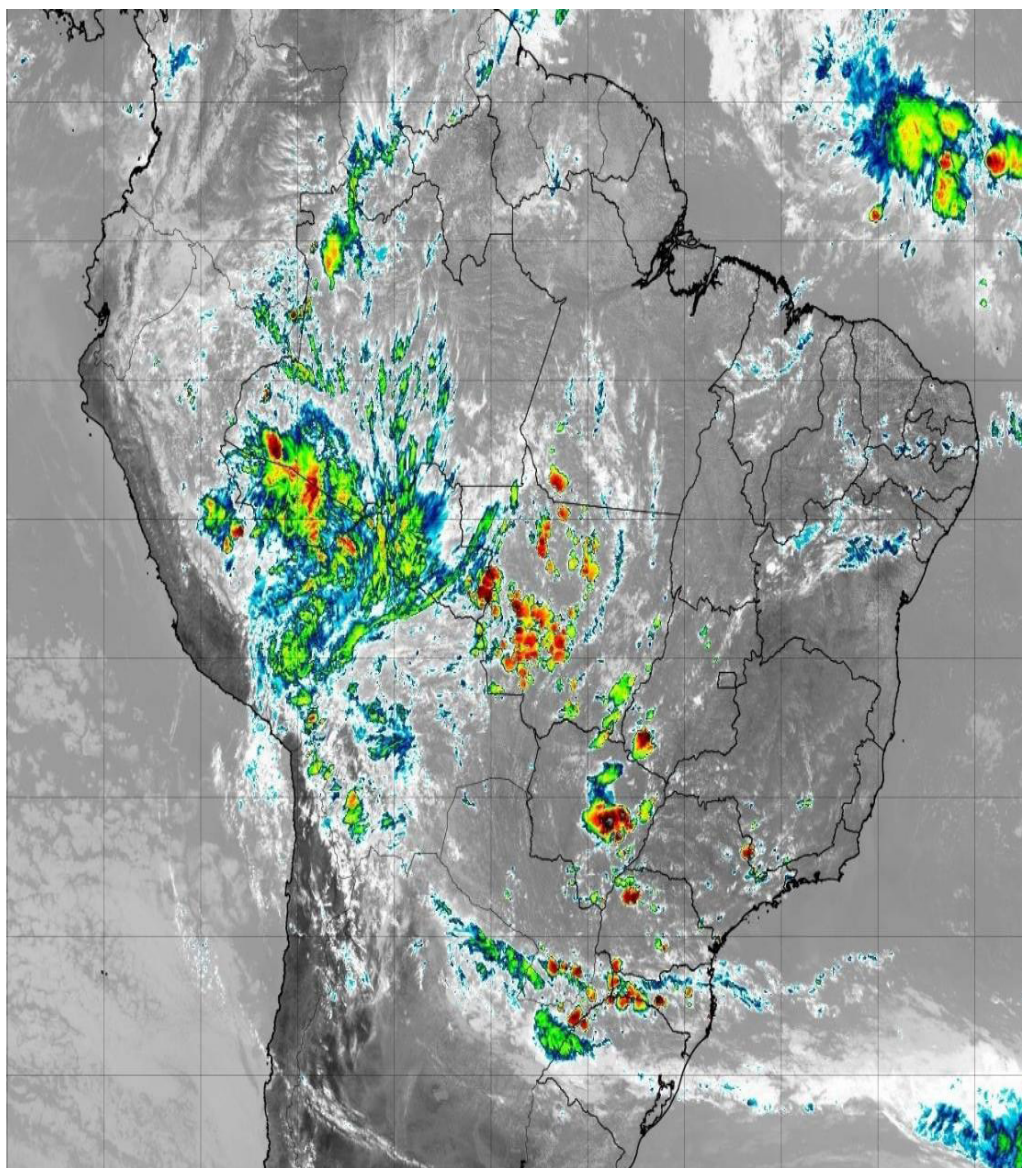
Asimismo, en la sierra norte, las condiciones fueron escasamente húmedas con déficits de hasta 100% especialmente en los departamentos de Cajamarca, Piura, Lambayeque y La Libertad. Se debe remarcar que también se registraron precipitaciones, pero esporádicas en el departamento de Cajamarca con superávits de hasta 60%. En la sierra central se registraron condiciones deficitarias de 100%, especialmente en los departamentos de Ancash, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho y sierra de Lima. En la sierra sur, se registraron condiciones deficitarias en el lado occidental, mientras que en el lado oriental con superávits de hasta 60%, como en los departamentos de Puno, Cusco y la sierra de Tacna. Las precipitaciones registradas en la región andina sur, se debieron a la incursión de masas de aire húmedas provenientes del este, en niveles medios y altos de la tropósfera.

En la región de la selva, las condiciones han sido también con superávits, de hasta 100% en parte de la región. Así también se han registrado regiones con déficits de hasta 100%, como en los departamentos de Loreto y San Martín. En otras regiones la precipitación presentó condiciones normales.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la cuarta semana del mes de diciembre lo demuestra la imagen satelital del GOES 19 Canal 13 del día 26 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron condiciones húmedas en la sierra sur del país, principalmente en el lado oriental. Los procesos convectivos generados fueron entre altos a muy 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 del país (lado oriental)



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 diciembre (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha registrado condiciones secas a normales. Secas en gran 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 secas en gran parte de

América del Sur. En este caso la resolución de la imagen de ROL no muestra en cierta manera lo acontecido en superficie, sobre todo en el lado oriental. Respecto a Centroamérica, se presentan condiciones escasamente húmedas, mientras que, en América del Norte, hay una predominancia de condiciones secas y normales, con excepción de Canadá, que muestra condiciones húmedas.

Las condiciones poco húmedas en Centroamérica abarcaron países de Panamá, Guatemala y Honduras con valores que oscilaron entre -5 w/m^2 a -15 w/m^2 , mientras que condiciones normales en el resto de la región. Por otra parte, en América del Sur, tal como se mencionó anteriormente, las condiciones fueron en su mayoría secas. En el caso de Perú, se observaron, de acuerdo al mapa de ROL, condiciones secas o anomalías positivas de ROL, con valores que oscilaron entre 5 w/m^2 a 25 w/m^2 , mientras que, en el lado oriental una región con moderada humedad con valores de ROL entre -5 w/m^2 a -15 w/m^2 . También se registraron condiciones húmedas en la zona central de Brasil, con valores de ROL entre -5 w/m^2 a -15 w/m^2 , así como también en el norte de Colombia y Venezuela. El mayor núcleo de precipitación se registró en el Pacífico central y sur, abarcando países como Indonesia, Timor Oriental, Malasia, Myanmar, Tailandia, Vietnam, Brunei y Filipinas principalmente, con valores que oscilaron entre -5 w/m^2 a -35 w/m^2 . Por otro lado, en la región norte de Australia oriental, las condiciones fueron muy húmedas con valores de ROL entre -5 w/m^2 a -45 w/m^2 . En la región central y sur de Estados Unidos se registraron condiciones mayormente secas con valores que oscilaron entre 5 w/m^2 a 25 w/m^2 .

En el caso del Ártico se observaron condiciones secas con valores de ROL que oscilaron entre 5 w/m^2 a 15 w/m^2 .

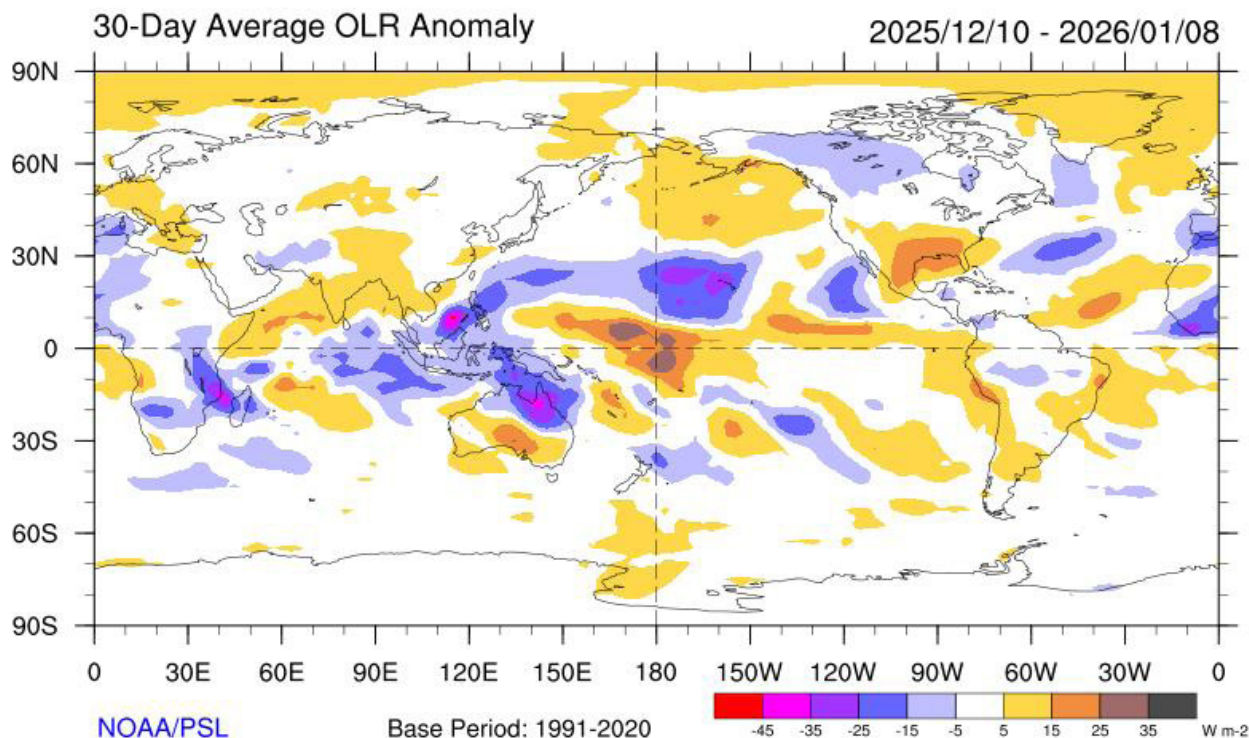
En parte del continente Antártico las condiciones fueron normales.

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 al paulatino cambio de estación hacia el verano, así como a la variabilidad de la temperatura de agua de mar. Cabe mencionar que nos encontramos en la época de lluvias en el hemisferio sur, motivo por el cual se han registrado disminuciones en las precipitaciones de varias regiones del mundo, lo cual se traduce en anomalías positivas de ROL, indicándonos escasas precipitaciones, por debajo de sus valores climáticos, específicamente en la línea ecuatorial y parte de América del Sur.

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.

En el mes de diciembre, los niveles de ozono atmosférico sobre nuestro país ha oscilado mayormente entre 245.0 UD y 247.5 UD (más bajos que el mes anterior), sobre todo en la ciudad de Lima (en la costa), mientras que,

.....

en la región andina central, tales concentraciones oscilaron entre 237.5 UD y 240.5 UD (también inferiores a las del mes pasado). En la sierra sur osciló entre 230.0 UD y 232.5 UD (inferior al mes de noviembre). Esta disminución en la ciudad de Lima en comparación con el mes anterior, se debió a la menor llegada de aire que contiene de ozono a nuestro país, así como al aumento de la actividad fotoquímica, permitiendo que haya una menor relación de mezcla de ozono. Además, otro de los factores que pudo haber influido en este aumento son los altos niveles de vapor de agua en la baja estratósfera (70 hPa). Es importante destacar que gran parte del mes, las concentraciones de ozono sobre nuestro país, se redujeron. Cabe remarcar que 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 diciembre, del comportamiento de esta circulación, se observó que ha continuado registrando una 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.

Climáticamente, las concentraciones de ozono en esta época del año, son inferiores al mes de noviembre y la tendencia para los siguientes meses es a continuar disminuyendo debido a la circulación de masas de aire estratosférico que permiten una menor mezcla de ozono, así como al incremento de las reacciones fotoquímicas.

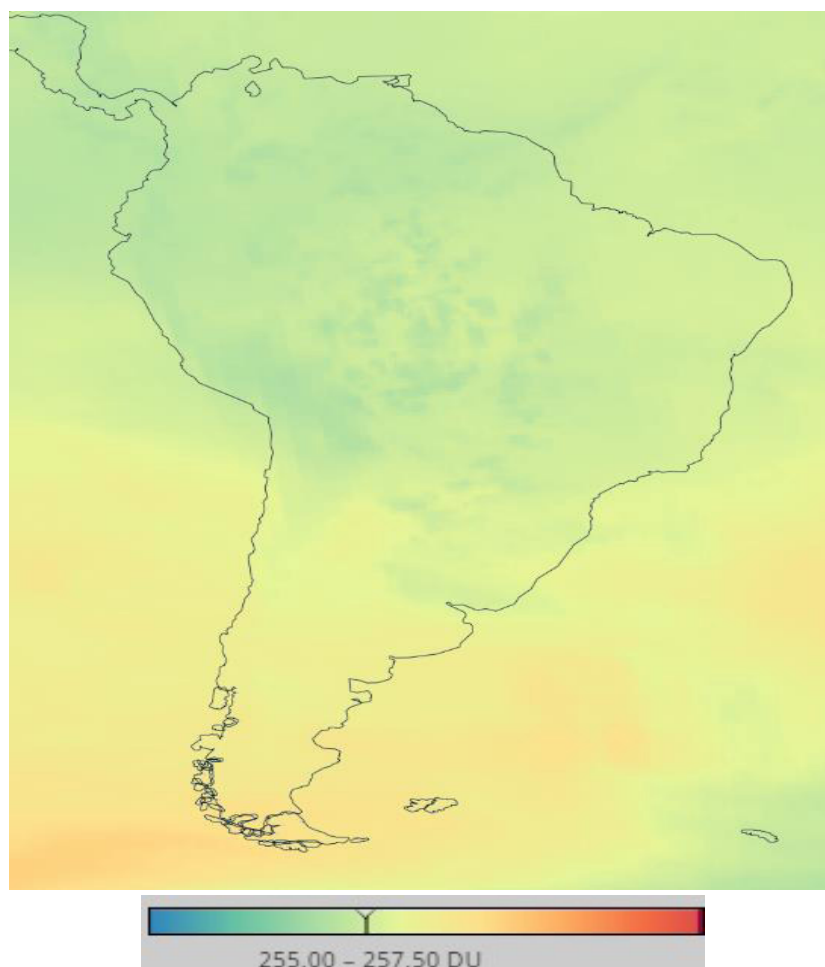
En la sierra central, las concentraciones de ozono han continuado disminuyendo debido a los vientos zonales negativos en la estratósfera baja, así como los provenientes del sureste, noreste y sur, mientras que en el sur las concentraciones de ozono también disminuyeron debido a la escasa relación de mezcla al nivel de 70 hPa.

En la figura 3 se muestra un día típico del mes de diciembre mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 21 de diciembre). Imagen obtenida del Suomi (OMPS). Concentraciones bajas en gran parte del Perú, como por ejemplo en la sierra del país, especialmente en el centro y 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 empezaron a incrementarse, pero en forma ligera debido a la desaparición del vórtice polar como consecuencia del mayor calentamiento de la atmósfera.

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 diciembre en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 20 de diciembre a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observaron niveles entre Alta a Extremadamente Alta (IUV de 6 a 20 como valores máximos), especialmente en la región central y sur del país, debido a la presencia de condiciones de tiempo entre cubierto a despejado durante el mes, así como por efecto de la altitud, claro está que también se han venido registrando días con desarrollo de procesos convectivos, especialmente hacia el mediodía, generando precipitaciones debido al moderado aporte de lluvias, especialmente en la sierra sur oriental. A pesar de la ocurrencia de estos procesos, se registraron niveles de radiación ultravioleta muy variables, en unos se incrementaron, en otros disminuyeron y en otros se mantuvieron similares al mes anterior.

En la costa norte (departamentos de Piura, Lambayeque y La Libertad) las condiciones secas o déficits de precipitación registraron valores de hasta el 100%, permitiendo registrar valores de IUV entre máximos entre 8 y 13 considerados como Alta a Extremadamente Alta. Durante el mes empezaron a disminuir las concentraciones de ozono, pero en forma ligera permitiendo que el IUV se incremente en gran parte de la región. La costa central ha registrado condiciones de tiempo variable durante el mes con presencia aún de cobertura nubosa alta y baja. A pesar de ello, se registraron valores de IUV máximos que oscilaron entre 3 y 15 considerados entre Moderada a Extremadamente Alta. En la costa sur, los niveles de radiación ultravioleta oscilaron entre 11 y 15 considerados como Extremadamente Alto.

En lo concerniente a la región andina norte, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento al incremento, debido principalmente a factores de buen tiempo con cielo mayormente despejado, debido a vientos provenientes de oeste en niveles altos de la tropósfera los cuales inhibieron grandemente el ingreso de masas de aire cargadas de humedad provenientes de la Amazonía, con cobertura nubosa baja tipo Cúmulos de buen tiempo así como nubosidad media tipo Alto cúmulos para finalmente presentar nubosidad alta tipo cirrus. Un ligero descenso de las concentraciones de ozono, así como una disminución en la profundidad óptica de la atmósfera permitieron este proceso de ascenso.

En la sierra central, se registró algo similar al del norte, con déficits de precipitación o sea una atmósfera seca, en algunas regiones bastante localizadas se registraron precipitaciones cercanas a sus valores normales

.....

como en Pasco y Junín. La concentración de aerosoles fue menor al mes anterior con valores entre 0.30 a 0.90 de profundidad óptica, debido a los procesos mencionados, permitiendo un ligero incremento en la intensidad de la radiación ultravioleta. Los niveles de radiación ultravioleta en la región andina central del país estuvieron oscilando entre 8 y 17 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 0.50 a 1.00. Los valores de IUV oscilaron entre 6 y 17 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 200% debido al aporte de humedad provenientes del este, así también se registraron regiones con déficits de precipitación con valores 60%. En la selva central y sur se registraron condiciones mayormente normales, aunque esporádicamente se registraron superávits de precipitación como en el departamento de Madre de Dios, Ucayali, Cusco y Puno. Se debe precisar que nuestro país se encuentra en pleno periodo lluvioso, sin embargo, en el mes de diciembre las precipitaciones fueron menores debido a la presencia de flujos de vientos secos provenientes del oeste en la tropósfera alta. Todos estos procesos afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta registrando valores máximos que oscilaron entre 5 y 12 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas como Moderada a Extremadamente Alta (un poco mayor al mes pasado).

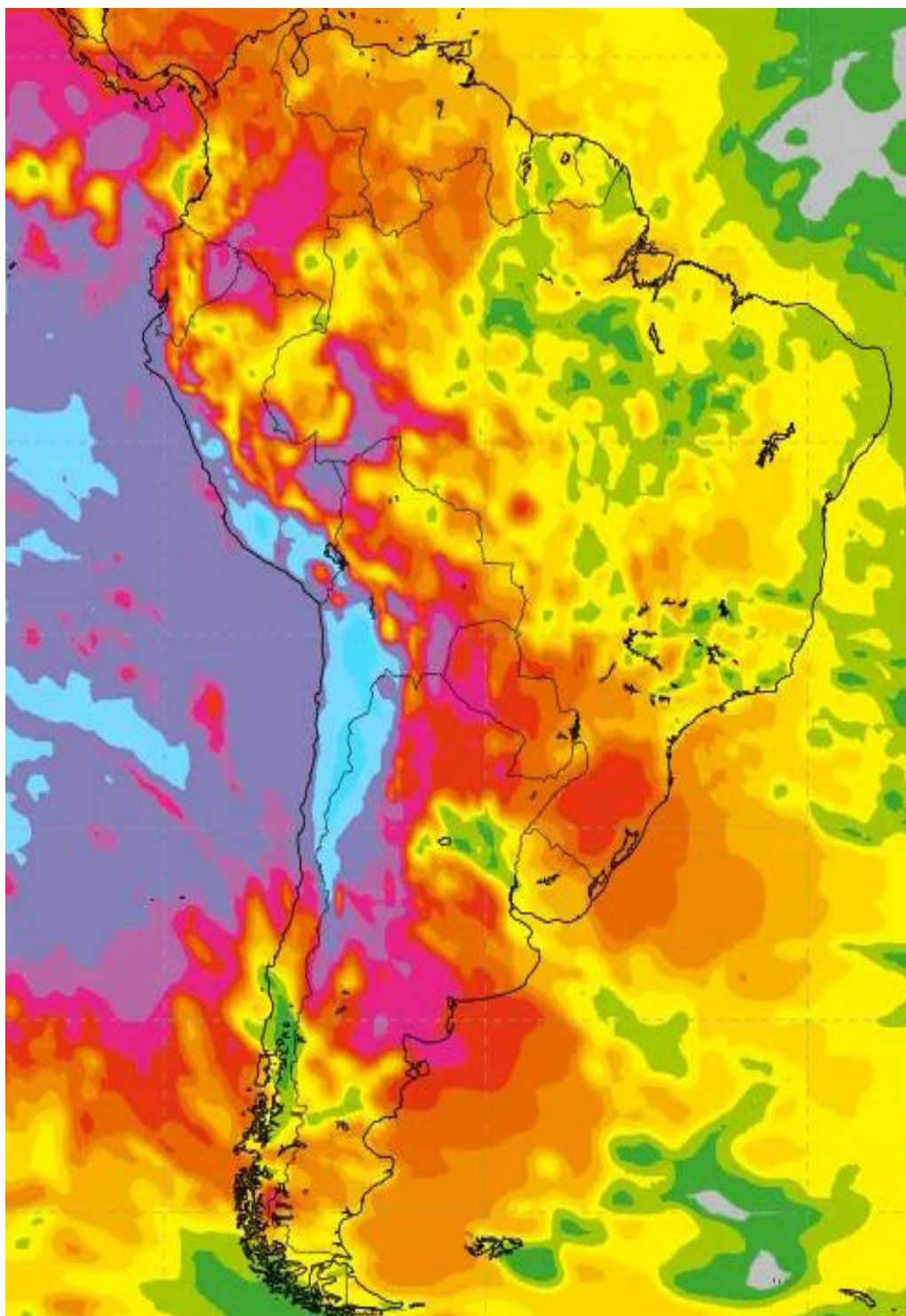
Dada la variabilidad de las condiciones meteorológicas en casi todo el país, debido al inicio de la estación de verano, los niveles de radiación UV han estado afectados a dicho comportamiento, así como al astronómico y a la variabilidad del ozono atmosférico, permitiendo cierta variabilidad.



FIGURA N° 4

Mapa de IUV en América del Sur (20 diciembre 2025 Hora: 13:00 Local)

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



IUV PROVENIENTE DE MEDICIONES EN SUPERFICIE

Costa

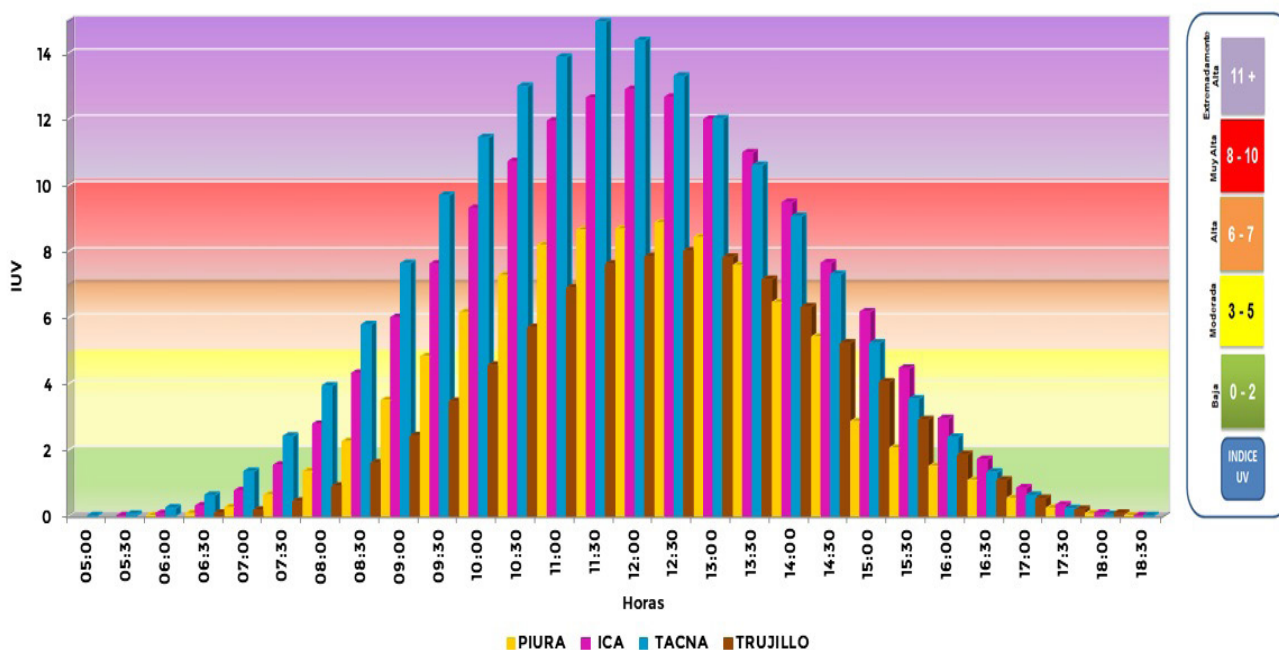
En la ciudad de Ica el IUV promedio mensual fue de 13 considerado como un nivel de riesgo para la salud de Extremadamente Alta, mientras que los valores máximos oscilaron entre 11 y 15 considerados como Extremadamente Alta. Figura 5.

En la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 15 considerado como Extremadamente Alta, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 13 y 16.

En la región norte de nuestro país como la ciudad de Piura, el IUV promedio del mes, fue de 9 considerado como Muy Alta. Los valores máximos de IUV oscilaron entre 6 y 10 (valor inferior y superior, menores al mes pasado). En la ciudad de Trujillo (La Libertad), el IUV promedio fue de 8 considerada como Muy Alta, mientras que los valores máximos oscilaron entre 3 y 10.

FIGURA N° 5

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de diciembre 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, hacia el mediodía con días con cielo despejado. Las concentraciones de ozono en esta región continuaron con su descenso debido a la mayor actividad fotoquímica que permiten la ruptura de los enlaces de las moléculas de ozono. Por otro lado, la disminución de las concentraciones de aerosoles atmosféricos debido a los flujos del oeste ha permitido una relativa transparencia atmosférica trayendo como consecuencia que los valores de IUV se mantengan parecidos al mes anterior, a nivel promedio mensual. Asimismo, la moderada presencia de cobertura nubosa ha permitido que los valores máximos disminuyan. Cabe recalcar que durante gran parte del mes predominaron anomalías positivas de la temperatura de agua de mar (TSM), los cuales abarcaron los departamentos de Tumbes y parte de Piura mayormente con valores entre 0.5°C a 2.0°C, debido a una ligera disminución en la intensidad de los vientos alisios. En esta temporada climáticamente son predominantes los vientos del este en niveles altos de la tropósfera, pero resulta que en este mes fue todo lo contrario, donde predominaron vientos del oeste trayendo como consecuencia días despejados a nublados. El sistema sinóptico conocido como la Alta de Bolivia se ha visto disminuido en el hemisferio austral.

En relación a las consideraciones mencionadas en el párrafo anterior, así como al inicio de la estación de verano a partir del 21 de diciembre, los niveles de radiación ultravioleta presentaron un comportamiento variable. Las condiciones de tiempo atmosférico nublado a despejado

Cabe resaltar que climáticamente, diciembre es el mes donde continúa incrementándose 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, pero a veces no siempre se da así debido a condiciones oceanográficas, meteorológicas y locales.

En la costa central, la cobertura nubosa fue variable entre baja y alta del tipo estratos y cirrustratos, registrado hacia el mediodía durante casi todo el mes de diciembre. Se registró solo un día con cielo despejado y durante gran parte del mes nublado. La condición de cielo cubierto ha ido disminuyendo para dar paso a más días con cielo nublado permitiendo que la radiación ultravioleta disminuya o se mantenga similar al mes pasado. La textura de la nubosidad fue mayormente moderada, pero con tendencia a ser baja, especialmente en horas del mediodía. En horas de la mañana y tarde-noche, fue más bien entre gruesa a moderada, debido al flujos de vientos del sur en niveles bajos de la tropósfera los cuales fueron fríos, los que a su vez permitieron registrar un moderado porcentaje de humedad relativa en esta parte del litoral peruano. Durante el mes de diciembre se registró un día con precipitación

tipo llovizna en la ciudad de Lima llegando a registrar una humedad relativa con valores cercanos al 100%. Cabe mencionar que la ciudad de Lima, estuvo afectada todavía con neblinas y nieblas, especialmente cercanos al litoral. A todo esto, se le debe agregar la continua presencia de aerosoles, los cuales paulatinamente empezaron a registrar una menor profundidad óptica, todo ello debido al mayor calentamiento de la atmósfera por efecto del inicio de la estación del verano austral desde fines de mes.

Se debe mencionar que las condiciones de temperatura de agua de mar frente a la costa central han presentado por lo general un régimen térmico mayormente frío, con anomalías que oscilaron entre -0.5°C a -1.5°C , interactuando con variables meteorológicas de la faja costera, permitiendo, a pesar de ello, que la radiación ultravioleta, haya presentado cierta estabilidad a nivel de intensidad.

En la costa sur las condiciones meteorológicas registradas fueron mayormente de cielo entre nublado y despejado. 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 con mayor intensidad. 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. En algunas regiones, se registraron temperaturas por encima de sus normales (anomalías positivas), como por ejemplo en las costas de Ica, Arequipa y Moquegua, forma muy puntual. Asimismo, durante el mes, se ha continuado registrando días con moderada a baja concentraciones de aerosoles con tendencia a la disminución, lo cual interactuó con otras variables meteorológicas afectando los procesos radiativos de la región. En ese sentido, los niveles de radiación ultravioleta registraron un ligero incremento, considerados como nivel de riesgo Extremadamente Alto, 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 13 (similar al mes pasado) considerado como Extremadamente Alta, mientras que los valores diarios oscilaron entre 8 y 17 (Muy Alta a Extremadamente Alta). En este mes el IUV máximo fue similar a noviembre, debido a la gran cobertura nubosa, así como a condiciones similares de transparencia atmosférica. Los procesos radiativos fueron similares a pesar de que las concentraciones de ozono atmosférico disminuyeron en el presente mes como también los procesos fotoquímicos

ocurridos en la tropósfera. En gran parte del mes se registraron condiciones de cielo nublado a despejado, especialmente en el norte y centro, pero también se registraron días con ocurrencia de precipitaciones moderadas en lugares muy localizados. Cabe remarcar que las nubes convectivas, generadoras de lluvia no ocurrieron debido a la escasa influencia de la Alta de Bolivia, así como a la presencia de vientos del oeste permitiendo que los valores de IUV sean variables en gran parte de la región andina, pero considerados como extremadamente alto.

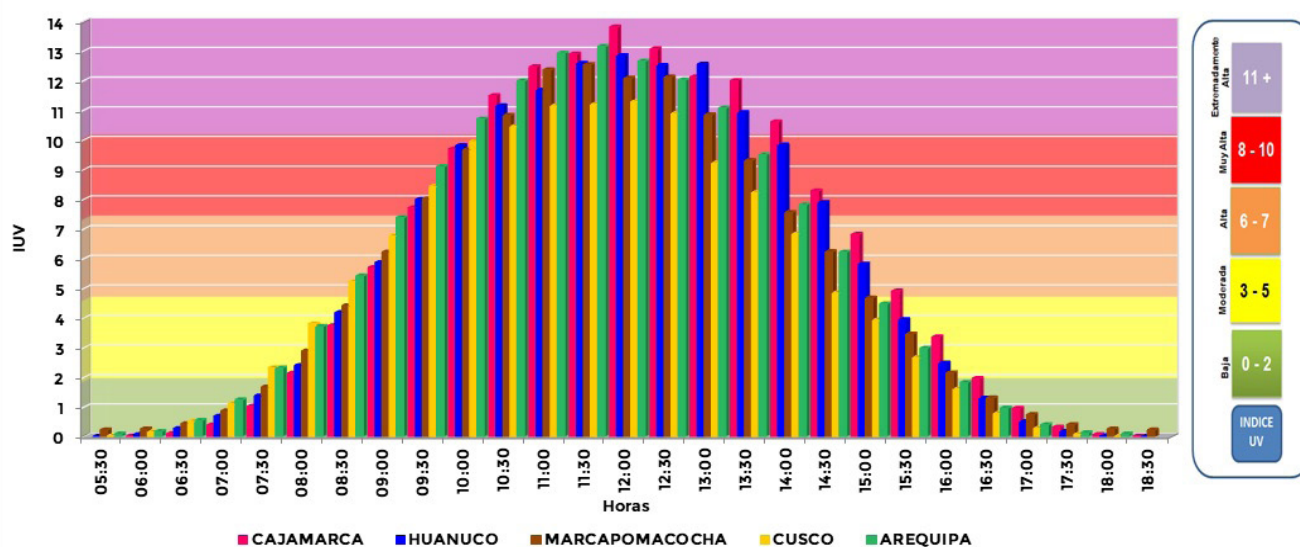
La cobertura nubosa durante el mes de diciembre en la región andina fue del tipo cúmulos, estrato cúmulos y en algunos casos cumulo nimbos, pero en forma moderada, con una disminución de días cubiertos, así como de una menor profundidad óptica especialmente en la región andina central y norte. A pesar de ello los niveles de radiación ultravioleta han sido considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas como extremadamente alta a nivel promedio mensual. Los valores máximos oscilaron entre 6 y 19 de IUV. La tendencia es a continuar presentando días entre nublados a cubiertos, debido al inicio de la temporada cálida en el hemisferio austral

En la ciudad de Arequipa el IUV promedio mensual fue de 13 considerado como Extremadamente Alta (similar al mes pasado), mientras que el valor máximo fue de 15. Los IUV oscilaron entre 10 y 15 durante el mes (ligemente mayores al mes de noviembre). 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 a baja concentración de aerosoles, motivo por el cual, el IUV máximo, fue mayor al mes pasado.

En la ciudad de Huánuco el IUV promedio fue de 13 (menor a noviembre) considerado como Extremadamente Alta, mientras que los valores diarios oscilaron entre 5 y 19. En la ciudad de Cajamarca el IUV promedio fue 14 (superior al mes pasado) considerado como Extremadamente Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 9 y 17. Ver figura 6.

FIGURA N° 6

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de diciembre 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 inhibición de masas de aire provenientes del este con alta concentración de humedad, especialmente en la parte occidental de la región norte y central del país se registraron déficits de precipitación, pero mas no, en la selva norte donde se proderon algunas precipitaciones consideradas como superávits de hasta 200%, permitiendo que a pesar de ello los niveles de radiación UV se hayan incrementado a nivel promedio mensual, mientras que a nivel de valores máximos, éstas se encontraron similares al mes anterior. El inicio de la estación de verano permitirá que los sistemas sinópticos tengan influencia en la ocurrencia o formación de procesos convectivos generadores de precipitación.

En la selva central se registraron superávits de precipitación alcanzando valores de hasta 30% especialmente en el departamento de Huánuco y Ucayali. Tal como se mencionó anteriormente, diciembre es el mes donde se establece mayormente 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, siempre y cuando los sistemas sinópticos se comporten de acuerdo a su climatología.

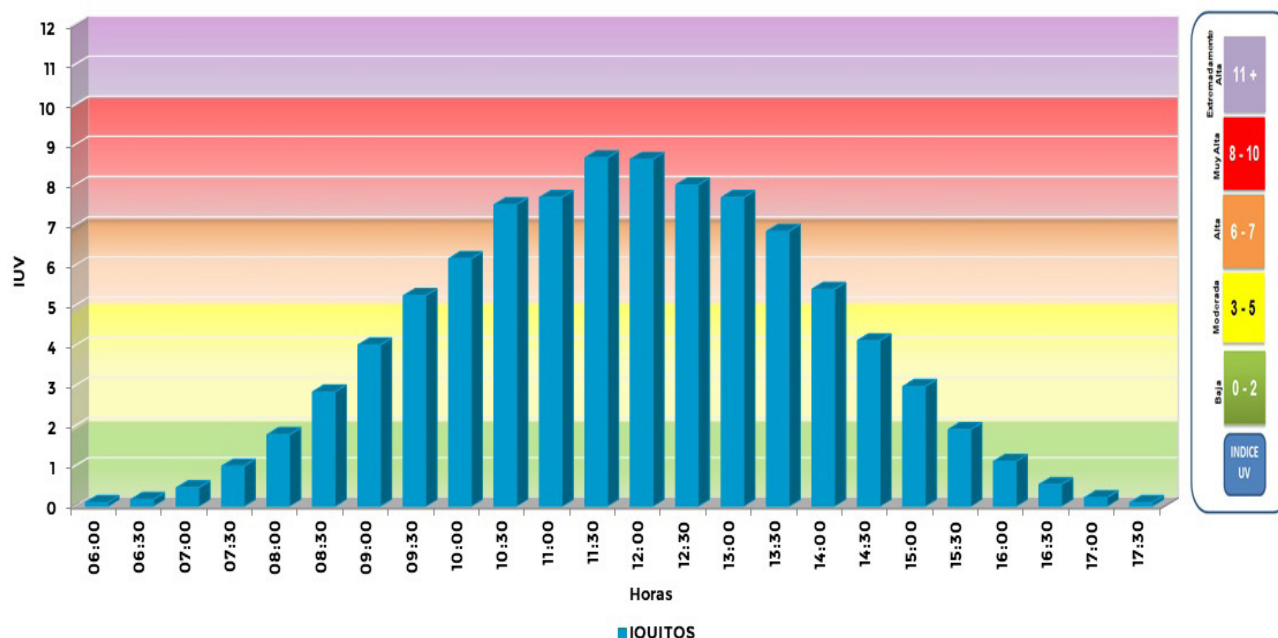
En la selva sur las condiciones pluviométricas estuvieron cercanas a sus valores normales, pero con una tendencia al registro de superávits de hasta 100%, especialmente en el departamento de Madre de Dios. Se llegaron a registrar condiciones de cielo nublado a cubierto con moderadas precipitaciones, afectando los niveles de radiación ultravioleta.

Los valores máximos de IUV en la ciudad de Iquitos (Loreto) en este mes oscilaron entre 5 y 12, considerados entre Moderada a extremadamente alta, mientras que el valor promedio mensual del IUV fue de 9 (superior al mes pasado). Ver figura 7.

La tendencia es que las precipitaciones se incrementen en el siguiente mes por lo menos en enero, dado de que los vientos del este se presentaran en forma recurrente. Los sistemas que pudieran generar estas precipitaciones será la influencia de la Alta de Bolivia el cual permitirá el mayor ingreso de flujos del este, así como el mayor desarrollo de la Zona de Convergencia Intertropical. Los niveles de radiación ultravioleta presentarán una tendencia al incremento y en algunos lugares, valores similares a diciembre, dado el inicio de la estación de verano.

FIGURA N° 7

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de diciembre 2025 para la Selva. Iquitos.



.....

Climatológicamente, 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, así como la humedad relativa, el cual ha empezado a mostrar, un comportamiento característico de la estación de verano, con tendencia a continuar incrementándose, especialmente en la región andina y la selva, permitiendo que, a pesar de ello, los niveles de radiación ultravioleta, registren un incremento 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 (por lo menos en la costa). Se han registrado condiciones relativamente frías en cuanto a anomalías de la temperatura de agua de mar, durante gran parte del mes, abarcando casi toda la costa peruana, con excepción de los departamentos de Piura y Tumbes. Las condiciones frías oscilaron entre -0.5°C a -1.5°C y las cálidas entre 0.5°C a 1.5°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 diciembre. Las concentraciones oscilaron mayormente entre 240.0 UD a 280.0 UD, con un promedio mensual de 259.0 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 245.0 UD a 247.5 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 una disminución. Cabe mencionar que durante el mes de diciembre climáticamente se registran concentraciones de ozono inferiores al mes de noviembre. Por otro lado, las reacciones fotoquímicas se han ido incrementando como producto del

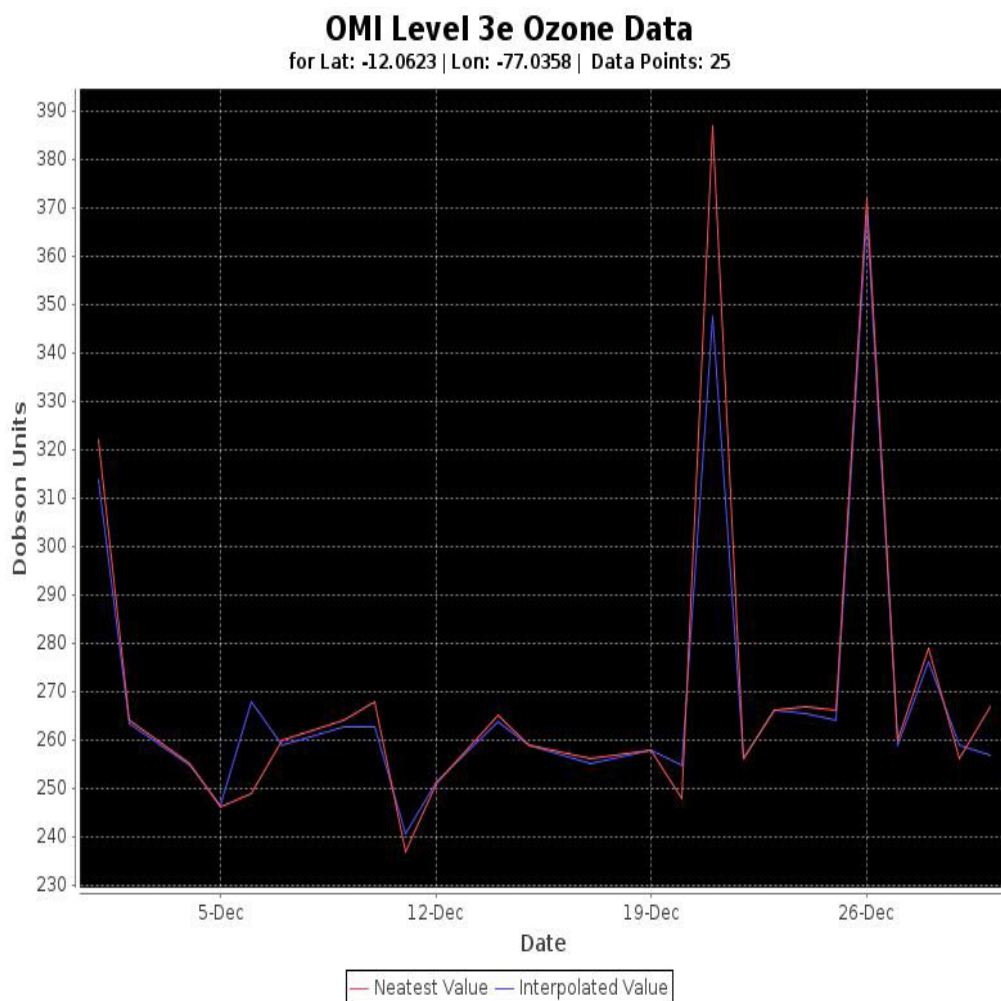
.....

inicio del periodo cálido o inicio de la estación de verano, donde los procesos radiativos continúan en ascenso.

Existen factores que intervienen en el comportamiento espacial y temporal 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. Diciembre 2025
Fuente: Satélite AURA



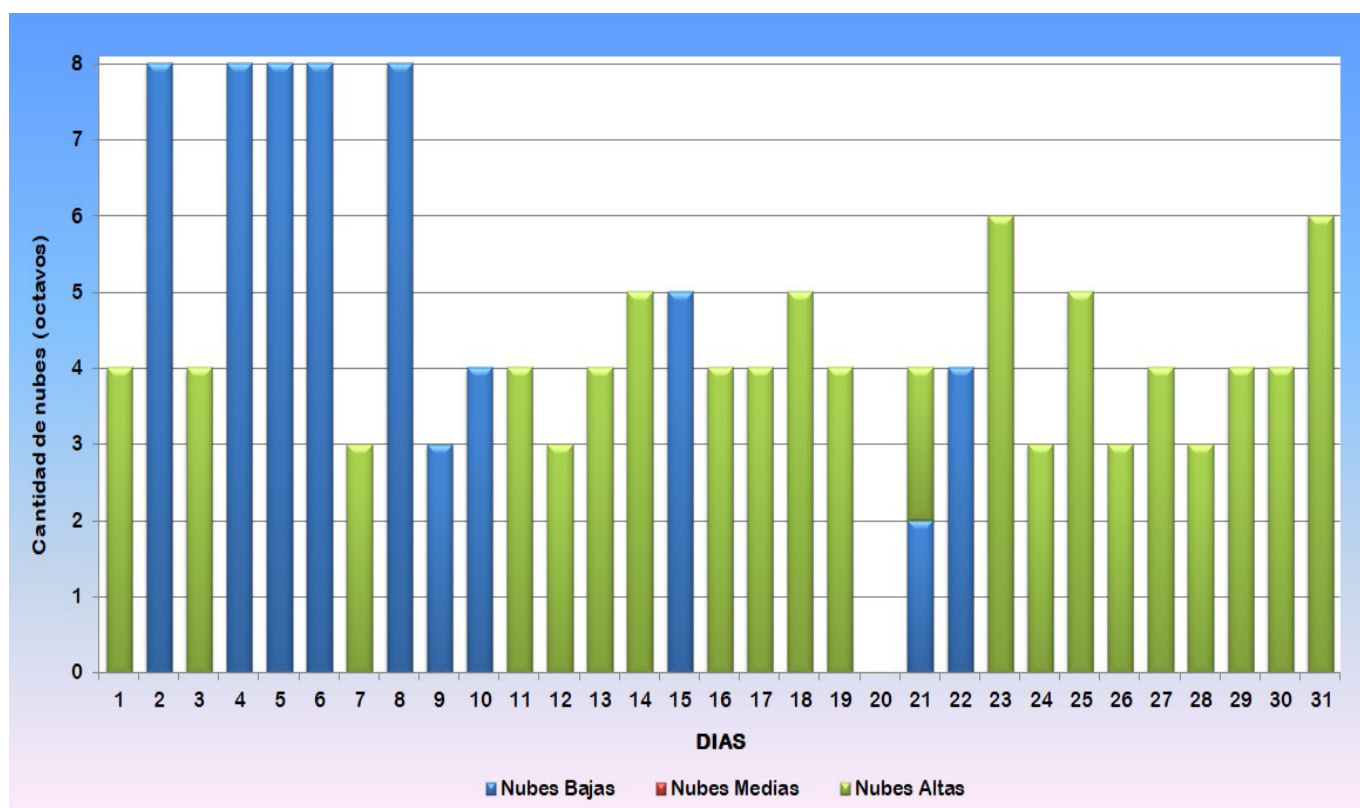
NUBOSIDAD

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 diciembre en Lima Centro, donde se han registrado aún, días con cobertura nubosa baja hacia el mediodía (especialmente en los ocho primeros días del mes), debido a condiciones propias de la estación (flujos de vientos del sur), para luego por efecto del calentamiento paulatino de la atmósfera ante el inicio del verano, empiecen a dar paso a cobertura nubosa alta. Durante el mes, se registró un (01) día con cielo despejado, siendo característicos días con cielo nublado con nubes entre bajas tipo stratos y altas del tipo cirrus, así como también días con cielo cubierto (pero con menor periodicidad). Se registró un (01) día con precipitaciones tipo lloviznas con presencia de neblinas en la ciudad y litoral limeño. Se registraron veinticinco (25) días con cielo nublado y cinco (05) días con cielo cubierto. Estas condiciones de tiempo asociados a escasos flujos de viento del sur, favoreció la ocurrencia de las precipitaciones el día 05 de diciembre, permitiendo, a pesar de ello, una cierta estabilidad y en otras una disminución, en cuanto a intensidad de la radiación ultravioleta, con respecto al mes anterior, tanto a nivel promedio mensual como máximo. Se debe precisar que diciembre es un mes donde paulatinamente la temperatura del aire continúa incrementándose, así como también la radiación ultravioleta.

Es importante señalar que en un solo día se pueden observar los tres tipos de nubes, según las condiciones climáticas del área. En este mes, no ocurrió que los tres tipos de nubes estuvieran presentes 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 entre similares a inferiores al mes de noviembre.

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 9 (similar al mes anterior) considerado como Muy Alta (barras de color amarillo) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 45% a 60%). Los IUV máximos oscilaron entre 3 y 12 considerados como niveles de riesgo para la salud entre Moderada y Extremadamente Alta.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 85% a 98%, considerados muy altos. La concentración de humedad con respecto al mes pasado ha registrado una ligera disminución, lo cual está relacionado por condiciones más cálidas o por el inicio de la estación de verano, así como por la influencia aun de las condiciones océano-atmosféricas. Se registraron días con menor frecuencia de días cubiertos. La cantidad de días con brillo solar se incrementó. La tendencia es que los valores del IUV se incrementen en el

mes de enero.

Durante el 81% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta registraron valores superiores a 8 considerados como niveles de riesgo entre Muy Alta a Extremadamente Alta.

Lima Este: El promedio del IUV del mes fue de 7 (inferior al mes de noviembre) considerado como Alta (barras de color morado) y se dio a las 12:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altos (entre 58% a 78%). Los IUV máximos oscilaron entre 4 y 10 considerados entre Moderada y Muy Alta.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 80% y 90% considerados como muy altos. La tendencia es que continúen disminuyendo esos valores, debido a mejores condiciones de tiempo por efecto de un incremento de mayor subsidencia de masas de aire.

Durante el 81% de días del mes, los niveles de radiación UV registraron valores de radiación ultravioleta con valores de 8, considerados como niveles de riesgo muy alta (algo menor a los distritos del norte).

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 7 (inferior al mes pasado) considerado como Alta (barras de color marrón) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 58% a 70%). Los IUV máximos oscilaron entre 4 y 9 considerados entre Moderada a Muy Alta.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 85% y 95% considerados altos. Se espera que en el mes siguiente continúen disminuyendo debido al inicio del periodo cálido o estación de verano.

Durante el 68% de días del mes, los niveles de radiación UV registraron valores de 8 mayormente, considerados como niveles de riesgo Muy Alta, mientras que en un 32% se registraron valores máximos de IUV entre 4 y 7.

Lima Sur: El promedio del IUV del mes fue de 7 (inferior al mes pasado) considerado como Alta (barras de color verde) y se dio a las 12:30 horas debido a moderadas condiciones de humedad (entre 50% a 68%). Los IUV máximos oscilaron entre 3 y 9 considerados niveles de riesgo entre Moderada a Muy Alta.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 90% y 98% considerados muy altos. Se espera que en el mes siguiente dichos valores empiecen nuevamente a continuar disminuyendo debido al inicio del verano, así como al menor ingreso de humedad como producto de la intensificación

de procesos de subsidencia.

Durante el 90% de días del mes, los niveles de radiación UV registraron valores superiores a 8, considerados como niveles de riesgo Muy Alta a Extremadamente Alta.

Se debe tener en cuenta que diciembre es considerado climáticamente como el mes donde continúa incrementándose la temperatura en forma paulatina, debido básicamente al factor astronómico. La humedad atmosférica tiende a decrecer ligeramente a medida que se establece la estación de verano, asimismo la profundidad óptica de la atmósfera empieza a disminuir, en gran parte de la costa. 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 aparición de procesos de subsidencia.

La temperatura de agua de mar frente a nuestras costas ha presentado condiciones entre normales a 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

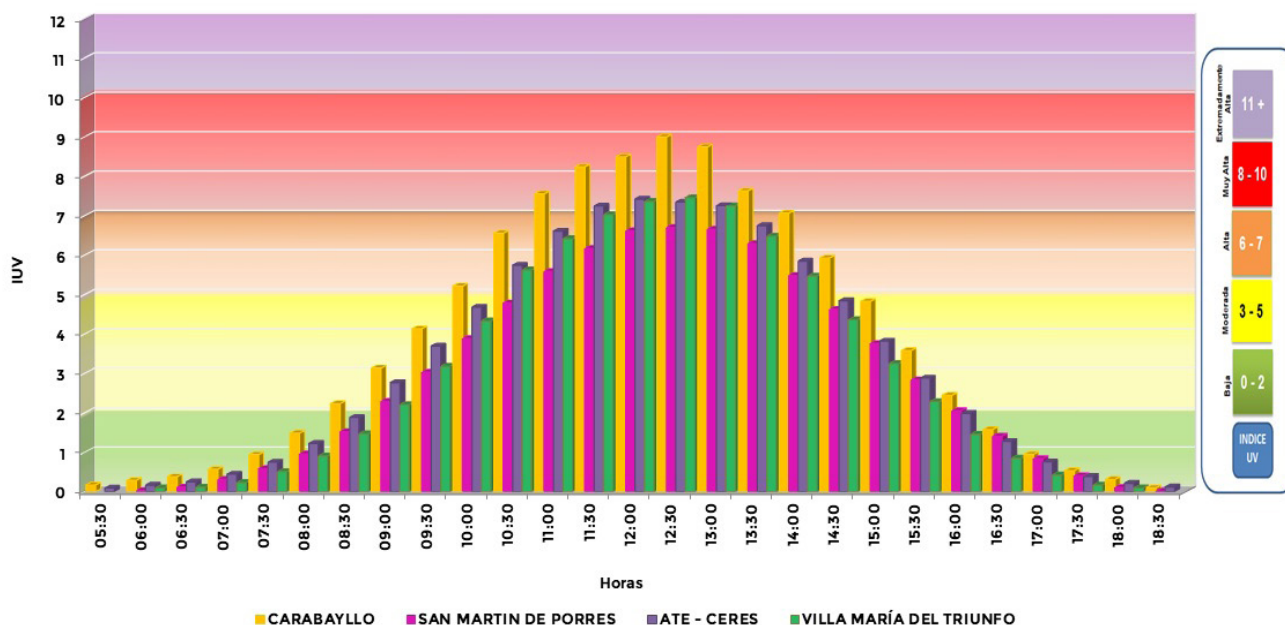
Finalmente, todos los factores mencionados en párrafos anteriores, incidieron en las condiciones meteorológicas del país permitiendo, por lo general una variabilidad en el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta en gran parte de la región andina, especialmente, así como en la costa. Específicamente en la costa central, a pesar de que aún se registraron nubosidades bajas con menor periodicidad permitieron una ligera disminución en la intensidad de esta variable. En otras se mantuvieron similares al mes pasado y en otras, superiores.

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 continuará con una tendencia a la disminución por efecto del mayor calentamiento de la atmósfera, debido al inicio de la estación de verano, así como también un incremento de la transparencia de la atmósfera debido a la desaparición 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 diciembre 2025 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE ENERO 2026

A Nivel Nacional

Se debe tener presente que el mes de enero es un periodo donde se establecen mayormente condiciones meteorológicas características propias de la estación astronómica de verano como son el establecimiento de la Alta de Bolivia, la zona de convergencia del Atlántico sur y la Zona de Convergencia Intertropical. Asimismo, se observa un incremento de las temperaturas a nivel nacional, así como el establecimiento de una continuidad en el régimen de lluvias especialmente en la región andina de nuestro país. Por otro lado, el Anticiclón del Pacífico Sur muestra un incremento en presión producto de la subsidencia del aire en esa región permitiendo condiciones de buen tiempo en toda la costa con días bastante soleados.

Es importante saber que la Alta de Bolivia, sistema de presión en altura

.....

permite el ingreso de masas de aire húmedas desde la cuenca amazónica hacia nuestro país. Asimismo, el desplazamiento del sistema denominado Zona de Convergencia Intertropical hacia el sur del continente sudamericano incentiva la actividad convectiva ocasionando lluvias.

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 astronómica de verano, así como a la menor presencia de condiciones frías debido al incremento de la temperatura del aire. Las perspectivas meteorológicas permiten considerar aún, condiciones de tiempo con cielo cubierto en las primeras semanas, especialmente en horas de la mañana y noche, mientras que hacia mediodía serán variables, pero con una tendencia a continuar registrando mayores días con brillo solar. La presencia de neblinas será característica todavía en el mes de enero, debido a la presencia de masas de aguas cálidas. Aún persistirá la presencia de nubosidad baja tipo estratos de textura moderada en las primeras horas de la mañana y tarde, pero con menor cobertura y menor continuidad debido a la intensificación de la subsidencia que inhibirá su formación. Por otro lado, se registrarán algunas precipitaciones debido al fenómeno de trasvase. La cantidad de aerosoles, así como la profundidad óptica de la atmósfera empezará a disminuir en forma paulatina (mucho más al mediodía) y en algunos momentos se registrarán concentraciones moderadas, debido a la influencia de anomalías positivas de la TSM, el cual en cierta manera regula las condiciones meteorológicas de la región. De acuerdo a estos considerandos, la concentración de vapor de agua en la atmósfera en este mes continuará disminuyendo. Las concentraciones de ozono atmosférico continuarán con 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, ayudado por la disminución de la cobertura nubosa baja.

La temperatura del aire, debido a las consideraciones mencionadas anteriormente, continuarán su tendencia al ascenso con el transcurrir de los días, llegando a registrar mayormente valores cercanos a sus valores normales y en algunas regiones por encima de sus valores climáticos especialmente en el norte y sur del país. La cantidad de días con buen tiempo se incrementarán con el transcurrir de los días, debido a vientos cálidos provenientes del norte los cuales permitirán el incremento de la temperatura del aire y la sensación térmica. Los niveles de radiación ultravioleta continuarán con su ascenso.

En el mes de enero los IUV en la costa central registrarán valores entre 8 y 15 como promedios mensuales. Los valores máximos de IUV oscilarán entre 9 y

16 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Muy Alta a Extremadamente Alta. Estos valores se registrarán mayormente en horas cercanas al mediodía local, o sea entre las 11 am y 1:30 pm. Asimismo, se registrarán, por lo general, condiciones térmicas de TSM superiores a sus normales, los cuales incidirán en las condiciones atmosféricas de la región.

La costa sur continuará presentando condiciones cálidas, pero ahora influenciadas por anomalías positivas de la temperatura de agua de mar - TSM, así como por un acercamiento al continente del Anticiclón del Pacífico Sur - APS, lo cual permitirá que las temperaturas del aire continúen incrementándose, pero manteniéndose mayormente cercano 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 inicio del periodo cálido las condiciones de buen tiempo sean recurrentes. En los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar continuará registrando un incremento, con intensidades de radiación solar que tendrán la misma tendencia. Las condiciones en la costa sur serán más cálidas con respecto al mes de diciembre.

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 mayormente alta tipo cirrus estratos, así como esporádicamente nubosidad media tipo altocúmulos. En el caso específico de los departamentos de Tumbes y Piura, continuará registrando condiciones cálidas (pero con mayor intensidad), debido a la influencia de masas de agua de mar con temperaturas por encima de sus valores normales a lo largo de la costa peruana. Los vientos del oeste en niveles altos de la atmósfera aún se registrarán, pero serán de menor intensidad permitiendo que dichas regiones, por lo general, registren superávits de precipitación. 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 11 y 15 respectivamente, ligeramente superiores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo 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 enero es considerado el mes donde continúan incrementándose las temperaturas, así como en 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 diciembre.

En el caso de ciudades de la sierra los índices UV, presentarán una tendencia similar a los de la costa o sea continuarán incrementándose en gran parte de la región andina, debido a condiciones propias del inicio de la estación de verano, así como a sistemas sinópticos característicos, que permitirán que se presenten tales condiciones. Aún seguirán registrándose días con cielo nublado a cubierto con tendencia a registrar algunos días con cielo despejado o con espacios abiertos hacia el mediodía que permitirán un mayor incremento de la radiación UV, en ocasiones, 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 entre nublado a despejado. La cantidad de días con cielo despejado irá aumentando con el transcurrir de los días debido a la influencia de vientos provenientes del norte. Serán característicos, la presencia de vientos del este en niveles altos y medios de la tropósfera el cual permitirá el desarrollo de procesos de precipitación especialmente en la región norte y central del país (comportamiento climático). Los niveles de radiación ultravioleta registrarán un incremento debido a la disminución de las concentraciones de ozono atmosférico, profundidad óptica de la atmósfera, así como aunados a condiciones meteorológicas de la región.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas permitirán tener menor cantidad de días con buen tiempo y en varios 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, el cual tendrá influencia en la variabilidad del tiempo atmosférico en la región. El régimen térmico aún continuará registrando anomalías positivas, en parte, de la sierra del departamento de Piura y Tumbes debido aún a la presencia de aguas cálidas provenientes del hemisferio norte. Cabe mencionar que en el mes de enero las concentraciones de ozono continúan con 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 misma tendencia, al ascenso será debido al periodo cálido. Se registrarán quizás algunos días en

.....

donde probablemente los valores se mantengan parecidos al mes anterior, pero eso será debido a factores locales como meteorológicos y ambientales. Se debe tener en cuenta que, en el mes de enero, los sistemas atmosféricos propios de la temporada incentivan la ocurrencia de procesos convectivos a lo largo de la región andina. Por otro lado, las concentraciones de aerosoles empezarán a registrar una alta profundidad óptica debido al ingreso de masas de aire con alto contenido de humedad. Probablemente se incrementen también en la costa norte debido a los flujos del este los cuales permitirán el traspaso de los aerosoles, así como por la influencia de la TSM.

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. Todavía se presentarán algunos días con cielo despejado, pero con la tendencia a presentar mayormente días nublados a cubiertos, pero aun así la intensidad de la radiación ultravioleta continuará incrementándose con niveles de riesgo para la salud como Extremadamente Alta. A estas condiciones se suma la 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 (propios de la estación lluviosa). También se registrarán algunas regiones 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 a alta concentración de aerosoles como producto de la invasión de masas de aire con contenido de humedad. Serán característicos todavía, días despejados, pero su duración será rápida debido a la formación de procesos convectivos generadoras de precipitación, especialmente en el lado oriental. Cabe recalcar que en esta región se sentirá más la disminución de las concentraciones de ozono, teniendo como consecuencia el registro de niveles de radiación ultravioleta considerados como Extremadamente Alta.

De acuerdo a estas tendencias, en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 14 y 16 como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo Extremadamente Alta para la salud de las personas. Los valores máximos de IUV alcanzarán valores de 20 aproximadamente, en algunos lugares pueden ser mayores a ese valor.

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 mayor 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 Zona de Convergencia Intertropical, así como de la Alta de Bolivia, el cual incidirá en las condiciones de tiempo de la región. Ante este panorama, los niveles de radiación ultravioleta en toda la selva, estarán oscilando entre 10 y 14 como valores promedios, considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas como Muy Alta a Extremadamente Alta. A nivel de valores máximos, éstas oscilarán entre 8 y 15 de IUV.

A nivel de Lima Metropolitana

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 8 y 11 como valores promedios del mes, considerados como niveles de riesgo Muy Alta a Extremadamente Alta para la salud de las personas. Los mayores valores máximos de radiación ultravioleta se registrarán en los distritos del este y norte con valores de IUV entre 10 y 14, mientras que niveles un poco menores en los distritos del oeste y sur (IUV entre 10 y 11, debido a la influencia de masas de aire provenientes del norte así como a la influencia de la TSM, los cuales registrarán anomalías positivas. 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 diciembre, se concluye que la intensidad de la radiación ultravioleta en gran parte de la región andina ha sido variable, en unas se incrementó, en otras disminuyó y en otras se mantuvo similar al mes anterior, como consecuencia de la inestabilidad en las condiciones meteorológicas, así como también por la disminución de las concentraciones de ozono atmosférico
2. Sistemas de circulación propios de la temporada como el incremento en la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur, así como su desplazamiento paulatino hacia el este, permitieron todavía cobertura nubosa baja en la región costera central durante los ocho primeros días del mes afectando los niveles de radiación UV, los cuales fueron inferiores al mes anterior.
3. Las concentraciones de ozono sobre nuestro país incidieron en los niveles de radiación ultravioleta. Sobre la costa central el ozono osciló entre 245.0 UD y 247.5 UD registrando valores de IUV entre Muy Alta a Extremadamente Alta, como valores promedios del mes, mientras que en la región andina sur las concentraciones de ozono oscilaron entre 230.0 UD y 232.5 UD (mucho menor a la costa central) con valores de IUV considerado como Extremadamente Alta. Finalmente, en la selva el ozono osciló entre 245,0 UD y 247.5 UD (similar al mes pasado), con valores de IUV entre Alta a Extremadamente Alta, como valores máximos.
4. En la región andina norte y central, se registraron déficits de precipitación alcanzando valores de 100%, debido a la inhibición de procesos convectivos por efecto de vientos provenientes del oeste en niveles altos de la tropósfera y más bien superávits en la región sur oriental con valores de 60% indicando la formación de procesos generadores de lluvias. La profundidad óptica disminuyó debido a una mayor cantidad de días despejados 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 a la disminución debido a condiciones meteorológicas con cielo cubierto y con nubosidad baja debido a la influencia de vientos fríos provenientes del sur que permitieron un incremento de aerosoles atmosféricos afectando su grado de transparencia aunados por las anomalías negativas de la TSM
6. En la costa norte ha registrado días con condiciones de cielo despejado a nublado con nubosidad alta (cirrus y cirrostratos) así como nubosidad media (altocúmulos), permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta

.....

se hayan mantenido similares al mes pasado, así como a la influencia de anomalías positivas de la TSM, especialmente en los departamentos de Piura y Tumbes. Las condiciones térmicas del aire, se acercaron a sus valores normales, aunque con anomalías positivas en algunas zonas de Tumbes.

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 entre frías a normales en lo concerniente a la temperatura de agua de mar, los cuales se han presentado durante gran parte del mes incidiendo también en los niveles de radiación UV.
8. En gran parte de la sierra central y norte, se registraron anomalías positivas de la temperatura máxima, debido al registro de días despejados, así como a una menor concentración de aerosoles.
9. En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento peor al mes de noviembre, como producto de condiciones de tiempo con días cubiertos y nublados. Los escasos procesos de advecciones frías permitieron la ocurrencia de un día con precipitaciones tipo llovizna con formación de nubosidad baja tipo estratos.
10. Cabe resaltar que 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 con cobertura nubosa durante los ocho primeros días del mes, con presencia aún de neblinas cercanos al litoral, los cuales han incidido en el tiempo atmosférico de la ciudad. El pronóstico de la radiación ultravioleta para el mes de enero, es a incrementarse dado el inicio de la estación de verano.

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. Grinia Jesús Avalos Roldán gavalos@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 febrero de 2026



**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