

Setiembre 2024  
vol. 09

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



# Introducción

La radiación UVB 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 UVB y UVA participan en la producción a largo plazo de envejecimiento cutáneo 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 la 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 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/m<sup>2</sup>.

## 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 2	BAJA
UV ÍNDICE 3 4 5	MODERADA
UV ÍNDICE 6 7	ALTA
UV ÍNDICE 8 9 10	MUY ALTA
UV ÍNDICE 11 a más	EXTREMADAMENTE ALTA

---

## I.- RESULTADOS

### 1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de setiembre 2024 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, mostraron un comportamiento variable, en unos se mantuvieron similares al mes pasado y en otros registraron valores superiores, especialmente en región sur, mientras que en la región norte las condiciones fueron variables, con cierta tendencia al ascenso. En la costa por lo general se incrementaron con excepción de Piura que mantuvo más bien valores por debajo del mes anterior, considerados como niveles de riesgo para la salud entre Alto a Extremadamente Alto (promedios mensuales). Gran parte de nuestro litoral ha continuado presentando condiciones de buen tiempo, con excepción nuevamente de la costa central el cual registró días con cielo cubierto mayormente durante gran parte del mes, debido a la presencia de condiciones propias de la estación de invierno, así como a la continua influencia de anomalías negativas de temperatura de agua de mar, especialmente frente al departamento de Lima, los cuales han registrado condiciones térmicas cuyos valores oscilaron entre  $-0.5^{\circ}\text{C}$  y  $-1.0^{\circ}\text{C}$ . En la costa sur las condiciones fueron más cálidas registrándose anomalías con núcleos positivos cuyos valores oscilaron entre  $1.0^{\circ}\text{C}$  y  $2.0^{\circ}\text{C}$ , mientras que en la costa norte las anomalías oscilaron entre  $-1.0^{\circ}\text{C}$  a  $-2.0^{\circ}\text{C}$ . Por otro lado, el comportamiento térmico del aire, especialmente la temperatura máxima, aún ha continuado registrando valores por encima de sus normales, pero con menor intensidad, debido todavía a la influencia de las olas de calor en diferentes partes del país. En la región andina se registraron déficits de precipitación, especialmente en la región sur y norte del país, debido a la presencia continua de vientos provenientes del oeste en niveles altos de la atmósfera, los cuales contribuyeron a un bajo porcentaje de humedad.

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

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. Asimismo, las



---

condiciones atmosféricas empiezan a limitar la ocurrencia de friajes en la selva y heladas en la sierra.

Cabe mencionar que, 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 o el área de acción.

En el presente año durante el mes de setiembre se observaron las siguientes condiciones: en casi toda la costa, se han registrado condiciones de temperatura mínima cercanos a sus valores normales, con excepción de algunas zonas de la parte central del país (Lima, Ica), los cuales presentaron anomalías negativas, debido a la presencia de aguas frías en dicha región con temperaturas por debajo de lo normal. Dichas anomalías negativas de TSM se han registrado durante gran parte del mes afectando también el régimen de temperatura del aire en dichas regiones. Por otro lado, la paulatina disminución de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) durante el mes, ha permitido que los vientos del sur tengan menor intensidad y continuidad. Durante la última semana del mes de setiembre la sensación térmica empezó a incrementarse en varios departamentos de la costa (incluido Lima) debido al APS.

En lo que respecta a los departamentos de la costa sur, la temperatura mínima ha continuado registrando condiciones normales, debido a cierta variabilidad en el comportamiento de la temperatura de agua de mar (por momentos fríos y por momentos cálidos).

En la sierra norte el régimen térmico mayormente ha continuado registrando condiciones relativamente cálidas con anomalías positivas con valores que oscilaron entre 1.0°C a 2.0°C, claro está que también se registraron anomalías negativas (-1.0°C a -3.0°C), pero con menor persistencia. En la región norte de Cajamarca se registraron mayormente anomalías positivas, mientras que, en la región sur, anomalías negativas (mayormente), con valores entre +1.0°C y +2.0°C, -1.0°C y -3.0°C, respectivamente. Cabe remarcar que debido a una moderada concentración de humedad en la región y a factores locales, los niveles de radiación UV se incrementaron, aunados al cambio de estación astronómica. En la sierra central las condiciones fueron variables (entre cálidos y fríos). Durante gran parte del mes se registraron días cálidos con la aparición de "olas de calor" los cuales afectaron el régimen térmico afectando a los departamentos de Junín, Huancavelica y algunas zonas de Ayacucho. Cabe mencionar que durante la última semana del mes se acrecentaron las precipitaciones permitiendo la presencia de mayor cobertura nubosa y por lo tanto el incremento de los aerosoles con mayor profundidad óptica. Se registraron anomalías positivas cuyos valores oscilaron entre +1.0°C a



---

+2.0°C. En el caso de las anomalías negativas de temperatura mínima (-1.0°C a -2.0°C), estas se registraron en los departamentos de Ancash, Pasco y algunas regiones de Huancavelica, debido a la escasa cobertura nubosa. Por otro lado, la ocurrencia de precipitaciones ayudó al incremento del régimen térmico.

En la sierra sur la cobertura de las anomalías positivas de temperatura mínima fue mayor debido a la mayor presencia de cobertura nubosa, especialmente durante la última semana, afectando los departamentos de Cusco, Arequipa, Apurímac, Puno, Moquegua y Tacna, con valores entre 1.0°C a 4.0°C aproximadamente (similares al mes pasado), Asimismo, se registraron anomalías negativas en los mismos departamentos antes mencionados, pero con menor cobertura. Los valores oscilaron entre -1.0°C y -3.0°C.

En la región de la selva las condiciones de temperatura mínima fueron las siguientes: en gran parte se registraron anomalías positivas con valores entre 1.0°C a 3.0°C, mientras que en parte de Ceja de selva las anomalías fueron negativas con valores entre de -1.0°C a -2.0°C,

Con respecto a las temperaturas máximas, al igual que el mes de agosto, se han registrado anomalías positivas en gran parte del país. En muy bajísima proporción se registraron condiciones por debajo de lo normal (parte de la costa central y norte).

A lo largo de la costa peruana las condiciones térmicas estuvieron cercanos a sus valores normales. En el caso de la costa central, solo se registró anomalías negativas en un solo punto de la misma, con valores entre -2.0°C a -3.0°C, en el resto las condiciones fueron normales. El mismo comportamiento se registró en la costa norte, con solo tres zonas con anomalías negativas entre -1.0°C a -3.0°C, específicamente en el departamento de Lambayeque. En otras zonas el comportamiento también fue normal. Estas dos regiones estuvieron mayormente influenciadas por temperaturas de agua mar por debajo de sus normales. En la costa sur se registraron condiciones entre normales a cálidas. Cabe mencionar que en esta zona las condiciones de tiempo fueron mejores con días con escasa cobertura nubosa y despejados debido a una menor influencia de masas de aire frías provenientes de latitudes medias y altas del hemisferio sur. Estas anomalías de temperatura del aire, oscilaron entre 1.0°C a 3.0°C. Por otro lado, en prácticamente toda la región andina se registraron anomalías positivas los cuales oscilaron entre +1.0°C a +4.0°C (similares al mes pasado), siendo afectados especialmente los departamentos de Puno, Huancavelica, Arequipa, partes altas de Tacna y Moquegua.

En la región de la selva, el régimen térmico registró también condiciones



.....

cálidas con anomalías que oscilaron entre +1.0°C a +4.0°C, especialmente en la selva norte.

Es preciso mencionar que estas condiciones térmicas aunadas a la baja cantidad de vapor de agua durante las tres primeras semanas del mes, influyeron en dicho comportamiento. Ante esta situación, los niveles de radiación ultravioleta lograron incrementarse.

En lo que respecta a las precipitaciones, el comportamiento fue el siguiente: en parte de la costa norte, se registraron anomalías positivas o mejor dicho superávits de precipitación de hasta 400%. En parte de la costa central también se registraron anomalías positivas de hasta casi 300%, especialmente en Lima norte y central. En la costa sur las condiciones fueron entre normal a ciertos déficits, especialmente en Arequipa y Tacna. En la sierra norte, las condiciones fueron variables, con déficits de hasta 100% especialmente en la parte oriental del departamento de Cajamarca y partes altas de Piura, La Libertad y Lambayeque, mientras que, en la parte occidental, superávits de hasta 800%. En la sierra central las anomalías fueron también variables con el mismo comportamiento de la sierra norte. En la sierra sur, se registraron déficits de precipitación con valores de -100%. Cabe mencionar que las precipitaciones en el centro y norte del país se debieron a la incursión de masas de aire húmedas provenientes del este, en niveles medios de la atmósfera, especialmente en la última semana del mes.

En la región de la selva, las condiciones fueron con superávits, especialmente en el departamento de Loreto, San Martín y Cusco, con valores de hasta 200%. En el departamento de Madre de Dios se registraron déficits de hasta 100%.

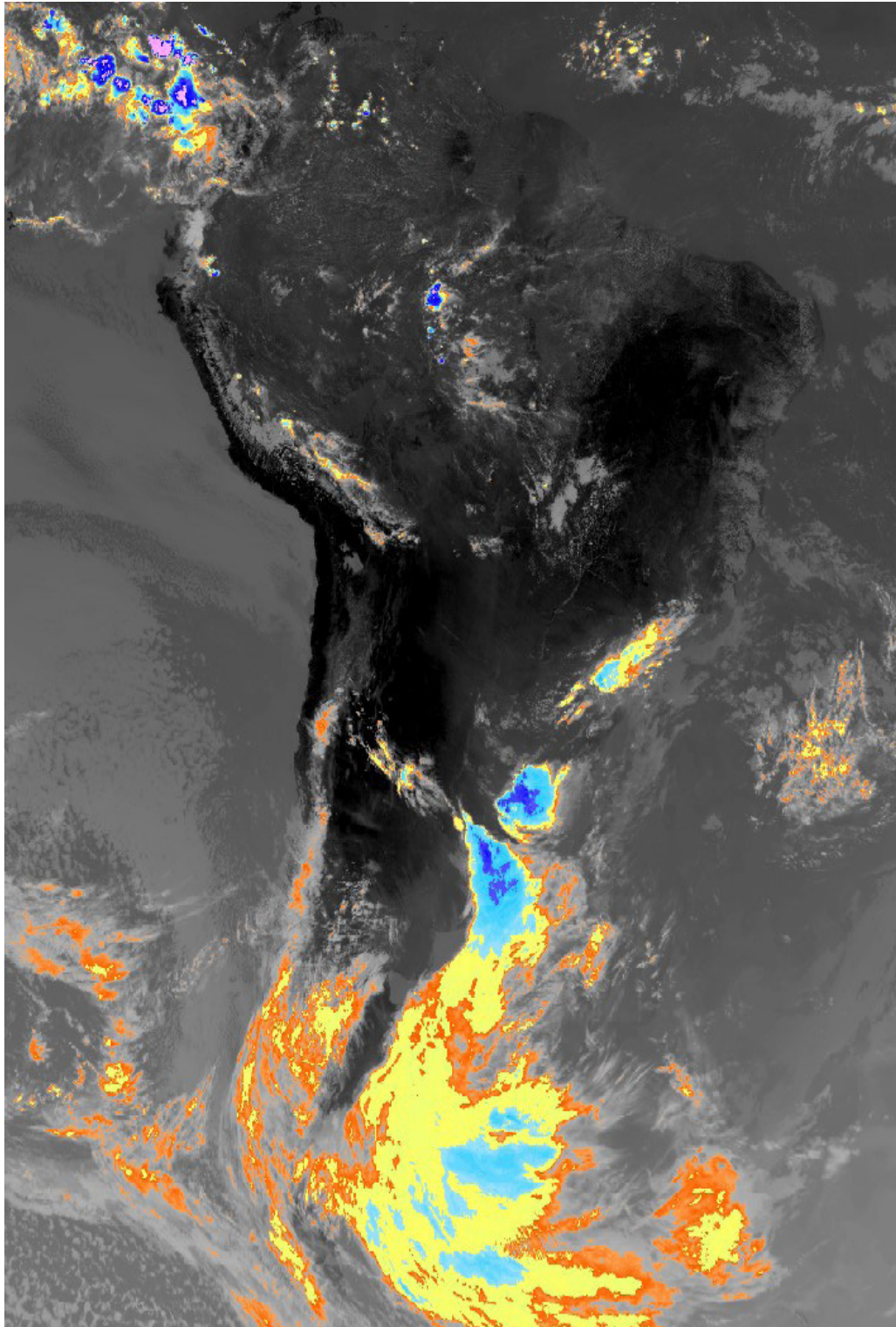
Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la cuarta semana del mes de setiembre lo demuestra la imagen satelital del GOES16 Canal13 del día 19 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron mayormente condiciones secas en gran parte del país. Los procesos convectivos esporádicos se registraron en la sierra central y norte. En la sierra sur del país se observó mayormente condiciones de escasa cobertura nubosa generando condiciones de buen tiempo con una baja profundidad óptica. Dichas condiciones afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en las regiones mencionadas.



---

**FIGURA**

Imagen que muestra condiciones de buen tiempo en la sierra sur del país con baja profundidad óptica. En la sierra norte, cobertura nubosa media. En la selva la ocurrencia de incendios forestales.





---

## 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 secas en todo el país. Si bien es cierto que en superficie se han registrado precipitaciones en la región norte y central occidental, sin embargo, el modelo de la NOAA no lo refleja así, posiblemente por la baja resolución del modelo. Las condiciones secas oscilaron entre  $5 \text{ W/m}^2$  a  $25 \text{ W/m}^2$  (superior al mes pasado).

Estas condiciones secas se replican en gran parte de Sudamérica, especialmente en todo Brasil con excepción de la región oeste, con valores de hasta  $45 \text{ w/m}^2$ , condiciones bastante secas. En parte de la región sur de Sudamérica se registraron condiciones normales, con excepción de la región sur de Chile y Argentina los cuales registraron anomalías negativas de ROL con valores que oscilaron entre  $-5 \text{ w/m}^2$  a  $-25 \text{ w/m}^2$ .

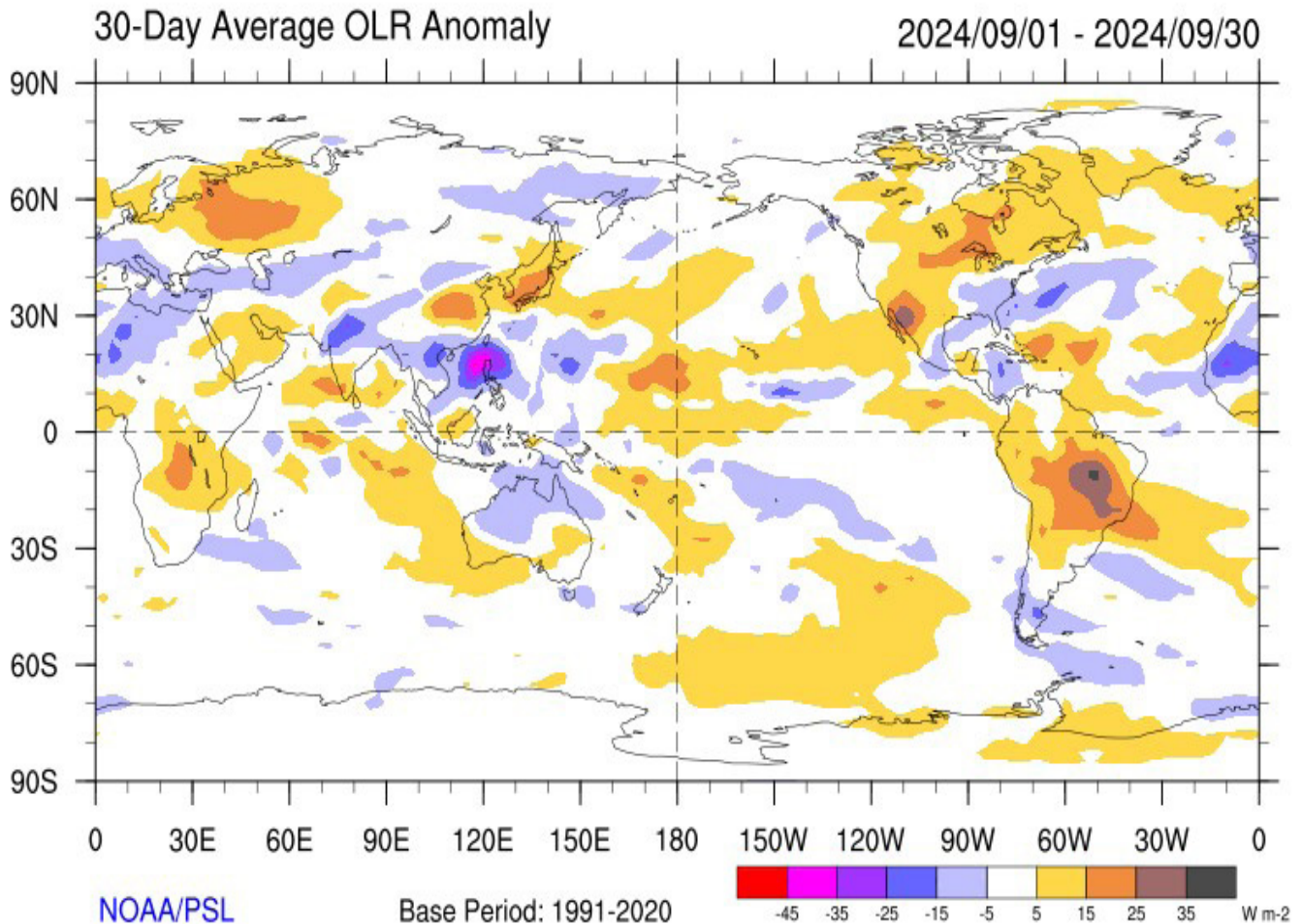
En el hemisferio norte, específicamente en América Central se observaron condiciones variables, en unas con déficit como Guatemala, Belize y San Salvador con valores de ROL que oscilaron entre  $5 \text{ w/m}^2$  a  $15 \text{ w/m}^2$ , y en otras con superávits como Panamá, Costa Rica y Sur de México con valores entre  $-5 \text{ w/m}^2$  a  $-15 \text{ w/m}^2$ , mientras que, en América del Norte, predominaron más bien condiciones secas con anomalías positivas de ROL entre  $5 \text{ w/m}^2$  a  $35 \text{ w/m}^2$ , con excepción de la región sureste de Estados Unidos quien registró más bien condiciones húmedas con valores de ROL entre  $-5 \text{ w/m}^2$  a  $-15 \text{ w/m}^2$ . En el Atlántico Tropical sur y norte también las condiciones fueron mayormente secas con valores entre  $5 \text{ w/m}^2$  a  $15 \text{ w/m}^2$ . En Australia las condiciones de sequedad se registraron en la región sur, mientras que, en el centro y norte, las condiciones fueron húmedas con valores que oscilaron entre  $-5 \text{ w/m}^2$  a  $-15 \text{ w/m}^2$ .

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales hayan registrado, por lo general, un comportamiento al ascenso debido a cierta sequedad de la atmósfera, especialmente sobre nuestro país. Cabe mencionar que nos encontramos en el mes donde empieza el periodo de lluvias en todo el hemisferio sur, motivo por el cual se han registrado precipitaciones en algunas regiones, incluso por encima de sus valores climáticos.

## 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 (mucho mayor al mes anterior), especialmente en la ciudad de Lima (costa), mientras que, en la región andina central, tales concentraciones oscilaron entre 255.0 UD y 257.5 UD (valores superiores al mes pasado). En la sierra sur osciló entre 250.0 UD y 252.5 UD (mucho mayores al mes de agosto). Este aumento en la ciudad de Lima con respecto al mes pasado, se debió mayormente a la circulación de vientos provenientes del noreste y norte, el cual guarda relación con el comportamiento climático, así como también al bajo contenido de la concentración de vapor de agua en la baja y media estratósfera. Cabe mencionar que, durante gran parte del mes, las concentraciones de ozono sobre nuestro país, se incrementaron, respondiendo al comportamiento climático del mes. Por otro lado, se debe remarcar que durante los días 16 al 22 de setiembre se registró una marcada disminución de ozono a una baja relación de mezcla en la media estratósfera. 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 ayudaría en la disminución de 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 por lo general han sido mucho mayores, especialmente entre Perú Ecuador debido a la invasión de masas de aire con contenido de ozono provenientes de latitudes del hemisferio norte (regiones con color amarillo). Las regiones de color naranja a amarillas representan zonas con mayor concentración de ozono. 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.

Se vuelve a recalcar que climáticamente, las concentraciones de ozono en esta época del año, continúan incrementándose debido a aspectos de circulación de los vientos (especialmente cuasi meridionales), así como al cambio de estación y moderados procesos fotoquímicos.

En la sierra sur, las concentraciones de ozono si bien es cierto se incrementaron, pero al mismo tiempo continúan siendo bajos debido al efecto de una menor masa atmosférica, trayendo como consecuencia un incremento en los niveles de radiación ultravioleta.

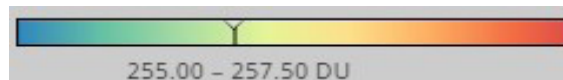
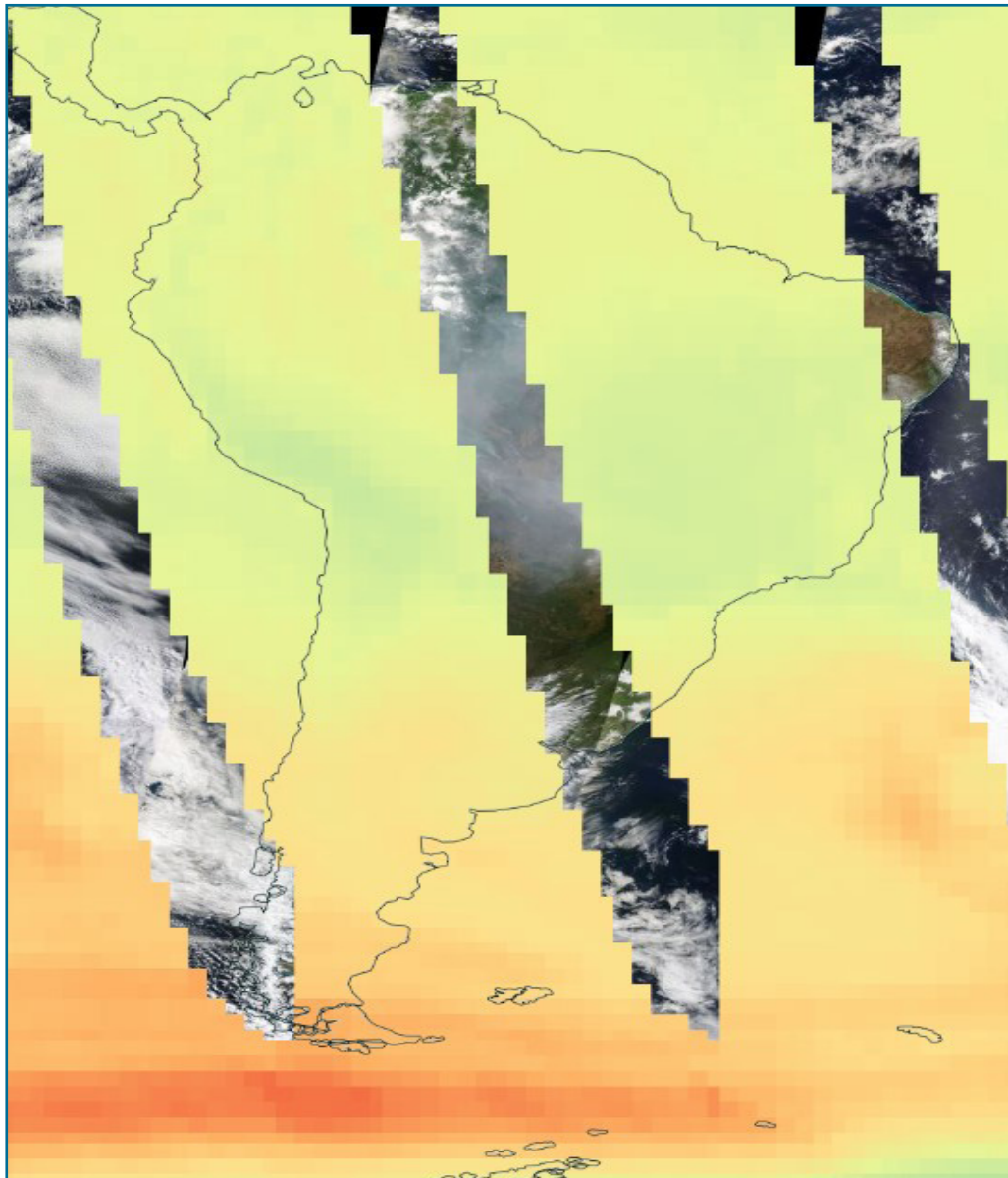


En la figura 3 se muestra un día típico del mes de setiembre mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 17 de setiembre). Imagen obtenida del Aura (OMI). Concentraciones bajas en toda la región andina sur y parte de la central, mientras que latitudes medias, algo superiores (regiones de color amarillo claro), mientras que en latitudes altas las concentraciones son menores debido al reforzamiento 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 15 de setiembre a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observaron niveles entre Moderado a Extremadamente Alto (IUV de 4 a 11 en promedio), especialmente en la región sur del país, debido a la ocurrencia esporádica de lluvias por efecto de la presencia de masas de aire relativamente húmedas provenientes del este en la tropósfera media, así como de altas concentraciones de ozono (primera quincena y cuarta década del mes) los cuales permitieron un ligero aumento en el registro de los niveles de radiación ultravioleta. En la sierra norte, las condiciones fueron con ocurrencia de precipitaciones por encima de lo normal, especialmente en el lado occidental, debido a la presencia de masas de aire húmedas provenientes del este en niveles medios de la tropósfera. En la costa norte las condiciones de lluvia fueron entre lo normal a superior con IUV entre 8 y 10 considerados como Muy Alto, debido a mejores condiciones de tiempo entre nublado a despejado hacia el mediodía. Durante el mes se incrementaron las concentraciones de ozono. La costa central ha registrado condiciones con cobertura nubosa baja, mayormente cubierto, registrando valores de IUV que oscilaron entre 4 y 10 considerados entre Moderado a Muy Alto. En la costa sur, los niveles de radiación ultravioleta oscilaron entre 7 y 11.

En lo concerniente a la región andina, la radiación ultravioleta tuvo también un comportamiento al ascenso, debido principalmente a factores astronómicos y también a fenómenos meteorológicos que permitieron aún la presencia de nubes (especialmente en la sierra central y norte) con la ocurrencia de algunos procesos convectivos localizados, así como a flujos de viento provenientes del este en niveles medios de la atmósfera. El incremento paulatino de las concentraciones de ozono también permitió este proceso de ascenso. En la sierra central se registraron precipitaciones esporádicas, especialmente en los departamentos de Ancash, Lima y Huancavelica, también por encima de sus valores climáticos. La concentración de aerosoles mantuvo valores entre 0.50 a 3.00 de profundidad óptica, debido a la continua ocurrencia de incendios forestales, así como a pequeños procesos convectivos ocasionados por vientos del este en la tropósfera media, especialmente a partir de la tercera década del mes, permitiendo cierta variabilidad en los niveles de radiación ultravioleta. Los niveles de radiación ultravioleta en la región andina central del país estuvieron oscilando entre 7 y 11 de IUV como valores promedios del mes. En cambio, en la región sur, debido a la presencia de mejores condiciones de tiempo, las concentraciones de aerosoles oscilaron entre 0.70 a 1.50. Los valores de IUV oscilaron entre 8 y 13 considerados como Muy Alto y



Extremadamente Alto.

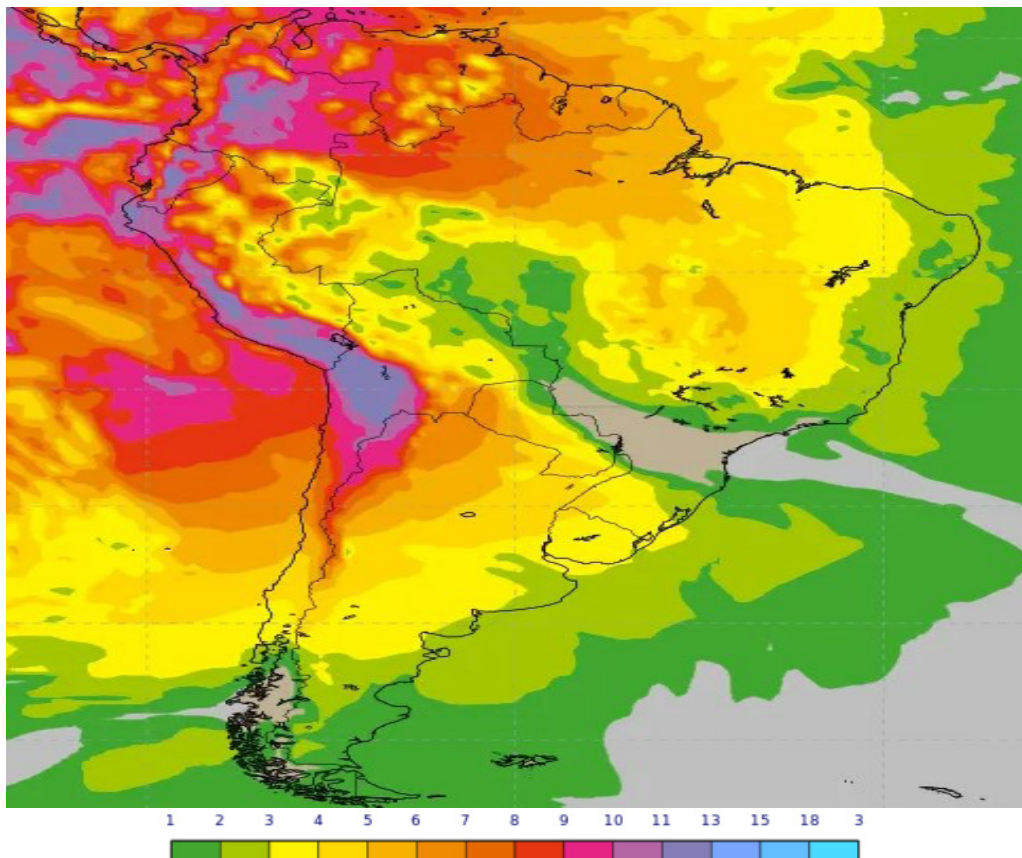
En gran parte de la selva, especialmente en el centro y sur, se presentaron condiciones bastante secas, con déficits de hasta 100% debido al escaso aporte de humedad proveniente del este. Se registraron algunos procesos convectivos, recién a partir de la tercera década del mes siendo aún deficitarios. En algunas regiones puntuales, como en la selva norte, se registraron precipitaciones, por encima de sus valores climáticos. Todos estos procesos afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta registrando valores que oscilaron entre 5 y 9 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Moderado a Muy Alto.

Es preciso mencionar que, dada todavía la variabilidad de las condiciones meteorológicas en casi todo el país, debido al inicio de la estación de invierno desde fines de mes, los niveles de radiación UV han estado afectos a dicho comportamiento, así como al astronómico y a la variabilidad del ozono atmosférico, es por ello que se incrementaron y en algunas, permanecieron iguales.

#### FIGURA N° 4

Mapa de IUUV en América del Sur (18 setiembre 2024 Hora: 13:00 Local)

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



## IUV PROVENIENTE DE MEDICIONES EN SUPERFICIE

### Costa

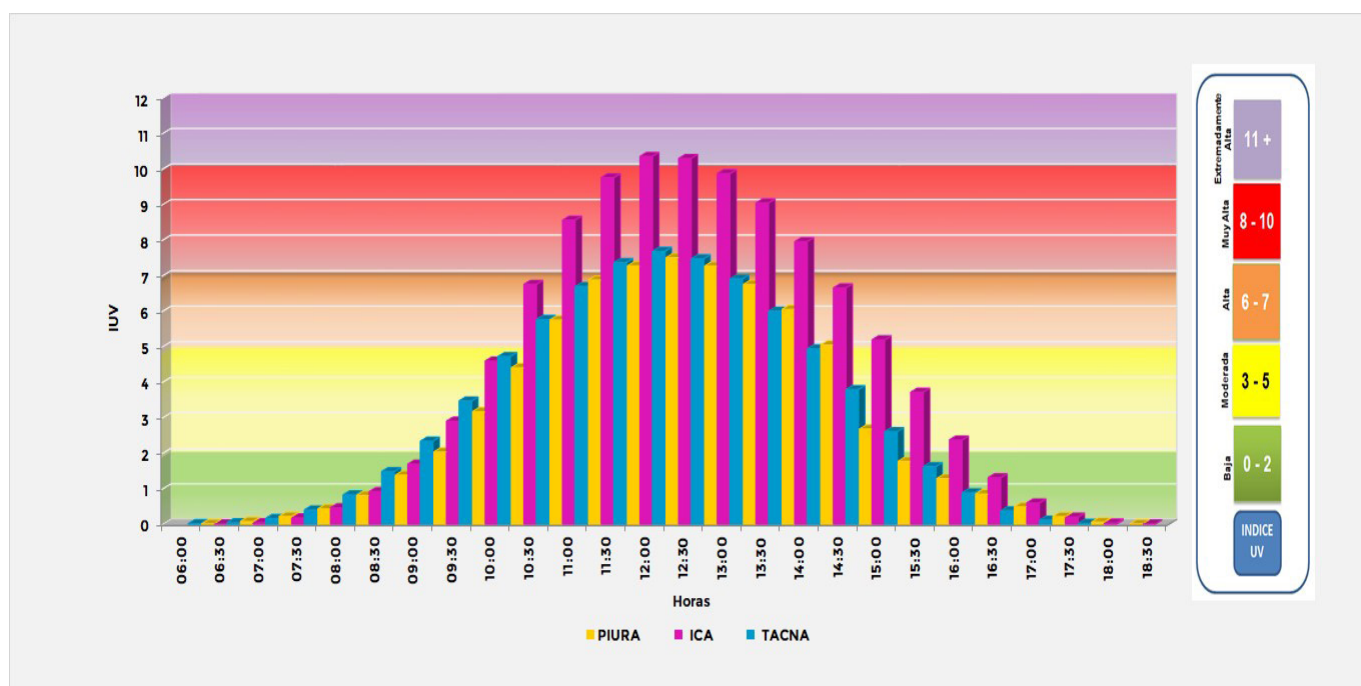
En la ciudad de Ica el IUV promedio mensual fue de 11 considerado como un nivel de riesgo para la salud de Extremadamente Alto, mientras que los valores máximos oscilaron entre 9 y 12 considerados entre Muy Alto a Extremadamente Alto. Figura 5.

En la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 11 considerado como Extremadamente Alto, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 8 y 12.

En la región norte de nuestro país como la ciudad de Piura, el IUV promedio del mes, fue de 7 considerado como Alto. Los valores máximos de IUV oscilaron entre 4 y 9 (ligeramente mayor al mes pasado).

### FIGURA N° 5

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2024 para las ciudades de Piura, Ica y Tacna (Costa)



En la costa norte, las condiciones meteorológicas continuaron con presencia de cobertura nubosa mayormente alta al mediodía, predominando mayormente los de nubosidad tipo cirrus estratos y cirrus y en menor proporción nubes medias tipo altoestratos, durante gran parte del mes, donde se registraron

---

precipitaciones mayormente en el departamento de Tumbes. Asimismo, se presentaron varios días con cielo despejado. Por otro lado, en las costas de los departamentos de Piura, Lambayeque y La Libertad, las condiciones pluviométricas registraron un cierto superávit, pero bastante aislados. La temperatura del agua de mar para el caso específico de Tumbes ha registrado condiciones variables, durante las dos primeras semanas condiciones cálidas con anomalías positivas hasta de 2.0°C, pero a partir de la cuarta semana se registraron condiciones frías con anomalías de -1.0°C, influyendo en el régimen térmico de toda la región. Esta variabilidad, generó precipitaciones localizadas. En otros departamentos de la región costera norte, las temperaturas de agua de mar han presentado, por lo general, anomalías negativas de hasta 1.5°C. Estos procesos condicionaron también el régimen térmico en dichas regiones. En el caso de Lambayeque, se registraron anomalías negativas de temperatura máxima, los cuales oscilaron entre -1.0°C a -3.0°C. En otros departamentos las condiciones térmicas se acercaron a sus valores normales. Se debe considerar que las anomalías positivas de temperatura de agua de mar en Tumbes se deben a la circulación de masas de agua entre cálidas y frías, provenientes del hemisferio norte. Considerando estos factores, así como un aumento en la concentración de ozono atmosférico, la radiación ultravioleta empezó a mantener valores superiores al mes pasado.

Cabe resaltar que setiembre es el mes donde empiezan a registrarse condiciones cálidas, debido a características de cambio de estación hacia la primavera por lo que la intensidad del régimen térmico por lo general empieza a incrementarse a lo largo del mes. Los sistemas atmosféricos tienden a trasladarse hacia el hemisferio sur los cuales llegan a afectar a gran parte del país, como por ejemplo la presencia de sistemas atmosféricos generadores de lluvias, especialmente en la región central y norte del país. Asimismo, aún son característicos la presencia de neblinas en el litoral con la ocurrencia esporádica de precipitaciones tipo lloviznas. Aunado a todos estos factores se suma la ocurrencia de esporádicas advecciones frías.

En la costa central, la cobertura nubosa presente al mediodía, en el mes de setiembre, fue de textura gruesa (similar al mes pasado), debido a condiciones de cielo mayormente cubierto durante casi todo el mes, con presencia de nubosidad baja tipo estratos con algunas precipitaciones ligeras. Durante once días del mes de setiembre se registraron precipitaciones tipo lloviznas y garúas en la ciudad de Lima llegando a registrar una humedad relativa de 100%. En la primera y segunda década del mes se registró la mayor continuidad de precipitaciones. Gran parte de la ciudad estuvo cubierto con densas neblinas. Durante el mes solo se registraron dos (02) días con cielo despejado y soleados. Hacia mediodía las condiciones de tiempo fueron con cielo entre nublado y cubierto, permitiendo que los niveles de radiación UV promedio mensual, por





---

lo general se incrementen con respecto al mes de agosto. Se debe mencionar que las condiciones de temperatura de agua de mar frente a la costa central tienden a registrar anomalías negativas con tendencia a presentar condiciones normales, los cuales inciden en el comportamiento térmico de la temperatura del aire en continente.

En la costa sur las condiciones meteorológicas continúan siendo mejores a los de la costa central, con cielo mayormente entre nublado a despejado hacia el mediodía con brillo solar, con cobertura nubosa media tipo altocúmulos y en algunas ocasiones cirrus estratos, así como también pero muy esporádico, nubes bajas. Se debe remarcar que durante el mes se registraron días con cielo despejado permitiendo que en algunas zonas los niveles de radiación ultravioleta máximo, fueran mayores al mes pasado, con niveles de riesgo Alto a Extremadamente Alto. Dichas condiciones se debieron a que se registraron temperaturas de agua de mar por debajo de sus valores normales (anomalías negativas de hasta  $-1.0^{\circ}\text{C}$ ), así como también al ingreso cada vez menor, de advecciones frías debido a la disminución en la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur. Asimismo, influyeron también vientos del oeste en niveles medios y altos de la tropósfera.

## Sierra

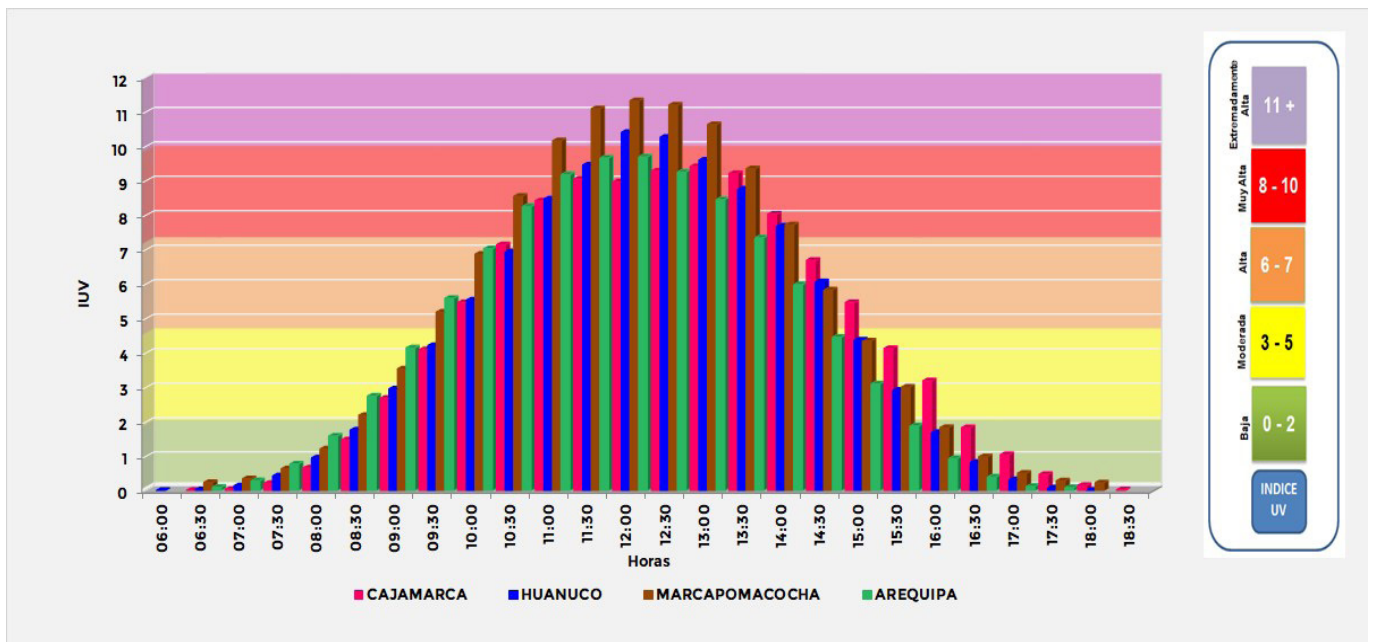
En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente en el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 11 (similar al mes pasado) considerado como Extremadamente Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 14 (Alto a Extremadamente Alto). En este mes el IUV máximo fue mayor a agosto, debido al inicio de la estación de primavera donde los niveles de radiación ultravioleta empiezan a incrementarse en forma paulatina. Cabe resaltar que los sistemas generadores de procesos convectivos se van desplazando hacia el hemisferio sur por lo que su incidencia en las condiciones de tiempo en nuestro país es alta. A partir de la tercera década del mes se registraron precipitaciones tanto en la sierra norte, central y sur debido a la presencia de masas de aire húmedas provenientes de la Amazonía, inducidas por el reforzamiento del anticiclón del Atlántico sur. La cobertura nubosa durante el mes de setiembre en la región andina fue de tipo estratos, cúmulos y alto cúmulos, con menor cantidad de días despejados y con una moderada profundidad óptica permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta se incrementen en gran parte de la región andina norte y sur, aunados a un incremento en las concentraciones de ozono atmosférico. La tendencia es a presentar menor frecuencia de días despejados, debido a la invasión de nubes con mucha humedad.



En la ciudad de Arequipa el IUV promedio mensual fue de 10 considerado como Muy Alto (similar al mes pasado), mientras que el valor máximo fue de 12. Los IUV oscilaron entre 9 y 12 durante el mes. El comportamiento radiativo fue ligeramente mayor al mes pasado debido a lo explicado en el párrafo anterior.

En ciudad de Huánuco el IUV promedio fue de 10 (similar a agosto) considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 7 y 13. Por otro lado en la ciudad de Cajamarca el IUV promedio fue 10 (superior al mes pasado) considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 8 y 14.

**FIGURA N° 6**  
**Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2024 para algunas regiones de la sierra.**



## Selva

El comportamiento de la radiación ultravioleta en estas regiones continúa supeditado a la influencia de los sistemas atmosféricos que paulatinamente se van acomodando en esta parte del continente como la invasión de masas de aire del este en la alta tropósfera, como producto de la formación del sistema denominado Alta de Bolivia, permitiendo el incremento en la ocurrencia de precipitaciones en gran parte de la selva peruana. Suma también a estos procesos atmosféricos la formación paulatina del Sistema de Convergencia Intertropical, también generadores de lluvia no solo en la región de la selva sino también en la región andina.

---

Debido a la influencia paulatina de los vientos del este, los denominados friajes han tendido a disminuir en frecuencia debido a la disminución de los vientos del oeste como producto de la disminución en intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur.

El registro de vientos provenientes del este con mayor frecuencia a partir de la tercera década del mes, permitieron el traslado de humedad en la tropósfera media permitiendo la ocurrencia de precipitaciones principalmente en la región norte y central del país.

En la selva sur las condiciones pluviométricas fueron mayormente secas debido a la baja frecuencia de vientos zonales negativos permitiendo déficits en dicha región, mientras que en la selva central las condiciones por lo general, tuvieron un comportamiento dentro de sus valores normales. En la selva norte, más bien se registraron anomalías positivas. Cabe mencionar que estas anomalías positivas, no se registraron en toda la selva norte, sino que más bien fueron mayormente aislados.

La tendencia es que dichas precipitaciones se incrementen ya, con el establecimiento de la estación de primavera y con el reacomodo de los sistemas atmosféricos generadores de lluvias. A pesar de ello los niveles de radiación ultravioleta continuarán incrementándose hasta la estación de verano. Debido a estas condiciones los Índices de radiación ultravioleta (IUV) oscilaron entre 6 y 10 considerados como un nivel de riesgo para la salud de las personas entre Alto y Muy Alto.

Cabe mencionar, que las mayores precipitaciones se registran en estas regiones dadas las condiciones meteorológicas propias de la temporada, así como la presencia de gran cantidad de vapor de agua producto de la evapotranspiración de los bosques.

Por otro lado, 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 incrementarse en la sierra norte y central, así como en la selva norte del país debido a lo anteriormente explicado, permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta se incrementen y en otras a mantenerse algo parecidas al mes pasado.

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 variables en cuanto a anomalías de la temperatura de agua de mar, en la zona norte del país, especialmente frente al departamento de Tumbes. Casi en la dos primeras semanas se registraron condiciones cálidas para después en el resto del mes, presentar condiciones frías (anomalías negativas de temperatura de agua de mar), condicionando el régimen térmico del lugar permitiendo registrar, por lo general, anomalías positivas de temperatura del aire. Por otro lado, en el resto de la costa peruana, se han registrado anomalías negativas mayormente, sin embargo, frente a la costa de Lima se registraron anomalías positivas, pero por un periodo corto, lo cual tuvo su impacto en el incremento de la temperatura del aire, así como en una mejora de las condiciones de tiempo permitiendo un incremento en los niveles de radiación ultravioleta.

## **COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN LIMA METROPOLITANA**

### **OZONO ATMOSFÉRICO**

En la figura 7 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 285.0 UD, con un promedio mensual de 280.3 UD, lo cual guarda cierta relación 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. Cabe mencionar que durante el mes de setiembre normalmente se registran concentraciones de ozono mayores al mes de agosto, ahora la tendencia ha guardado esa relación debido a la escasa humedad en la estratósfera media, así como a la presencia de vientos del noreste y norte del hemisferio norte, lo cual es usual en esta temporada del año incluso con mayor persistencia. Por otro lado, las reacciones fotoquímicas se han ido incrementando debido al cambio de estación lo cual permite la intensificación paulatina de la radiación ultravioleta en el hemisferio austral.

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).

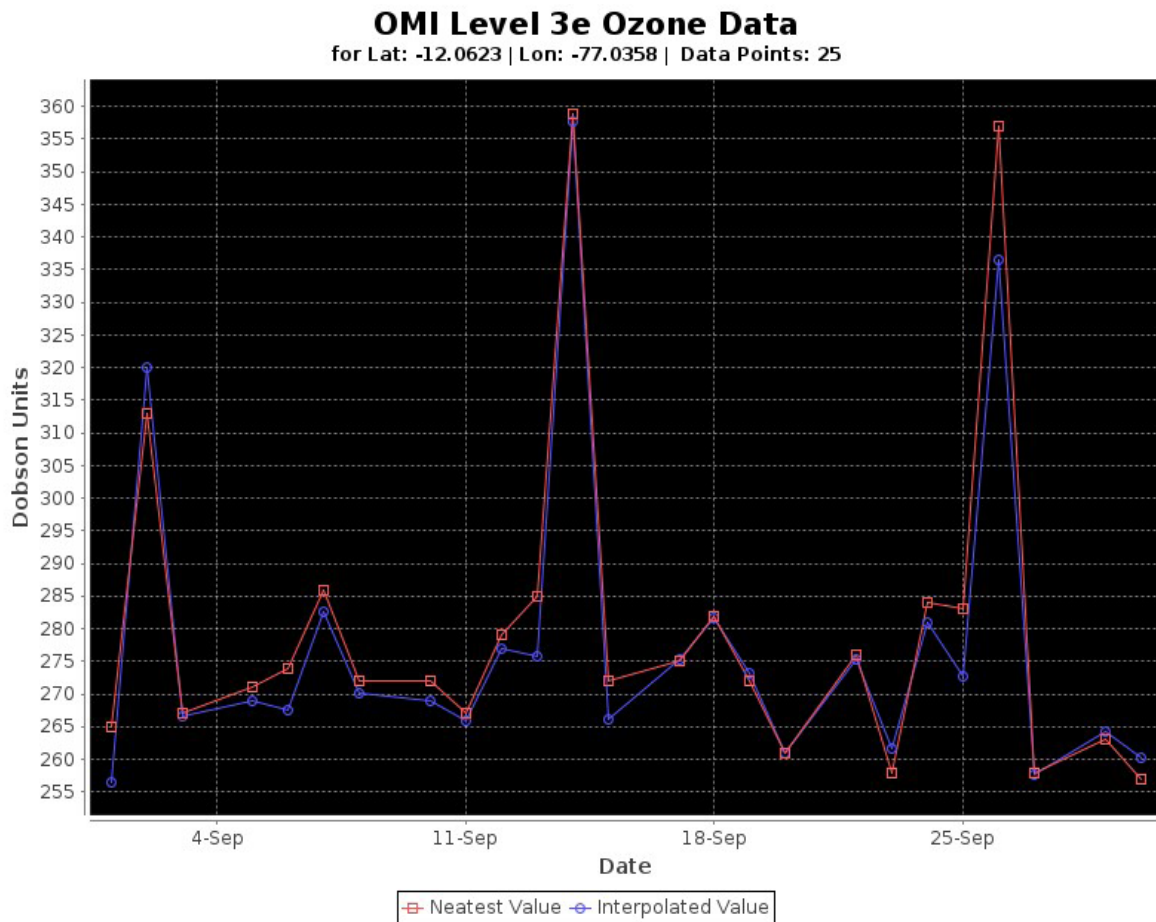
Para que en un lugar exista mayor o menor concentración de ozono interviene también la circulación atmosférica tanto a nivel de alta tropósfera como de baja estratósfera. En algunas ocasiones se pueden registrar intrusiones de ozono a la tropósfera por estos procesos lo cual permitiría su incremento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



## FIGURA N° 7

### Ozono atmosférico sobre Lima Centro. Setiembre 2024

Fuente: Satélite AURA



## NUBOSIDAD

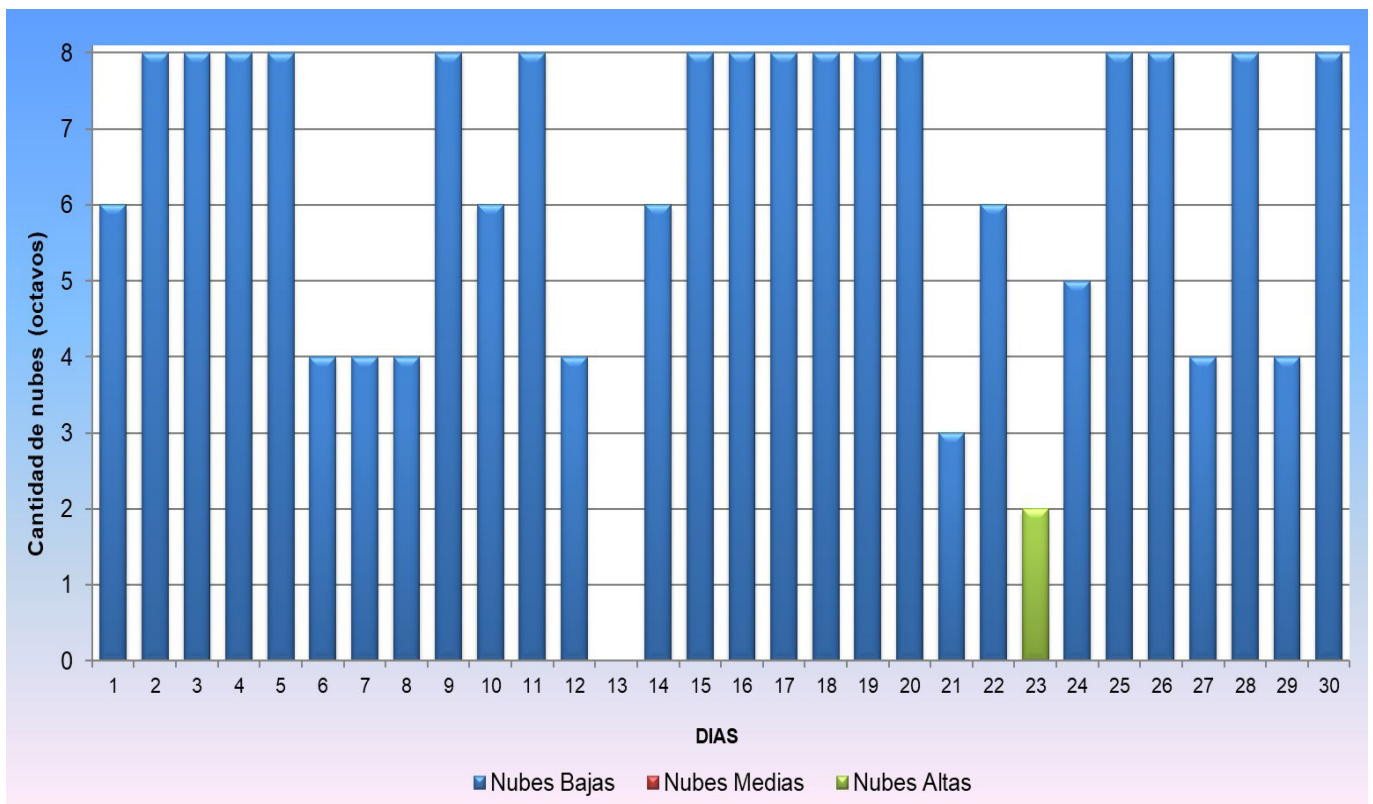
Conocer la variabilidad de la radiación ultravioleta en el tiempo es importante y para ello se necesita saber el comportamiento de la cobertura nubosa para determinar con exactitud su valor. Es por ello que en la figura 8 se muestra lo mencionado para el mes de setiembre en Lima Centro, donde es característico aún la presencia de cobertura nubosa baja hacia el mediodía (propio del cambio de estación hacia la primavera). Durante dos días (02) del mes se registraron cielo despejado con brillo solar, mientras que el grueso de días, entre cielo cubierto a nublado, con generación de precipitaciones tipo lloviznas y garúas. La nubosidad, predominante de la estación meteorológica Campo de Marte, fue del tipo estratos de textura gruesa. Asimismo, se registraron doce (12) días con cielo nublado y dieciséis (16) días con cielo cubierto. Durante el mes de setiembre se registraron veintiocho (28) días con nubosidad baja tipo estratos y dos (02) día con nubosidad alta tipo cirrostratos. Estas condiciones de tiempo asociados a la paulatina aparición del proceso de subsidencia del

aire, favorecieron al registro de valores similares y en otros, superiores al mes de agosto, de la radiación ultravioleta, tanto a nivel promedio mensual como máximo.

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 (Lima oeste, centro, norte) a nivel promedio mensual, mientras que en Lima este y sur, fueron similares al mes pasado.

**FIGURA N° 8**  
**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 9.

**Lima Norte:** El promedio del IUV del mes fue de 5 (superior al mes anterior) considerado como Moderado (barras de color amarillo) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 61% a 86%). Los IUV máximos oscilaron entre 2 y 8 considerados como niveles de riesgo para la salud entre Bajo y Muy Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 97% a 100%, considerados muy altos. La concentración de humedad con respecto al mes pasado ha registrado un ligero descenso lo cual está relacionado por los días en que se registraron días entre nublados a despejados, con una menor intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur. Se han registrado días nublados y cubiertos con dos días de cielo despejado y con brillo solar. La tendencia es que los valores del IUV presenten un mayor incremento en el mes de octubre.

Durante el 64% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 5 considerados como niveles de riesgo Alto a Muy Alto y un 36% de días con niveles de radiación considerados Bajos a Moderados.

**Lima Este:** El promedio del IUV del mes fue de 4 (similar al mes de agosto) considerado como Moderado (barras de color morado) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 63% a 87%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 7 considerados entre Bajo y Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 95% y 100% considerados muy altos. La tendencia es más bien a disminuir, dado el cambio de estación astronómica.

Durante el 100% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 2 considerados como niveles de riesgo Moderado a Alto.

**Lima Oeste:** El promedio del IUV del mes fue de 4 considerado como Moderado (barras de color marrón) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 65% a 80%). Los IUV máximos oscilaron entre 2 y 7 considerados entre Bajo y Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 95% y 100% considerados altos. La tendencia es más bien a disminuir dado el incremento

---

de la temperatura del aire

Durante el 70% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado a Alto, mientras que el otro 50% estuvieron por debajo, considerados como niveles de riesgo Bajo.

Se debe tener en cuenta que setiembre es un mes donde las temperaturas tienden a incrementarse en forma paulatina debido al cambio de estación hacia la primavera. Aún así se han registrado días con precipitaciones tipo lloviznas y garúas como producto de la alta humedad durante las primeras semanas del mes con presencia de nubosidad baja tipo estratos con una textura gruesa. Estos procesos cada vez serán menores a causa de la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur el cual ha permitido que se registren en forma cada vez menos persistentes advecciones frías, provenientes de latitudes altas del hemisferio sur. La temperatura de agua de mar frente a nuestras costas ha presentado condiciones variables, pero con una tendencia a registrar valores normales, especialmente frente a Lima, permitiendo interactuar con las condiciones meteorológicas del lugar.

Todos los factores mencionados en párrafos anteriores, incidieron en las condiciones meteorológicas del país permitiendo, por lo general, un incremento en las intensidades de la radiación ultravioleta, con excepción de algunas regiones andinas y de la costa donde los valores de radiación se mantuvieron similares al mes pasado, debido a factores locales.

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

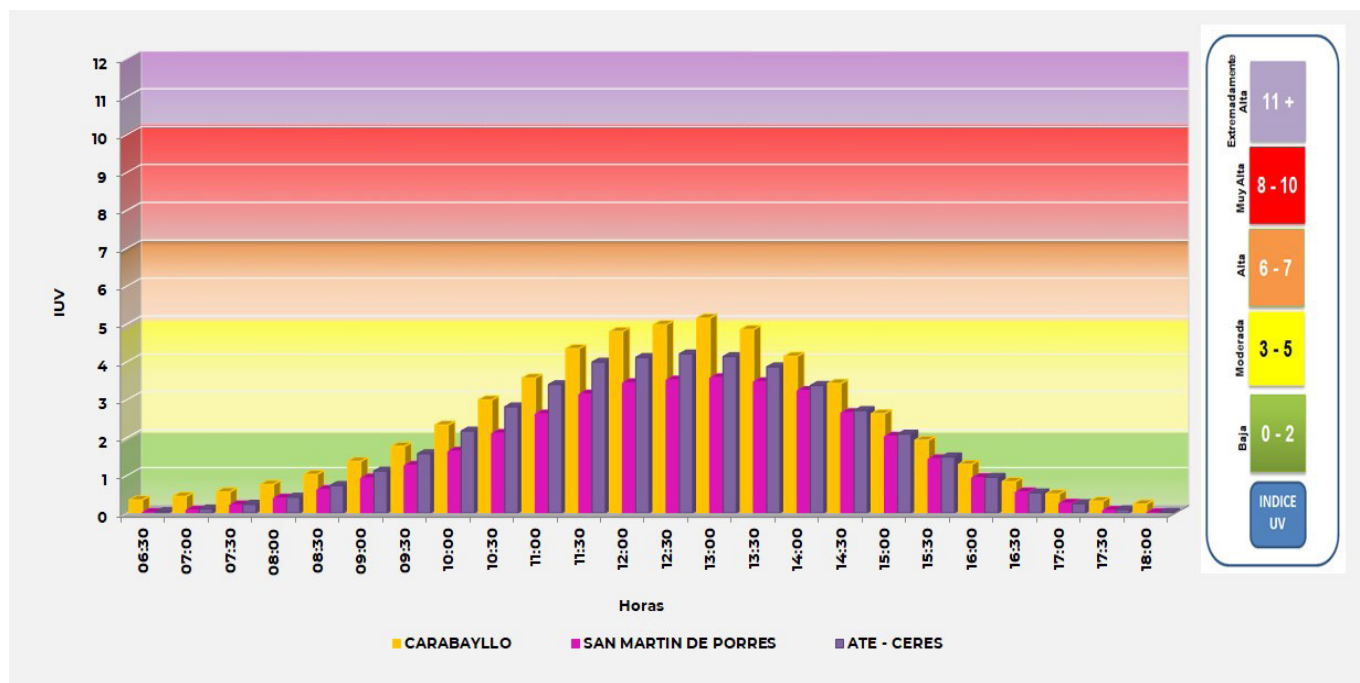
En el mes siguiente la humedad relativa debe empezar a disminuir, así como la profundidad óptica de los aerosoles debido al incremento de la temperatura del aire como producto del establecimiento de la estación de primavera. Los procesos de formación de neblinas y nieblas irán disminuyendo debido al calentamiento de la atmósfera.





**FIGURA N° 9**

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de setiembre 2024 para distritos de la ciudad de Lima



## II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE OCTUBRE 2024

### 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 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 disminución de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur, el cual continuará trayendo vientos del sur fríos, pero cada vez con menor frecuencia, permitiendo una mejora en el tiempo atmosférico a partir de la tercera semana 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 algunas precipitaciones tipo lloviznas o garúas en algunos días del mes, pero hacia mediodía nubosidad media y en ocasiones la ocurrencia de cirrus. La cantidad de aerosoles, así como la profundidad óptica de la atmósfera empezará a disminuir en forma paulatina y en algunos momentos se registrarán todavía concentraciones altas, debido a condiciones frías y al moderado contenido de humedad en la atmósfera. Los procesos de subsidencia se irán presentando en forma paulatina con el transcurrir de los días y mese. De acuerdo a estos considerandos, la concentración de vapor de agua en la atmósfera en este mes continuará 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, así como por el cambio de estación astronómica.

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 cercanos a sus valores normales, permitiendo que, en algunos momentos, se presenten días con buenas condiciones de tiempo, permitiendo el incremento de la radiación ultravioleta tanto a nivel espacial como temporal.

En el mes de octubre los IUV en la costa central registrarán valores entre 5 y 9 como promedios mensuales. Los valores máximos de IUV oscilarán entre 6 y 11 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Alto a Extremadamente Alto. Cabe mencionar que estos valores se registrarán mayormente en horas cercanas al mediodía local, o sea entre las 11 am y 1:30



---

pm. Se registrarán, por lo general, condiciones térmicas superiores al mes pasado debido al establecimiento de la estación de primavera.

La costa sur presentará mejores condiciones debido al alejamiento y ligera disminución en intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur el cual permitirá registrar mayormente condiciones normales en cuanto al régimen térmico, con una ligera tendencia al ascenso debido al establecimiento de la estación de primavera. Las condiciones de tiempo hacia el mediodía serán buenas, con nubosidad mayormente media y alta, presentando esporádicos días con lloviznas o garúas. Se espera un incremento de los niveles de radiación ultravioleta debido a los considerandos explicados líneas arriba. Frente a la línea costera se registrarán pequeños núcleos (en el mar) con anomalías variables, entre positivas y negativas, procesos que conlleva a considerar la ocurrencia de condiciones neutras. En los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar continuará registrando un aumento, con intensidades de radiación ultravioleta que poco a poco irán incrementando. La formación de sistemas de alta presión denominados altas migratorias quedara inhibidas debido al alejamiento del continente, del Anticiclón del Pacífico Sur. 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 condiciones cálidas con cielo todavía nublado en un primer momento, así como con cielo despejado después. La tendencia a lo largo del mes es a continuar presentando mejores condiciones de tiempo atmosférico con nubosidad mayormente media y alta. En el caso específico del departamento de Tumbes, registrará condiciones entre normal a cálidas debido a la influencia moderada de masas de agua de mar con temperaturas por encima de sus valores normales. Serán prevalecientes los vientos provenientes del norte los que traerán como consecuencia el incremento de las temperaturas. El inicio de la estación de primavera permitirá el desplazamiento de sistemas sinópticos, del hemisferio norte hacia el sur. Dichos sistemas permitirán configurar la atmósfera el cual brindará condiciones para el establecimiento del periodo de lluvias en esta parte del continente. Ante esta situación y debido a una ligera disminución de la concentración del ozono atmosférico y de otras variables atmosféricas, los niveles de radiación ultravioleta presentarán una tendencia al aumento, con niveles de riesgo para la salud entre Alto a Extremadamente Alto.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 7 y 10 respectivamente, ligeramente superiores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Alto a Muy Alto. La intensidad de la radiación solar continuará



---

registrando una tendencia al aumento alcanzando sus mayores picos hacia el mediodía, debido a factores mencionados anteriormente. Como octubre es considerado como el segundo mes donde se incrementan las temperaturas, así como 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 tendrán un comportamiento al ascenso, especialmente en la sierra sur, debido a condiciones de buen tiempo, así como a características propias de la estación de primavera. Con el transcurrir de los días se registrarán días con despejado a cielo nublado, con algunos días con cielo cubierto, con ocurrencias de precipitaciones esporádicas como producto de la invasión de vientos provenientes del este, cargados de cierta humedad. En la región central se registrarán días con cielo mayormente nublado a cubierto con ocurrencia de precipitaciones. La cantidad de días con cielo despejado se reducirá por efecto de las lluvias. Se debe tener en cuenta que las condiciones oceanográficas continúan entrando a su normalidad con una ligera tendencia a presentar masas de agua frías, provenientes del sur, motivo por el cual interaccionarán con ciertas características climáticas de las regiones andinas. 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 central y norte del país (comportamiento climático), pero eso no quita de que en algún momento ocurran vientos del oeste que inhiban la ocurrencia de lluvias. Los niveles de radiación ultravioleta registrarán un ligero incremento debido básicamente a la estacionalidad, así como a procesos atmosféricos regionales.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas permitirán por el momento, algunos días con buen tiempo, pero en otros momentos, días mayormente 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 ligeramente por debajo de sus patrones climáticos (desde Piura hacia el Tacna), este tendrá influencia en la variabilidad del tiempo atmosférico en la región. El régimen térmico continuará registrando anomalías positivas en el departamento de Tumbes debido a la presencia de condiciones de viento provenientes del norte. Cabe mencionar que en el mes de octubre las concentraciones de ozono empezarán a disminuir 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, dada las condiciones mencionadas líneas arriba la tendencia de los niveles de radiación ultravioleta es a incrementarse. Se registrarán quizás algunos días en donde probablemente los valores se mantengan parecidos al mes anterior, pero eso será debido a factores de cobertura nubosa. Se debe tener en cuenta que en el mes de octubre los sistemas atmosféricos propios de la estación astronómica, empiezan a gobernar sobre nuestro país para generar los diferentes procesos convectivos. Por otro lado, las concentraciones de aerosoles empezarán a registrar un incremento en cuanto a la profundidad óptica debido al ingreso de masas de aire con contenido de humedad. Probablemente se incrementará 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 semana 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 aun así la intensidad de la radiación ultravioleta empezará a incrementarse con niveles de riesgo para la salud entre Muy Alto a Extremadamente Alto. En este mes las concentraciones de ozono empiezan a disminuir por efecto de la mayor actividad fotoquímica. 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 moderado de humedad. La cantidad de días despejados irá disminuyendo por efecto del establecimiento del periodo de lluvias. Cabe recalcar que en esta región se sentirá más la disminución de las concentraciones de ozono, permitiendo que se registren niveles de radiación ultravioleta entre Muy Alto a Extremadamente Alto.

De acuerdo a estas tendencias, en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 10 y 13 como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto a Extremadamente Alto para la salud de las personas. Los valores máximos de IUV serán de 15 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 (primavera). Serán característicos días muy soleados con precipitaciones en gran parte de la selva norte con valores incluso por encima de sus valores normales. Se registrarán masas de aire provenientes del este por efecto de la intensificación de la Alta del Atlántico aportando humedad a toda esta región permitiendo la ocurrencia de precipitaciones intensas dando fuerza a la temporada de lluvias sobre nuestro país. Ante este panorama, los niveles de radiación ultravioleta en toda la selva, estarán oscilando entre 7 y 9 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Alto y Muy Alto.

### **A nivel de Lima Metropolitana**

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 5 y 7 como valores promedios del mes, considerados como niveles de riesgo entre Moderado y Alto para la salud de las personas. Los valores máximos de radiación ultravioleta se registrarán en los distritos del norte y este, con valores de IUV entre 7 y 10, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro, sur y oeste con IUV entre 5 y 9, debido a la influencia todavía de ligeras anomalías negativas 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 la región andina ha sido variable, siendo mayor en el norte mas no así en el centro donde se registraron valores similares al mes pasado. En el sur fueron mayores debido a mejores condiciones de tiempo mientras que en el centro y norte debido a la cobertura nubosa. Se le suma a ello la baja profundidad óptica de la atmósfera en el sur y mayor en el centro y sur.
2. Las concentraciones de ozono sobre nuestro país incidieron en los niveles de radiación ultravioleta tanto en la costa como en la sierra y selva. Sobre la costa central el ozono osciló entre 260.0 UD y 262.5 UD registrando valores de IUV entre Moderado a Muy Alto, mientras que en la región andina sur las concentraciones de ozono oscilaron entre 250.0 UD y 252.5 UD con valores de IUV entre Muy Alto a Extremadamente Alto. Finalmente, en la selva el ozono osciló entre 270,0 UD y 272.5 UD con valores de IUV Alto.
3. En la sierra norte occidental, así como en la central occidental se registraron algunas precipitaciones incluso por encima de sus valores climáticos, debido a la injerencia de sistemas de viento provenientes del este en niveles medios y altos de la tropósfera, como consecuencia de un ligero incremento en la intensidad de la Alta de Bolivia, a partir de la segunda semana del mes. La profundidad óptica empezó a incrementarse paulatinamente debido a la mayor cantidad de humedad en la atmósfera permitiendo que la radiación ultravioleta oscile entre Muy Alto a Extremadamente Alto.
4. En la costa central, los índices UV han continuado registrando un comportamiento hacia el ascenso, especialmente en los departamentos de Ancash, Lima e Ica. Claro está que también se registraron IUV similares al mes pasado, en algunas zonas, debido a condiciones netamente locales. La disminución de advecciones frías por efecto del Anticiclón del Pacífico Sur, así como a ligeras anomalías entre positivas y negativas de la temperatura de agua de mar, permitieron estas características en las condiciones de tiempo y radiométricas de la región.
5. En la costa norte se han seguido registrando días con condiciones de cielo mayormente nublado con nubosidad media, pero con precipitaciones especialmente en el departamento de Tumbes, lo que conllevó a registrar precipitaciones incluso por encima de sus valores normales, las que a su vez tuvieron injerencia en los niveles de radiación UV.

- 
6. La costa sur por lo general ha continuado presentando condiciones de buen tiempo hacia el mediodía, debido al registro de condiciones neutras (cálidas y frías) de temperatura de agua de mar, los cuales se han presentado durante gran parte del mes incidiendo también en los niveles de radiación UV (incremento).
  7. En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento hacia el ascenso como producto de mejores condiciones de tiempo comparados al mes de agosto. 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 mayormente condiciones variables con presencia aún 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.





---

## 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. Vannia Aliaga Nestares [valiaga@senamhi.gob.pe](mailto:valiaga@senamhi.gob.pe)

**Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:**  
Ing. Jhojan Rojas Quincho [jprojas@senamhi.gob.pe](mailto:jprojas@senamhi.gob.pe)

**Análisis y Redacción:**  
Ing. Orlando Ccora Tuya [occora@senamhi.gob.pe](mailto: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 2024



**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