

Octubre 2022  
vol. 10

**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 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 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 la región tropical, especialmente en nuestro país, el SENAMHI viene realizando la Vigilancia de la radiación ultravioleta en diferentes ciudades de nuestro País 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 octubre 2022 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales continuaron mostrando una tendencia al alza, en casi todo el país. En las ciudades y regiones monitoreadas, los valores promedios mensuales, fueron superiores al mes de setiembre y en algunas similares, debido principalmente a factores meteorológicos locales donde se registraron condiciones de buen tiempo, especialmente en la sierra sur y condiciones variables en el norte, mientras que en la costa central condiciones de cielo cubierto a nublado. Se debe considerar que paulatinamente, las condiciones meteorológicas llegan a cambiar, presentando mayores días soleados, especialmente en toda la franja costera. La presencia, aún, del Fenómeno La Niña, sigue condicionando ciertas características ambientales y de circulación atmosférica, los cuales también incidieron en el comportamiento de la radiación UV.

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 el presente año durante el mes de octubre se observaron las siguientes condiciones: en gran parte del país se han registrado temperaturas mínimas por debajo de sus valores climáticos, influenciados por anomalías negativas de la temperatura del agua de mar (Fenómeno La Niña) así como por otros factores meteorológicos. En la región sur del país (especialmente en la región andina) se registraron temperaturas mínimas muy por debajo de sus valores climáticos, con valores menores a  $-3^{\circ}\text{C}$  (mayormente), debido a masas de aire secas provenientes del oeste los cuales inhibieron el traslado de masas de aire húmedas provenientes del este (Amazonía). En la región andina central las anomalías negativas no fueron tan bajas a las del sur, esto debido a la presencia esporádica de masas de aire húmedas provenientes del este. En la región andina norte las condiciones fueron más húmedas a las dos anteriores.

En lo concerniente a las temperaturas máximas, en gran parte de la región



---

costera las anomalías estuvieron dentro y por debajo de sus valores normales. Las anomalías negativas de la temperatura de agua de mar llegaron a influenciar grandemente en las condiciones de tiempo. En la región andina central y sur, se registraron anomalías positivas del orden de 1°C a >3°C. En la región andina norte, si bien es cierto las anomalías fueron en parte positivas, pero no tanto como en el sur, debido a condiciones de cielo cubierto con invasión de masas de aire húmedas provenientes de la Amazonía. Estas variabilidades en el régimen térmico incidieron en el comportamiento de la radiación ultravioleta en dichas regiones. Durante el mes de noviembre probablemente se registren condiciones parecidas al mes de octubre, principalmente en el sur, con una tendencia a mantener las anomalías positivas.

En el caso de la selva, tanto las temperaturas mínimas como máximas, por lo general registraron condiciones térmicas por debajo de su normal con una tendencia a acercarse a sus valores normales.

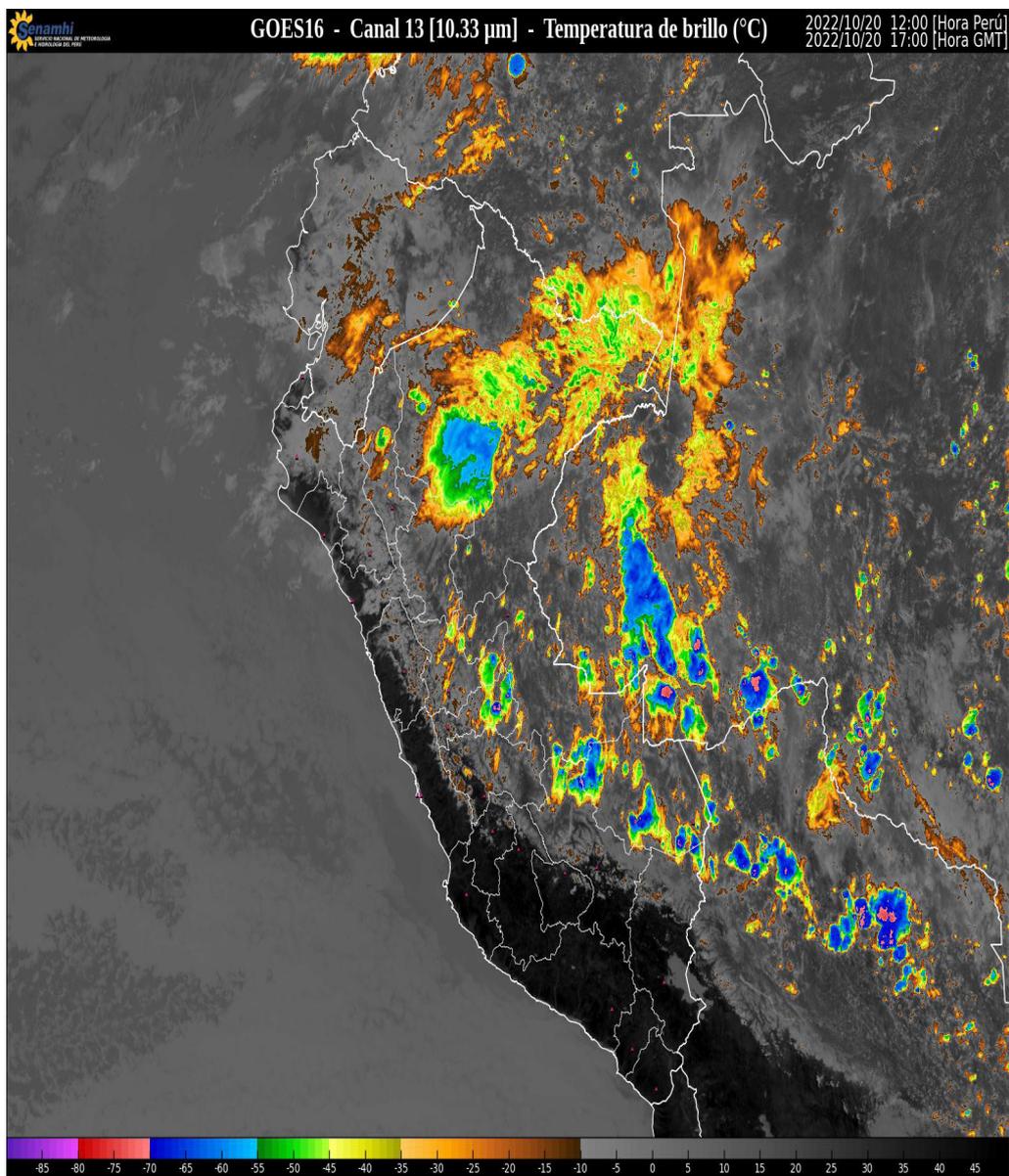
En lo que respecta a las precipitaciones, el comportamiento fue el siguiente: en gran parte de la región andina central y sur se registraron anomalías negativas del orden de 100%. En zonas muy localizadas como la región oriental norte del país, las anomalías fueron positivas del orden de 15% al 100%. En la región occidental más bien las condiciones fueron diferentes con anomalías negativas de hasta 100% dándonos a entender que no se registraron precipitaciones de acuerdo o cercanos a sus valores climáticos.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la tercera semana del mes de octubre lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 1 del día 20 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron procesos convectivos en la región de oriental del país (sierra y selva central y norte), mientras que en la costa central y norte gran cobertura nubosa, especialmente en las primeras horas del día. Los procesos convectivos se debieron a la invasión de masas de aire húmedas provenientes de la Amazonía. Dichos procesos afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en dichos lugares. Se debe puntualizar que durante el mes de octubre la atmósfera registró un alto contenido de humedad en la sierra norte mayormente debido a la formación de sistemas sinópticos como la Alta de Bolivia.



## FIGURA N° 1

Imagen que muestra condiciones de gran cobertura nubosa en la región norte del país.



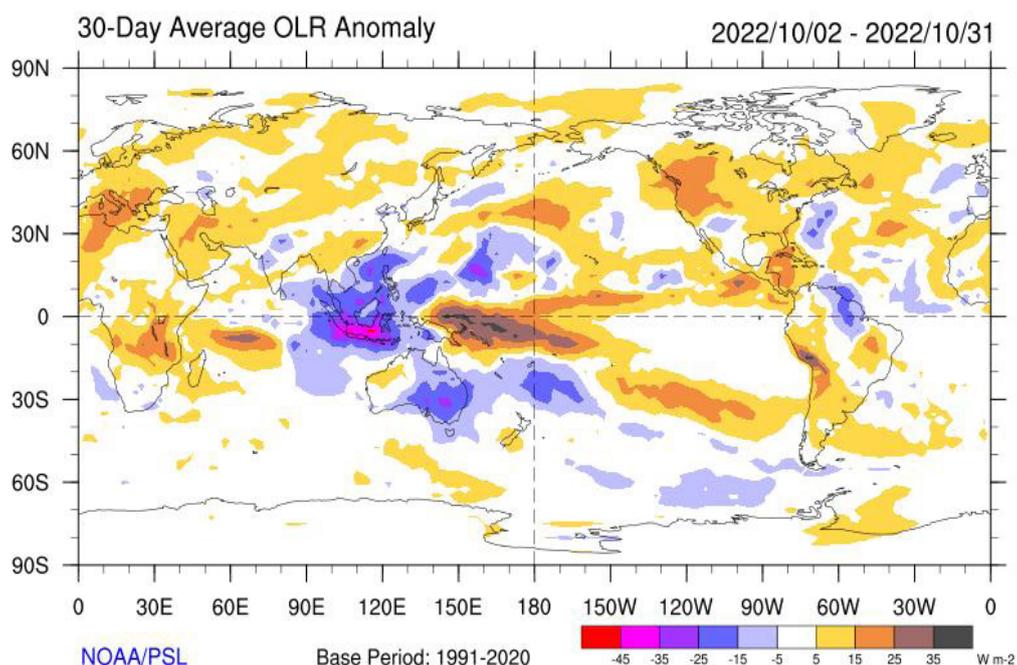
## 1.2.- RADIACIÓN EN ONDA LARGA

Por otro lado, 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 octubre (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha continuado registrando condiciones muy secas especialmente en la zona sur del país, considerándose éstas como anomalías positivas. Estas anomalías positivas fueron del orden de  $+15 \text{ W/m}^2$

a  $+40 \text{ W/m}^2$  (se considera, por lo general, condiciones de buen tiempo). En la región norte y central se pudieron notar condiciones relativamente secas del orden de  $+5 \text{ W/m}^2$  a  $+15 \text{ W/m}^2$  debido a un alto contenido de humedad en la atmósfera originando algunas precipitaciones, especialmente en la región norte (parecido al mes pasado). Se recalca, que esta información proviene de modelos a gran escala los cuales a veces no identifican los procesos focalizados ocurridos en regiones más pequeñas. En la región nororiental de América del Sur se observaron anomalías negativas de ROL, del orden de  $-5 \text{ W/m}^2$  a  $-25 \text{ W/m}^2$ , considerándose como zonas lluviosas o con un alto contenido de humedad.

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales, generalmente presenten una tendencia al alza comparado al mes anterior (región central y sur del país). Para el caso de los valores máximos de radiación ultravioleta en el Perú (medidos en superficie), continuaron mostrando una tendencia al alza.

**FIGURA N° 2**  
Anomalías de Radiación en Onda Larga



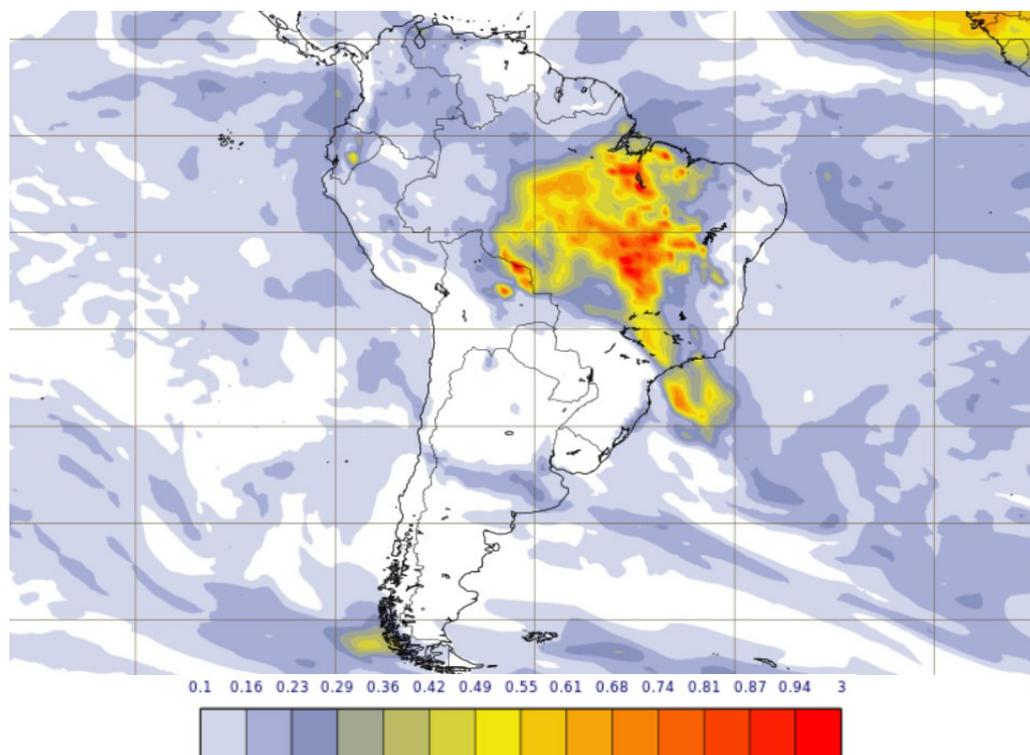
### 1.3.- PROFUNDIDAD OPTICA DE LOS AEROSOLES (AOD)

El comportamiento de la concentración de aerosoles también influyó en la variabilidad de la radiación ultravioleta en el país. Se debe tener presente que los aerosoles se miden a través de la profundidad óptica de los aerosoles

(AOD) el cual viene a ser la medición del grado de dispersión y absorción de la radiación por las partículas presentes en la columna vertical de la atmósfera. Generalmente los valores oscilan entre cero y uno mayormente, pudiendo llegar a más, siendo adimensionales. Entre mayor es el valor del AOD mayor es la concentración de partículas en la atmósfera. Tal es así que durante el mes de octubre, los valores de profundidad óptica de la atmósfera (tomados de CAMS) oscilaron entre 0.20 a 0.50 mayormente, en la parte oriental de la región andina norte y central, debido a la presencia de nubes convectivas generadoras de precipitación como consecuencia de masas de aire provenientes del este, mientras que, en gran parte de la costa central y norte oscilaron entre 0.10 a 0.30, dando a entender que aún se mantienen altas concentraciones de partículas en la atmósfera (condiciones de tiempo con cielo nublado mayormente), debido a condiciones frías del agua de mar (anomalías negativas de la temperatura) por efecto del Fenómeno de La Niña. En la región sur, específicamente, la AOD fue muy baja debido a la presencia de buenas condiciones de tiempo con cielo despejado (invasión de masas de aire cálidas y secas provenientes del oeste y noroeste). En la región de la selva, la AOD fue algo parecido a lo registrado en la región andina.

En la figura 3 se muestra un día típico del mes mostrando valores de AOD (21 de octubre a las 13 horas local).

**FIGURA N° 3**  
**AOD típico en el país (CAMS)**



## 1.4.- ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)

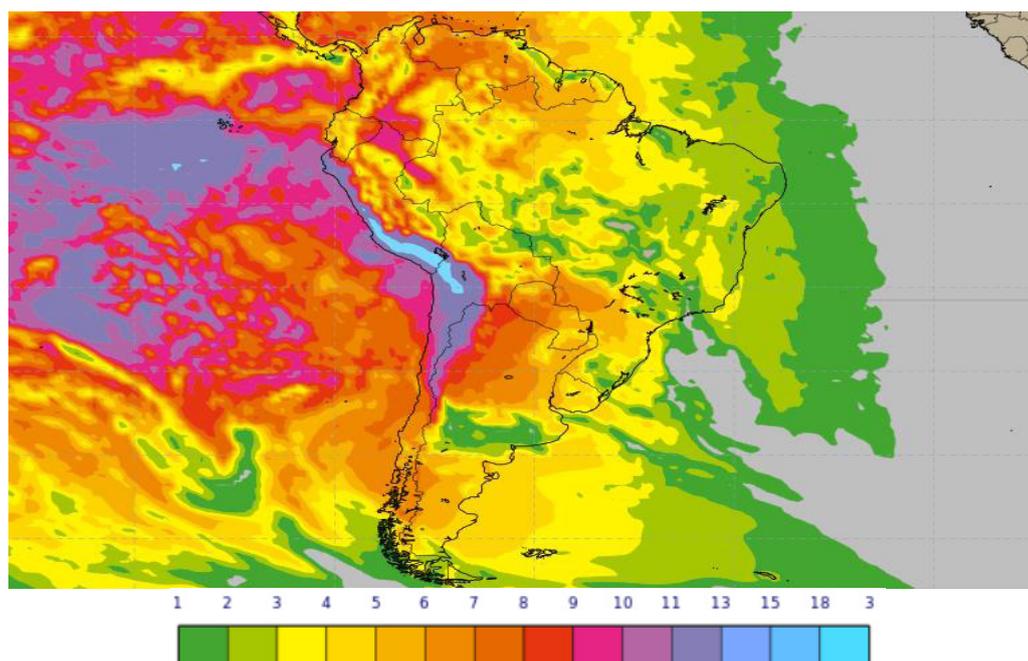
### IUV PROVENIENTE DEL CAMS

En la figura 4, se muestra la distribución de la radiación ultravioleta característico en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 21 de octubre a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observan niveles entre Alto a Extremadamente Alto (IUV de 6 a >10) mayormente en la región sur del país y parte del centro, debido a una escasa concentración de vapor de agua como producto de la presencia de vientos del oeste (generadoras de buen tiempo) lo cual ha permitido que los niveles de radiación ultravioleta se incrementen durante el mes de octubre. La concentración de aerosoles como el mostrado en el gráfico anterior sustenta los valores de radiación UV en la región sur del país. En la costa norte se registraron algunos días con valores de IUV muy altos. En el caso de la región andina central y norte, la distribución de la radiación ultravioleta ha sido variable dado las condiciones meteorológicas reinantes (cielo nublado a cubierto), con una tendencia a mantener valores superiores al mes pasado. En la selva, se presentaron condiciones de cielo nublado a cubierto con precipitaciones, donde los IUV oscilaron entre 6 y 11 considerados entre Moderado y Extremadamente Alto, respectivamente.

Se debe mencionar que, dada la variabilidad de las condiciones meteorológicas en parte del país (con mayor incidencia en la región costera) debido al Fenómeno de La Niña, los niveles de radiación UV también han estado afectos a dicho comportamiento.

#### FIGURA N° 4

Mapa de IUV en América del Sur (21 octubre 2022 Hora: 13:00 Local)



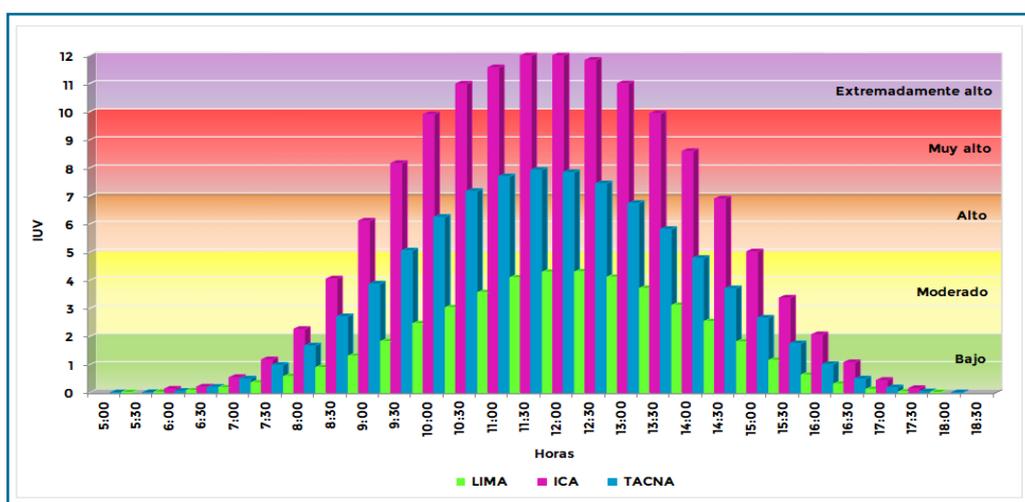
## IUV PROVENIENTE DE SUPERFICIE

En la ciudad de Lima (Jesús María) el IUV mensual fue de 4, superior al mes pasado, considerado como un nivel de riesgo para la salud como Moderado, mientras que el valor máximo fue de 7. Los valores de IUV en el mes oscilaron entre 2 y 7 (valores ligeramente superiores al mes pasado). Figura 5.

En la ciudad de Ica el IUV mensual fue de 12 con un valor máximo de 13. Los valores diarios de IUV oscilaron entre 11 y 13.

### FIGURA N° 5

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de octubre de 2022 para las ciudades de Lima, Ica y Tacna (Costa)



En la costa norte, las condiciones meteorológicas fueron muy variables donde se registraron coberturas nubosas mayormente media, debido a vientos provenientes del este. A pesar de tener registro continuo de anomalías negativas de temperatura del agua de mar, los niveles de radiación UV lograron tener una tendencia al aumento con respecto al mes pasado.

En la costa central, la cobertura nubosa presente en el mes de octubre, fue de textura gruesa debido mayormente a condiciones de cielo cubierto a nublado, especialmente en las primeras y últimas horas del día, con presencia de precipitaciones esporádicas tipo garúas y lloviznas, como producto de anomalías negativas de la temperatura de agua de mar. En las primeras horas del día todavía se han registrado nubes bajas tipo stratos, con presencia aún de neblinas en el litoral costero. Hacia mediodía las condiciones de tiempo han ido cambiando, permitiendo que los niveles de radiación UV se incrementen comparados al mes de setiembre.

---

En la costa sur las condiciones meteorológicas tuvieron una tendencia a presentar buen tiempo con días entre despejado a nublado hacia el mediodía (parecido al mes de setiembre). Los niveles de radiación ultravioleta fueron ligeramente superiores al mes pasado, con niveles de riesgo entre Muy Alto a Extremadamente Alto.

En las ciudades de la sierra como por ejemplo el Cusco, el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente: el índice UV registrado fue de 9 (Figura 6) como valor promedio mensual, mientras que el valor máximo fue de 13 (los índices UV diarios máximos oscilaron entre 6 y 13, algo inferiores al mes pasado).

En el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 11 considerado como Extremadamente Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 5 y 14.

En la ciudad de Moquegua el IUV promedio mensual fue de 13 considerado como Extremadamente Alto, mientras que el valor máximo fue de 14 también considerado como Extremadamente Alto. Los IUV oscilaron entre 12 y 14 durante el mes. Las condiciones de buen tiempo, así como la poca concentración de aerosoles permitieron tal comportamiento.

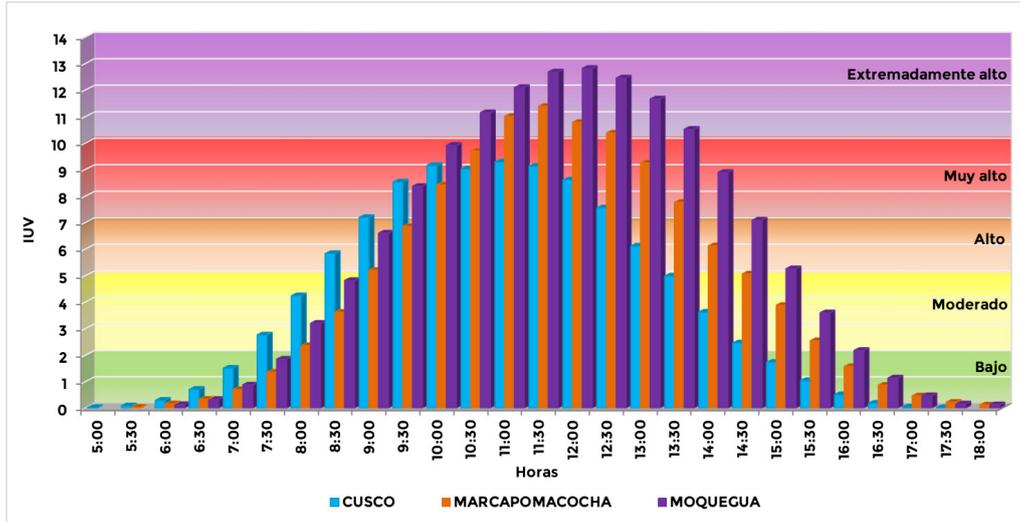
La variable meteorológica que es importante y que también influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta es la cobertura nubosa, el cual se mantiene en parte del país (norte y parte del centro) así como también en parte de la región costera, debido a procesos físicos de la atmósfera propios de la estación de primavera (flujos de masas de aire del este) aunados al efecto que ocasiona el Fenómeno La Niña.

Climáticamente en esta temporada, la dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios empiezan a tener mayor notoriedad debido a condiciones de la circulación de la atmósfera como la presencia de la Alta de Bolivia, así como también de la Zona de Convergencia Intertropical.



**FIGURA N° 6**

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de octubre de 2022 para algunas regiones de la sierra.



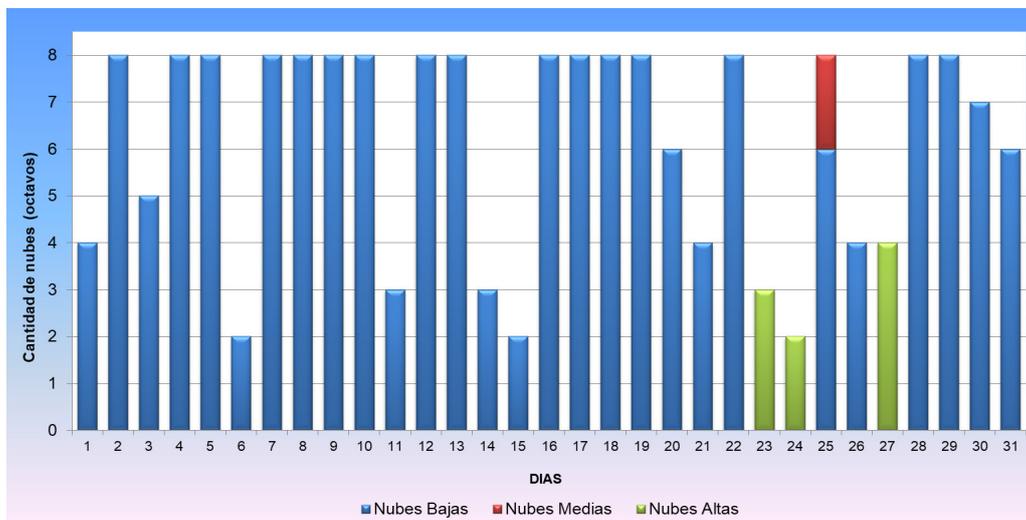
## COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LA COBERTURA NUBOSA EN LIMA CENTRO

Con el fin de brindar una idea del comportamiento temporal de la radiación ultravioleta sobre Lima centro, se muestra la siguiente figura, donde se observa la continua prevalencia, durante el mes de octubre, de nubosidad baja tipo stratos, especialmente en horas cercanas al mediodía. Cabe resaltar que la textura de esta nubosidad ha sido gruesa dando como resultado la ocurrencia de precipitaciones tipo lloviznas o garúas en forma esporádica. La cobertura durante casi todo el mes fue de cielo cubierto. Se registraron solo tres días con nubosidad alta tipo cirrus. Ver figura 7.

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, en parte de los distritos, los promedios mensuales de IUV se incrementaron, mientras que los valores máximos en unas aumentaron y en otras se mantuvieron similares al mes anterior.

**FIGURA N° 7**

**Cobertura nubosa en la ciudad en Lima centro durante el mes de octubre 2022**



## 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 7.

**Lima Oeste:** El promedio del IUV del mes fue de 8 considerado como Muy Alto (barras de color marrón) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 68% a 78%). Los IUV máximos oscilaron entre 3 y 13 (límites inferior y superior, similares al mes pasado).

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 84% y 94% considerados altos. La tendencia es a disminuir en los siguientes días, dado el establecimiento paulatino de la estación astronómica de primavera sobre el hemisferio austral.

Durante el 81% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 6 considerados como niveles de riesgo Alto a Extremadamente Alto, mientras que el 19% estuvieron por debajo de 5 considerados entre Moderado y Bajo.

**Lima Centro:** El promedio del IUV del mes fue de 4 (similar al mes de setiembre) considerado como un nivel de riesgo Moderado (barras de color verde) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad con tendencia a ser moderadas (entre 66% a 77%). El IUV máximo del mes fue de 7 considerado como Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 85% y 94%

considerado alto, los cuales se han mantenido a lo largo del mes.

Durante el 90% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado a Alto.

**Lima Norte:** El promedio del IUV del mes fue de 4 considerado como Moderado (barras de color amarillo) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente moderadas (entre 60% a 74%). Los IUV máximos oscilaron entre 2 y 6 (límites inferior y superior, superiores al mes pasado).

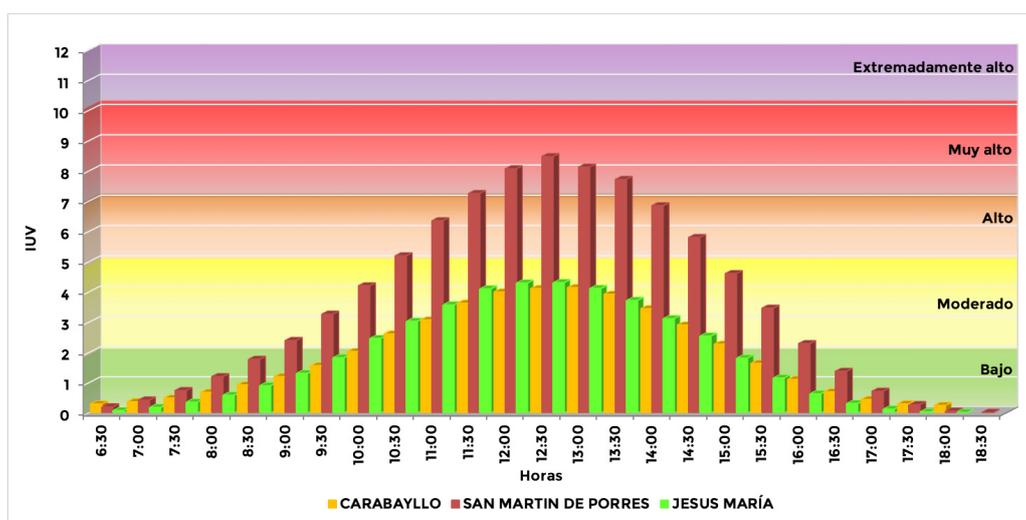
En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 88% y 100% considerados altos. La tendencia durante el mes continua con un descenso bastante ligero.

Durante el 94% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado.

Se debe tener en cuenta, que la humedad atmosférica ha venido disminuyendo en forma ligera (en la costa mayormente), debido a las condiciones océano-atmosféricas explicadas en párrafos anteriores, así como al establecimiento de la estación de primavera. En el mes siguiente dicha humedad registrará una tendencia a la disminución. La temperatura del aire registrará un ligero aumento a pesar de continuar con condiciones frías en lo concerniente al régimen térmico marino permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta continúen incrementándose.

### FIGURA N° 8

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de octubre de 2022 para distritos de la ciudad de Lima



---

## II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE NOVIEMBRE 2022

### A Nivel Nacional

Se considera noviembre, como un mes climáticamente cálido comparado al mes de octubre, con incrementos en la incidencia de la radiación solar debido al aumento del régimen térmico como consecuencia del mayor establecimiento de la estación astronómica de primavera, en ese sentido, las proyecciones que determinan esas características aunadas a los efectos del Fenómeno de La Niña, son las siguientes:

Para el caso de la costa central, los índices IUV promedios mensuales continuarán con una tendencia al alza, debido a la mejora en las condiciones meteorológicas (disminución paulatina del contenido de humedad en la atmósfera) y ambientales (menor cantidad de aerosoles y disminución de la concentración de ozono atmosférico) los cuales permitirán una variación tanto espacial como temporal. Aún hay que continuar sumándole el impacto que genera tener temperaturas de agua de mar superficial menor a sus valores climáticos (anomalías de  $-2^{\circ}\text{C}$  aproximadamente). A pesar de ello, la temperatura del aire empezará a mostrar un comportamiento cada vez más cálido con el transcurrir de los días. Por otro lado, puntualizando la variable concentración de aerosoles, registrarán valores cada vez menores en gran parte de la costa (menores en la costa central y sur), debido al paulatino incremento de la temperatura del aire, propios de la estación de primavera, pero aún seguirán persistiendo algunos procesos de formación de lloviznas y neblinas. A pesar de ello, permitirán registrar un ligero incremento de días soleados y la reducción paulatina de nubes bajas tipo stratos. La presencia de nieblas y neblinas a lo largo del litoral, así como la ocurrencia de precipitaciones ligeras irán desapareciendo a lo largo del mes.

En el mes de noviembre los IUV en la costa central registrarán valores entre 6 y 12 como promedio mensual, Por otro lado, continuará registrándose días con cobertura nubosa baja tipo stratos, pero con una leve disminución en periodicidad, debido a condiciones de tiempo atmosférico variable como producto del impacto de las anomalías negativas de la temperatura de agua de mar, los cuales tendrán incidencia en la intensidad de la radiación ultravioleta. A lo largo del mes, se registrarán valores máximos de IUV entre 9 y 13 considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto y Extremadamente Alto para la salud de las personas, cuando hay una sobre exposición a la radiación solar.

---

Por otro lado, la costa sur continuará presentando condiciones de tiempo cada vez mejores con respecto a la costa central debido a la desaparición de invasión de masas de aire frías de latitudes altas. Estos procesos incidirán en los niveles de radiación ultravioleta. Tal es así que, en las costas de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar, así como su intensidad, irá en aumento en forma paulatina a pesar de que aún se sigan registrando anomalías negativas de la temperatura de agua de mar.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será algo similar a lo que ocurra en el sur. Se presentarán condiciones más cálidas (los días con cielo nublado o cubierto disminuirán), por efecto de la circulación de vientos del norte. Se registrarán algunos procesos convectivos generados por vientos del este, los cuales incidirán en la radiación solar que llega a la superficie terrestre, pero a pesar de ello la tendencia será al alza (condiciones parecidas al mes anterior).

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, algo superiores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Alto y Muy Alto. La intensidad de la radiación solar continuará aumentando paulatinamente durante este mes. Como se sabe noviembre es un mes de transición al verano y en muchas zonas del país se inicia la temporada de lluvias, asimismo, los sistemas atmosféricos propios de la estación se van reforzando y estabilizando, tal es así que el sistema denominado la Alta de Bolivia el cual se presenta en niveles altos de la tropósfera, se posiciona e intensifica en la región central-oriental del Brasil incentivando los flujos de viento de este a oeste, los cuales trasladan la humedad de la región amazónica hacia la región andina, presentando condiciones favorables para la presencia u ocurrencia de lluvias, pudiendo en algunos casos dependiendo de la intensidad de los flujos, generar trasvases en la costa. Ahora bien a estos procesos se le interrelaciona con los efectos del Fenómeno La Niña, los cuales finalmente nos induce a considerar una variabilidad en las condiciones meteorológicas y ambientales, que a la postre incidirán en la intensidad de la radiación ultravioleta.

En un contexto general, en las ciudades de la sierra los índices UV, también presentarán una ligera tendencia al alza, debido a que se crearán condiciones características de la estación de primavera, con la generación paulatina (aunque escasa), de lluvias (aparición del sistema de Alta de Bolivia a nivel de 200 hPa) especialmente en la zona norte del país, así como en la región oriental de la misma. Llegando a afectar la distribución espacial y temporal de la radiación UV.

En la sierra central, se registrarán días con cielo despejado a cubierto, debido



---

a un incremento de humedad en la atmósfera (transparencia atmosférica baja) por efecto de algunos procesos convectivos en la región. Se registrarán algunas precipitaciones las cuales tendrán incidencia en los niveles de radiación ultravioleta.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas serán variables a lo ocurrido el mes pasado, debido a ingresos esporádicos de masas de aire provenientes del oeste con características cálidas y secas, permitiendo la disminución de la temperatura mínima por efecto de cielo despejado. Dichas condiciones meteorológicas aunadas a las del ozono atmosférico y a la profundidad óptica de la atmósfera continuarán influyendo en el registro de niveles altos de radiación ultravioleta.

En la sierra sur, las condiciones meteorológicas serán de cielo despejado mayormente debido al ingreso de vientos del oeste con baja humedad trayendo como consecuencia la ocurrencia y persistencia de heladas meteorológicas. Estos procesos repercutirán en el registro de niveles altos de radiación ultravioleta.

Por lo tanto; en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 9 y 14 como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto a Extremadamente Alto para la salud de las personas.

En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales continuarán obedeciendo a sistemas sinópticos característicos del mes. Continuarán registrándose precipitaciones producto de sistemas convectivos generados por masas de aire provenientes de la región amazónica como consecuencia del desarrollo de la Alta de Bolivia. Estos procesos en conjunto, continuarán incidiendo en la variabilidad espacial y temporal de la radiación ultravioleta. Los IUV oscilarán entre 8 y 11 como valores promedios del mes.

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

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 5 y 9 como valores promedios, considerados como niveles de riesgo entre Moderado y Muy Alto para la salud de las personas. Los valores máximos de radiación ultravioleta continuarán registrándose en los distritos del este y oeste con valores de IUV entre 7 y 13, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro, sur y norte (IUV entre 7 y 11, debido a condiciones atmosféricas muy particulares (persistencia de condiciones nubladas). 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. Del monitoreo realizado en el mes de octubre, se observó que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina, continúa supeditada a factores meteorológicos (circulaciones regionales y locales) y ambientales (aerosoles y ozono atmosférico), así como también a los efectos del Fenómeno La Niña, dado de que en gran parte del país se registraron valores superiores al mes anterior. Se han registrado aún condiciones húmedas en la región oriental norte con precipitaciones incluso superiores a sus valores normales, debido a la persistencia de masas de aire provenientes de la región amazónica. En la región sur del país se registró un déficit de humedad debido a masas de aire secas provenientes del oeste. Estas condiciones afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta.
2. Los factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (posición de la tierra con respecto al sol) así como condiciones ambientales (presencia de aerosoles, con profundidad óptica alta a baja en la zona central y sur del país) incidieron en los niveles de radiación ultravioleta. A pesar de ello en gran parte de la costa peruana se registraron niveles de radiación ultravioleta mayores, mientras que, en la sierra sur fue mucho más debido al escaso contenido de humedad en la atmósfera permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta tengan un alza considerable.
3. En el caso de la selva, la profundidad óptica se ha mantenido similar al mes anterior, debido al moderado aporte de humedad como consecuencia de los vientos de la Amazonía.
4. Específicamente en la costa central, los índices UV mostraron valores superiores al mes pasado, debido a una ligera mejora en el tiempo atmosférico. Cielo mayormente cubierto hasta las primeras horas de la mañana para dar paso hacia horas cercanas al mediodía de condiciones de cielo nublado a despejado (nubosidad de textura media mayormente) como producto del establecimiento de la estación de primavera así como a efectos del Fenómeno La Niña, donde el régimen térmico tuvo un ligero incremento a pesar de registrar anomalías negativas de temperaturas del agua de mar, los cuales incidieron en la variabilidad temporal y espacial de los niveles de radiación UV.
5. En la costa norte se registraron todavía condiciones de tiempo nublado a despejado (algo parecido al mes de setiembre), con moderada cobertura nubosa. A pesar de ello, la temperatura del aire mostró un comportamiento



---

con un pequeño incremento. Estos factores, aunados a las condiciones oceanográficas permitieron una distribución variable en la intensidad de la radiación ultravioleta.

6. vi- La costa sur ha presentado condiciones de cielo mayormente nublado hacia el mediodía, debido mayormente a ligeras anomalías negativas de la temperatura del agua de mar. En general se registró un ligero incremento en los niveles de radiación UV.
7. vii- En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta estuvo sujeta a condiciones meteorológicas propias de cada localidad. La humedad relativa registró una ligera disminución a lo largo del mes por efecto de un pequeño incremento en el régimen térmico, así como a condiciones de buen tiempo en parte del mes, influyendo en la variabilidad en la intensidad de la radiación ultravioleta. La mayoría de distritos registraron valores superiores al mes de setiembre.



---

## 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. Gabriela Rosas Benancio [grosas@senamhi.gob.pe](mailto:grosas@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

Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

---

**Próxima actualización:** 15 de diciembre de 2022



**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

**Consultas y sugerencias:**

[occora@senamhi.gob.pe](mailto:occora@senamhi.gob.pe)