

Noviembre 2018
vol. 11

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



Introducción

La exposición a la luz solar es necesaria y beneficiosa para todo ser humano y también puede utilizarse para tratar algunas enfermedades cutáneas. Sin embargo, la información científica disponible muestra que la exposición excesiva causa numerosos efectos nocivos para la salud. Entender estos efectos perjudiciales y tomar las precauciones adecuadas nos permitirá disfrutar del sol evitando los efectos nocivos de la excesiva exposición a sus radiaciones.

La radiación ultravioleta puede causar daños cutáneos visibles (quemaduras) e invisibles (aceleración del envejecimiento cutáneo, etc.) así como daños oculares. La protección solar debe mantenerse toda la vida, comenzando en la infancia y siendo específicamente estricta en los primeros 18 años de vida, época en la que recibimos del 50%-80% de toda la exposición solar de nuestra vida, siendo fundamental la fotoprotección en este periodo para disminuir drásticamente la probabilidad de cáncer cutáneo en años posteriores.

En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación solar en nuestro país, especialmente en la primavera y verano, el SENAMHI viene realizando la Vigilancia de la radiación ultravioleta - B en diferentes ciudades de nuestro País con la finalidad de informar a la población sobre los niveles de esta variable y puedan tomar sus precauciones a fin de evitar impactos negativos en la salud.

Metodología de cálculo de índice de Radiación Ultravioleta

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

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

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

TOMA EN CUENTA

CLASIFICACIÓN DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

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

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

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

ESCALA DEL ÍNDICE IUV



I.- RESULTADOS

Del monitoreo realizado durante el mes de noviembre 2018 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales registraron valores por lo general, superiores al mes pasado en gran parte del país. En el caso de la ciudad de Arequipa el valor promedio mensual fue similar al mes de octubre.

Se debe tener presente que climáticamente el mes de noviembre se caracteriza porque en niveles altos, el sistema atmosférico denominado Alta de Bolivia continua en su posición entre el norte de dicho país y Brasil, lo cual permite incentivando los flujos de viento del hacia el oeste desplazando humedad de la región amazónica hacia la región andina permitiendo condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias.

El ingreso de vientos próximos a la superficie provenientes del norte aunque aún no es persistente permite condiciones de una mayor frecuencia de días soleados en la costa peruana.

Es preciso conocer que noviembre es un mes de transición al inicio de la estación de verano y en muchas zonas del país se viene iniciando la temporada de lluvias. Por ese motivo la cobertura nubosa en algunas regiones de la sierra norte y en el flanco oriental de la sierra sur como Cusco y Puno fueron muy notorias generando precipitaciones por encima de sus valores normales, influenciados por los sistemas descritos en el párrafo anterior.

Se debe remarcar que en la sierra sur (lado occidental) durante las primeras tres semanas se tuvo mejores condiciones de tiempo debido a una persistencia de flujos de aire provenientes del oeste lo que permitió un mayor incremento en los niveles de radiación ultravioleta.

Otro elemento considerado en la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta es la radiación en onda larga (ROL) que durante el mes de noviembre registró anomalías negativas en gran parte de la selva peruana, trayendo como consecuencia un superávit de lluvias cercanos al 100%. En el resto del país se han registrado anomalías positivas mayormente dando a entender una deficiencia de lluvias lo que trajo como consecuencia una cantidad apreciable de cielo mayormente despejado influyendo grandemente en los niveles de radiación ultravioleta (valores muy altos a extremadamente altos).

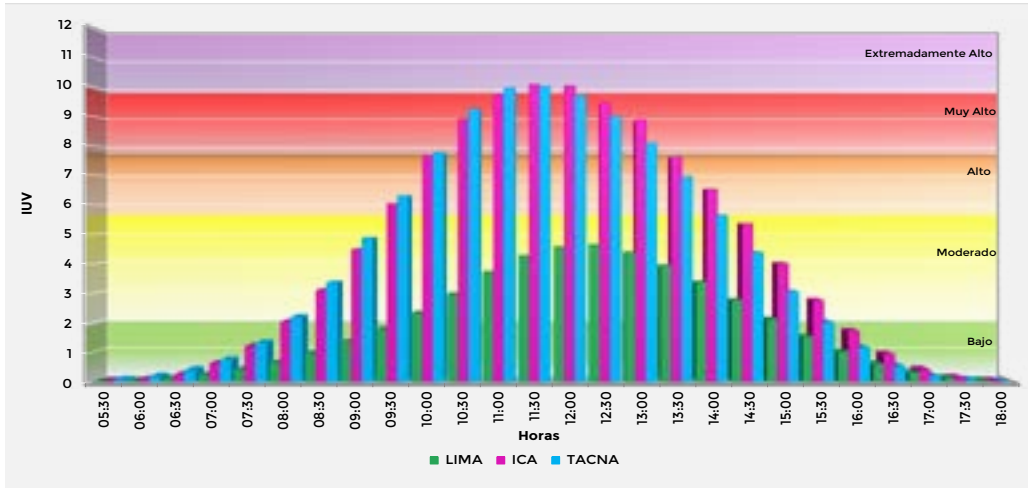
Vale remarcar que durante el día, los mayores valores de radiación UV se dan cercanos al mediodía considerando que el sol a esas horas, en este mes

mantiene menor desviación con respecto al zenit (posición de la tierra con respecto al sol). La radiación solar aún no incide en forma perpendicular sobre la superficie terrestre sino más bien con un ligero ángulo de inclinación. Por otro lado dada la predominancia de condiciones meteorológicas dinámicas, especialmente en la zona norte y sur del país, ha permitido que los valores de Índices UV se lleguen a incrementar comparados al mes pasado, mucho más en la región central y sur. Se puede mencionar que el comportamiento mensual del IUUV, estuvo determinado tanto por las condiciones ambientales como el ozono atmosférico (concentraciones menores comparado al mes de octubre) y la concentración de aerosoles.

En la ciudad de Lima, se registró un IUUV de 5 (Figura 1) como valor promedio del mes considerado como un nivel de riesgo para las personas de Moderado, mientras que su valor máximo fue de 6 (similar al mes anterior) considerado también como un nivel de riesgo Alto. Asimismo en la ciudad de Tacna el índice UV registró un valor promedio mensual de 10 a las 11:30 horas (mayor al mes de octubre) debido a condiciones de tiempo mayormente con días despejados a nublados durante el día, ello aunado a condiciones de temperatura del agua de mar (anomalías negativas). A nivel diario los IUUV oscilaron entre 9 y 11, considerados como un nivel de riesgo entre Muy Alto y Extremadamente Alto. En la ciudad de Ica el promedio mensual del índice UV fue de 10, superior al mes anterior, considerado como un nivel de riesgo para la salud de Muy Alto. Durante el mes, los valores del índice UV oscilaron entre 9 y 15.

FIGURA N° 1

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de noviembre de 2018 para las ciudades de Lima, Ica y Tacna (Costa)



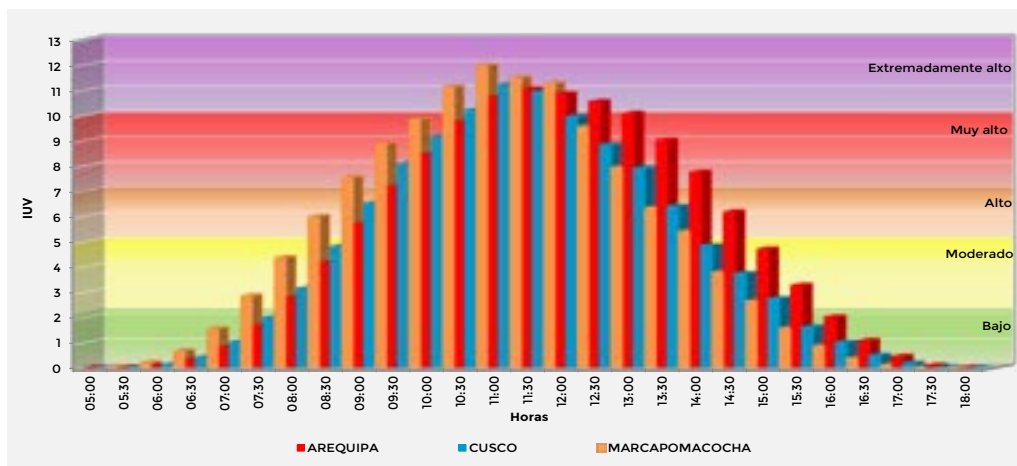
En parte de la costa, especialmente en la central, la cobertura nubosa presente en el mes de noviembre fue media del tipo alto estratos y en algunos momentos baja del tipo stratos en horas de la mañana y tarde. Hacia el mediodía se han tenido condiciones de cielo con nubosidades medias y altas, en algunos momentos cielo despejado.

En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente: En la ciudad del Cusco el índice UV registrado fue de 11 (Figura 2) como valor promedio mensual (los índices UV diarios oscilaron entre 9 y 15), en la ciudad de Moquegua no se tuvo información debido a la persistencia de problemas en el fluido eléctrico de la estación. En la ciudad de Arequipa el valor del IUUV fue de 11 (similar al mes de octubre) con un valor máximo de 14. En la estación VAG de Marcapomacocha el promedio mensual de la radiación UV fue de 12 considerado como un nivel de riesgo Extremadamente Alto con valores máximos IUUV de 18 (valores superiores al mes anterior).

La variable meteorológica que es importante y que influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta - B es la cobertura nubosa, el cual aumentó en la sierra norte, mientras que en la sierra central y mayormente sur se ha observado el ingreso de masas de aire secas provenientes del Pacífico lo cual suprimió la formación de nubes convectivas generadoras de precipitación. La dinámica de la atmósfera en niveles medios y altos en la zona norte del país y lado oriental de la región sur ha permitido algunos procesos de precipitación, lo cual a pesar de ello ha permitido que los niveles de radiación ultravioleta - B se incrementen

FIGURA N° 2

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de noviembre de 2018 para las ciudades de la sierra.



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:

Lima Este: El promedio mensual del IUV fue de 5 considerado como un nivel de riesgo Moderado el cual se registró entre las 11:30 horas y 12:30 horas debido aún a condiciones de variabilidad del tiempo con alto contenido de humedad (91% aproximadamente) en la atmósfera, especialmente en las primeras y últimas horas del día (Figura 3). Asimismo durante el mes los IUV oscilaron entre 3 y 6 debido a la disminución de la humedad hacia el mediodía, el cual osciló entre 58% y 60% (aún continuaron condiciones de tiempo relativamente nublados).

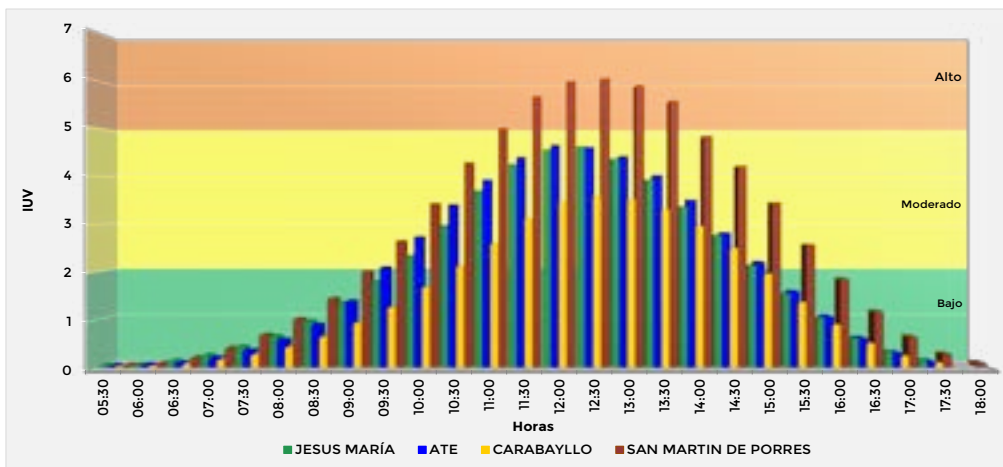
Lima Norte: El promedio mensual fue de 4 (superior al mes pasado) considerado Moderado y se registró a las 12:30 horas debido aún al alto contenido de humedad en dicha zona, en las primeras y últimas horas del día. Durante gran parte del mes se registraron índices IUV entre 2 y 5 considerados como niveles de riesgo para la salud entre Bajo y Moderado. Los días 13, 14 y 15 de noviembre los IUV registrados fueron de 2 debido a la ocurrencia de lloviznas y presencia de cobertura nubosa de gran textura. Los altos porcentajes de humedad relativa fueron disminuyendo especialmente a partir del mediodía llegando a valores entre 57% y 63%.

Lima Oeste: El promedio mensual del IUV en este mes fue de 6 considerado como Alto y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad ligeramente similares a los distritos del norte y este, los cuales oscilaron entre 58% (mediodía) y 70% (horas de la mañana y tarde). Los IUV máximos oscilaron entre 3 y 8 (un poco mayores al mes pasado), por otro lado los niveles de radiación ultravioleta durante el mes fueron ligeramente mayores a los distritos del este y centro.

Lima Centro: El promedio mensual del IUV en los distritos del centro fue de 5 considerado como un nivel de riesgo Moderado y se registró a las 12:30 horas, debido aún a altos porcentajes de humedad en dichos distritos, cercanos al 90% - 92% (primeras horas de la mañana y últimas de la tarde). Los valores máximos del IUV oscilaron entre 3 y 6 con humedades que oscilaron entre 58% y 65% cercanos al mediodía.

FIGURA N° 3

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de noviembre de 2018 para distritos de la ciudad de Lima



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE DICIEMBRE 2018

En la costa central los índices UV serán mayores al mes pasado debido al acercamiento de la estación astronómica de verano donde las condiciones meteorológicas y ambientales empezarán a cambiar en forma paulatina. Las condiciones de temperatura de agua de mar permanecerán con anomalías negativas en la costa central y sur los cuales interactúan con las condiciones de tiempo en dichos lugares. En la costa norte aún persistirán anomalías relativamente positivas lo que influenciará en los niveles de radiación ultravioleta. En el mes de diciembre los IUV oscilarán entre 6 y 7 como promedio mensual. Por otro lado persistirá el incremento paulatino de la temperatura del aire y la disminución de cobertura nubosa baja para dar paso a condiciones de cielo nublado a despejado especialmente en horas cercanas al mediodía. A lo largo del mes se presentarán algunas lloviznas en horas de la mañana o la tarde los cuales incidirán en los niveles de radiación ultravioleta. Los valores máximos de IUV se registrarán cercanos a 8 considerado como un nivel de riesgo para la salud de las personas de Muy Alto.

En la costa sur (Arequipa, Moquegua y Tacna) la frecuencia de días con brillo solar así como su intensidad tendrá una tendencia al aumento.

En el caso de la costa norte serán cada vez predominantes los días con cielo despejado, debido a sistemas atmosféricos que permitirán registrar dichas condiciones (mayor ingreso de masas de aire cálidas provenientes del norte).

Debido a estas condiciones, los valores del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 10 y 12 respectivamente como valores promedios del mes, superiores al mes anterior, considerados como niveles de riesgo entre Muy Alto y Extremadamente Alto. La intensidad de la radiación solar igualmente será mayor al mes anterior, debido a la presencia de sistemas que dan inicio a la estación de verano así como a la menor presencia de cobertura nubosa baja, aunados a otras condiciones ambientales como el ozono atmosférico (menor concentración) y aerosoles.

En las ciudades de la sierra, los índices UV, por lo general también tenderán a registrar valores de IUV superiores al mes de noviembre debido a la presencia en forma paulatina de sistemas atmosféricos propios de la estación astronómica (presencia de la Alta de Bolivia). En la sierra norte predominarán los cielos cubiertos debido a la presencia de cobertura nubosa generadoras de precipitación. Por otro lado tanto en la sierra central y sur paulatinamente presentarán cielo cubierto.

Los índices UV oscilarán en promedio entre 12 y 15 considerados como un nivel de riesgo para la salud de las personas de Extremadamente Alto.

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 6 y 8 como valores promedios. Los mayores niveles de radiación ultravioleta se registraran en los distritos del este mientras que los niveles bajos en los distritos del centro y sur.

III.-CONCLUSIONES

1. Del monitoreo se observó que la intensidad de la radiación ultravioleta - B en la región andina, se mantuvo supeditada a factores meteorológicos (sistemas atmosféricos como la Alta de Bolivia que se va presentando debido al establecimiento de la temporada de lluvias en nuestro país) con presencia de cobertura nubosa baja de gran desarrollo vertical en la región norte y sur oriental, así como a factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (mayor acercamiento de la tierra al sol) así como a condiciones ambientales (concentraciones bajas de ozono y presencia de aerosoles). Estos factores conjugados entre sí, a pesar de ello, permitieron que los niveles de radiación UV registrados sean ligeramente superiores al mes de octubre.
2. Para el caso específico de las ciudades de la costa central, los índices UV registraron valores (promedio mensual) superiores al mes de octubre debido a la menor presencia, en forma paulatina, de cobertura nubosa baja durante el día. En la costa norte la disminución de cobertura nubosa estuvo influenciada por el ingreso paulatino de vientos del hemisferio norte. Para el caso de la costa sur aún se mantuvo cobertura nubosa media y en algunos momentos se tuvo cielo despejado. Debido a ello los niveles de radiación UV han sido aún similares al mes anterior (promedio mensual y valores máximos).
3. Los niveles de radiación ultravioleta en distritos de la ciudad de Lima estuvieron sujetos a condiciones de la alta humedad relativa con cobertura nubosa baja y media mayormente. Se registraron valores máximos de IUV relativamente mayores al mes pasado producto de una disminución ligera de la humedad relativa, especialmente al mediodía, para dar a cielo entre nublado a despejado.

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

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:

Ing. Jhojan Rojas Quincho jprojas@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:

Ing. Orlando Ccora Tuya

Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

Próxima actualización: 15 de enero de 2019



**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

