

Julio 2018
vol. 07

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



Introducción

En todos los tiempos se ha considerado a la luz solar como la fuente principal de energía para la Tierra; sin embargo, en los últimos decenios se ha determinado que tanto el Sol como los rayos ultravioleta que emite, pueden provocar daños muy serios al planeta y al ser humano.

El espectro electromagnético se compone de diversos rayos como los: cósmicos, gamma, x, ultravioleta, luz visible, infrarrojos y ondas de radio. Los ultravioleta como se sabe son las radiaciones que llegan a la superficie de la tierra (solamente en una porción) y producen beneficios para el ser humano, como la fotosíntesis, la biosíntesis, la vitamina D y el calor, pero también causan daño.

El daño solar se puede dividir en dos tipos: el agudo y el crónico, el primero se manifestaría como bronceado o como quemadura solar, y el segundo como envejecimiento prematuro (fotoenvejecimiento), es decir, lesiones benignas como: arrugas, que en vez de aparecer después de los 50 años de edad, surgen 20 ó 30 años antes; lunares y pecas (manchas oscuras), la piel se torna muy seca; xerosis, color amarillento y piel colgante; cada uno de ellos presenta un daño al ADN de las células de la piel y ha rebasado los mecanismos de reparación de la misma, en caso de persistir, puede presentarse cáncer cutáneo.

Debido a los efectos que causan especialmente los rayos ultravioleta-B a la piel, en los últimos 20 años se comenzó a tomar más conciencia sobre los cuidados que se deben tener de la luz solar. Se está viendo más cáncer de piel que hace 30 años. En la actualidad si se exponen 2 ó 3 veces al año en un balneario del Perú o la playa y se queman, sobre todo antes de los 18 años, el riesgo de desarrollar el melanoma se incrementa, sobre todo si hubo una exposición intermitente pero esporádica, esas quemaduras solares antes de los 18 años se asocian a un melanoma maligno que inclusive puede provocar la muerte, no solo por radiación ultravioleta-B sino también por otros factores que favorecen su aparición

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

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

Del monitoreo realizado durante el mes de julio 2018 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales mantuvieron valores similares al mes pasado en forma generalizada en gran parte del país. En algunas ciudades los valores tanto promedios como máximos fueron superiores al mes de junio, caso de la ciudad del Cusco y en otros como Tachna los valores máximos del IUV fueron superiores al mes anterior debido a condiciones meteorológicas y ambientales.

Se debe tener presente que climáticamente el mes de julio se caracteriza porque la región sur del país (sierra y selva) es afectado por continuos e intensos sistemas frontales provenientes de latitudes medias. A nivel regional y local esta incursión de masas de aire fría y seca conocidos los “frijajes” ocasiona descensos bruscos de temperatura del aire en cuestión de horas. Asimismo se debe remarcar que estos sistemas propician la ocurrencia de otros eventos fríos como las nevadas y heladas meteorológicas.

Por otro lado el sistema denominado Anticiclón del Pacífico Sur se intensifica y son característicos los denominados Altas Migratorias los cuales permiten el reforzamiento de los sistemas frontales que incursionan sobre nuestro territorio.

La cobertura nubosa, específicamente en algunas regiones de la sierra disminuyeron grandemente como en el norte de nuestro país, en otros más bien fueron característicos aún los cielos con gran cobertura nubosa que permitieron el desarrollo de fenómenos de precipitación sólida como nieve y granizo (región andina central y sur). Este factor así como el astronómico permitieron que se mantuvieran los niveles de radiación ultravioleta parecidos al mes anterior, lo cual también va de la mano con las condiciones ambientales.

Al igual que en el mes de junio, en gran parte del país continuaron registrándose temperaturas máximas ligeramente por debajo de sus valores históricos, salvo en algunos sectores de la región norte donde las temperaturas máximas estuvieron por encima de sus valores normales entre +1°C a +2°C. Estos valores registrados aunados a otras condiciones ambientales han permitido que la radiación ultravioleta aumente en algunos lugares y en otros se mantengan iguales al mes anterior.

En lo que concierne a las precipitaciones tanto en la región central y sur, especialmente en la sierra han continuado registrándose anomalías de precipitación positivas los cuales también han incidido en los niveles de



radiación ultravioleta, mientras que en otras regiones del país (región norte) por lo general se han registrado anomalías negativas trayendo como consecuencia la presencia de cielo especialmente despejado.

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 julio registró anomalías negativas en la región central y sur oriental de nuestro país, trayendo como consecuencia un superávit de lluvias mayores al 100% especialmente en la sierra sur, mientras que en la región norte continuaron presentándose anomalías positivas lo cual trajo como consecuencia mayor cantidad de cielo despejado influyendo grandemente en los niveles de radiación ultravioleta.

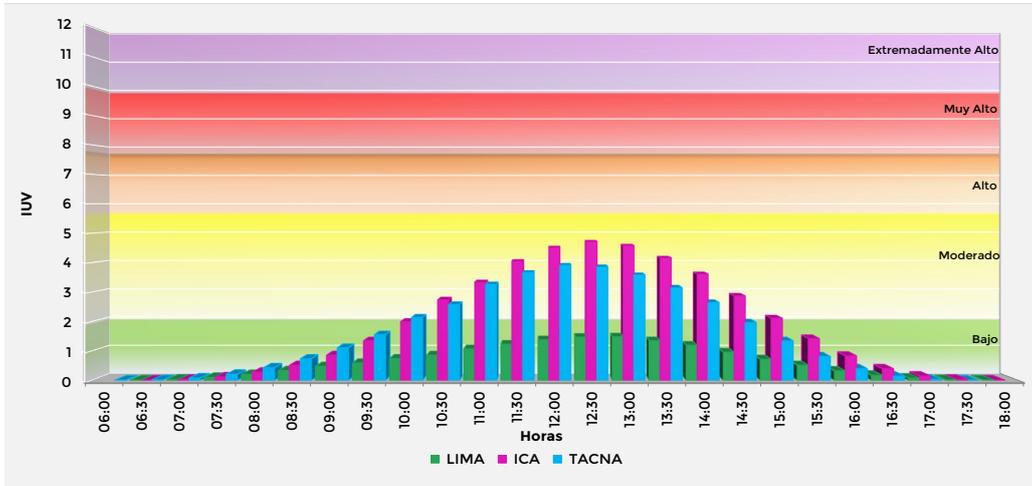
Vale remarcar que durante el día, los mayores valores de radiación UV se dan cercanos al mediodía considerando que el sol a esas horas, en este mes, continua aumentando en forma ligera la desviación con respecto al zenit (posición de la tierra con respecto al sol). La radiación solar ya no incide en forma perpendicular sobre la superficie terrestre sino más bien con un cierto ángulo de inclinación. Por otro lado dada la predominancia de condiciones meteorológicas dinámicas, especialmente en la zona sur del país, ha permitido que los valores de Índices UV se mantengan similares al mes pasado. Se puede mencionar que el comportamiento mensual del IUV, estuvo determinado por las condiciones ambientales como el ozono atmosférico (concentraciones similares al mes de junio) y la concentración de aerosoles.

En la ciudad de Lima, se registró un IUV de 1 (Figura 1) como valor promedio del mes considerado como un nivel de riesgo para las personas de Bajo, mientras que su valor máximo fue de 3 (igual que el mes anterior) considerado también como un nivel de riesgo Moderado. Asimismo en la ciudad de Tacna el índice UV registró un valor promedio mensual de 4 a las 12:00 horas (similar al mes de junio) debido a condiciones de tiempo mayormente nublados durante el día por efecto aún de las condiciones de temperatura del agua de mar y advecciones frías. A nivel diario los IUV oscilaron entre 2 y 6, considerados como un nivel de riesgo entre Bajo y Moderado. En la ciudad de Ica el promedio mensual del índice UV fue de 5, igual al mes anterior, considerado como un nivel de riesgo para la salud de Moderado. Durante el mes, los valores del índice UV oscilaron entre 3 y 6.



FIGURA N° 1

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



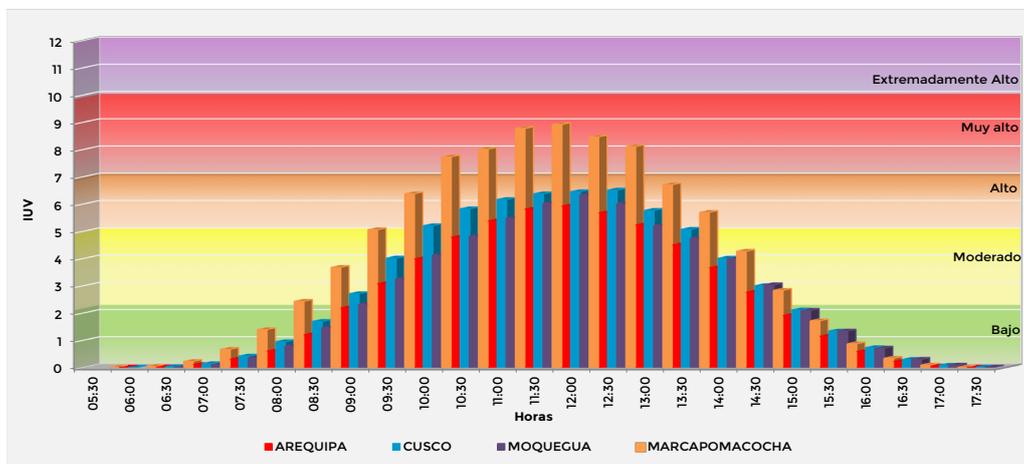
La cobertura nubosa presente en el mes de julio fue baja del tipo alto estratos y stratos con presencia de neblinas y lloviznas en horas de la mañana y tarde, en forma continuada durante casi todo el mes, hacia mediodía se han tenido condiciones de cielo con nubosidades del tipo media tipo altostratos en algunos días del mes.

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 7 (Figura 2) como valor promedio mensual (los índices UV diarios oscilaron entre 4 y 9), en la ciudad de Moquegua el promedio fue de 6 (similar al mes anterior), en la ciudad de Arequipa el valor del IUV fue de 6 (también similar al mes de junio) con un valor máximo de 8. En la estación VAG de Marcapomacocha el promedio mensual de la radiación UV fue de 9 considerado como un nivel de riesgo muy alto con valores máximos IUV de 11 (valores similares 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 ha ido disminuyendo en la sierra norte, mientras que en la sierra central y sur se ha observado el ingreso de masas de aire frío desde la región occidental o del Pacífico los cuales han permitido la ocurrencia de días con cielo cubierto con presencia de nevadas en las partes altas. La dinámica de la atmósfera en niveles medios y altos ha permitido algunos procesos de precipitación, lo cual asociado a otros factores ha permitido que los niveles de radiación ultravioleta - B mantengan sus valores similares al mes pasado

FIGURA N° 2

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de julio 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 2 considerado Bajo entre las 12:00 horas y 13:00 horas debido a condiciones de alta humedad (cercanos al 100%) en la atmósfera (Figura 3). Asimismo durante el mes se tuvieron picos de IUV entre 1 y 4 debido al aumento de la humedad el cual osciló entre 70% y 100% (malas condiciones de tiempo). En gran parte del mes la humedad llegó casi al 100%.

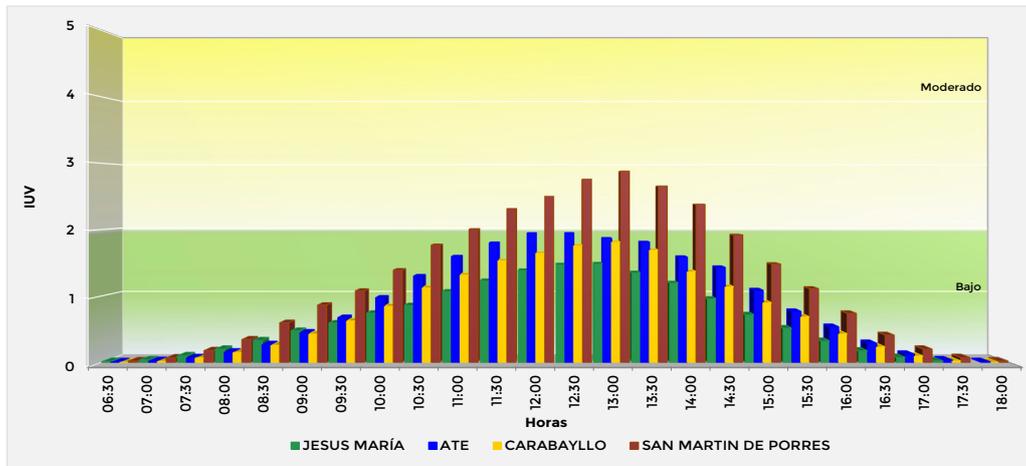
Lima Norte: El promedio mensual también fue de 2 considerado Bajo entre las 12:30 horas y 13:30 horas debido al alto porcentaje de humedad en dicha zona. Existe un menor porcentaje de días con humedad cercanos al 100%. Los valores máximos de IUV oscilaron entre 1 y 4 debido al aumento de la humedad cercanos al mediodía, con valores que oscilaron entre 75% y 100%.

Lima Oeste: El promedio mensual del IUV en este mes fue de 3 considerado como Moderado y se dio entre las 12:30 horas y 13:30 horas debido a condiciones de humedad ligeramente menores a los distritos del norte y este el cual osciló entre 70% y 95%. Los IUV máximos oscilaron entre 4 y 6, por otro lado los niveles de radiación ultravioleta durante el mes fueron ligeramente superiores a los otros distritos mencionados.

Lima Centro: El promedio mensual del IUV en los distritos del centro fue de 1 considerado como un nivel Bajo y se registró entre las 12:00 horas y 13:00 horas, debido a altos porcentajes de humedad en dichos distritos, cercanos al 98%. Los valores máximos del IUV oscilaron entre 2 y 3 con humedades que oscilaron entre 75% y 98% respectivamente.

FIGURA N° 3

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



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

Para el caso de la costa central los índices UV serán similares al mes pasado debido a que persistirán aún perduran anomalías negativas de la temperatura del agua de mar, especialmente a lo largo de la costa norte y central. En el mes de agosto los IUV oscilarán entre 1 y 2 como promedio mensual. Por otro lado serán frecuentes los ingresos de masas de aire frío provenientes de latitudes altas el cual permitirá la disminución de la temperatura del aire con presencia de condiciones de cielo cubierto con lloviznas durante el día el cual se traducirá en que los niveles de radiación ultravioleta sean similares al mes de julio. Se registrarán algunos días con ligero brillo solar que permitirán tener valores máximos de IUV cercanos a 3 considerado como un nivel de riesgo para la salud de las personas de Moderado.

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 aún seguirán presentando días cubiertos y nublados, debido a sistemas atmosféricos que permitirán registrar aún condiciones con cobertura nubosa.

Debido a estas condiciones, los valores del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 2 y 6 respectivamente como valores promedios del mes, ligeramente inferiores al mes anterior, considerados como niveles de riesgo entre Bajo y Alto. La intensidad de la radiación solar igualmente se mantendrá algo similar al mes anterior, debido a condiciones astronómicas así como a la presencia de cobertura nubosa baja y media aunados a otras condiciones ambientales como el ozono atmosférico y aerosoles.

En las ciudades de la sierra, los índices UV, por lo general también tenderán a registrar valores de IUV algo similares al mes de julio debido a la presencia de sistemas atmosféricos propios de la temporada que permitirán registrar aún días con cielo despejado mayormente en la zona norte del país. En la región central y sur aún se registrará cobertura nubosa baja y en algunos casos media por sistemas atmosféricos que proveerán masas de aire frío provenientes del oeste. En el mes se registrarán algunos días con precipitaciones especialmente en la región andina central y sur.

Los índices UV oscilarán en promedio entre 6 y 9 considerados como un nivel de riesgo para la salud de las personas entre Alto y Muy Alto.



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 (mayor frecuencia de masa de aire frío provenientes del oeste causantes de heladas y nevadas) con presencia de cobertura nubosa en la región central oriental y sur, así como a factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (mayor alejamiento de la tierra con respecto al sol) así como a condiciones ambientales (concentraciones bajas de ozono y presencia de aerosoles). Estos factores conjugados entre sí, permitieron que los niveles de radiación UV registrados sean similares al mes de junio. Para el caso de los valores máximos, estos también fueron similares al mes pasado.
2. Para el caso específico de las ciudades de la costa central, los índices UV registraron valores (promedio mensual) similares al mes de junio debido a la presencia de cobertura nubosa baja durante casi todo el día con precipitaciones tipo lloviznas en horas de la mañana y tarde. Aunado a este factor también se tiene la presencia aún de anomalías negativas de la temperatura del agua de mar, especialmente en el norte, en menor grado en la región central. Para el caso de la costa sur aún se mantiene cobertura nubosa media y en algunos momentos baja durante el mes, lo cual permitió que los niveles de radiación UV sean también bastante similares al mes anterior (promedio mensual).



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:

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:

Ing. Gabriela Rosas Benancio

grosas@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:

Ing. Orlando Ccora Tuya

Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

Próxima actualización: 15 de setiembre de 2018



**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