

Octubre 2017
vol. 10

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



Introducción

Nuestros ojos perciben sólo una parte de la radiación electromagnética emitida por el sol, la que está en el llamado espectro visible, entre las longitudes de onda entre 400 y 700 nm. Sin embargo el sol emite energía dentro de una gran gama de longitudes de onda. Parte de esta radiación es la radiación ultravioleta o UV.

La radiación ultravioleta es una radiación electromagnética de longitud de onda más corta que la radiación visible, pero más larga que los rayos X. Aproximadamente el 5% de la energía del Sol se emite en forma de radiación ultravioleta. Ésta puede resultar nociva para los seres vivos, por lo que el control de estos niveles de radiación solar es muy importante de cara al desarrollo de actividades al aire libre.

En lo que se refiere a los seres humanos, la radiación ultravioleta es la causante del bronceado, pero en altas dosis pueden provocar también la aparición de patologías oculares y daños en la piel como envejecimiento prematuro, arrugas, quemaduras y cánceres de piel. De hecho el bronceado, la producción de melanina, no es sino la reacción de defensa natural de nuestra piel contra los efectos nocivos de los UV.

En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación solar, 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 octubre 2017 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, tuvieron un comportamiento generalizado al aumento con respecto al mes de setiembre. Cabe resaltar que la ciudad de Lima tuvo un registro sucesivo de IUV de valor promedio mensual de 4 por tres meses seguidos, registrando ya en el mes de octubre un valor IUV de 7.

Se debe conocer que el mes de octubre se caracteriza porque el sistema atmosférico denominado la Alta de Bolivia en niveles altos se posiciona e intensifica paulatinamente al norte de Bolivia incentivando los flujos de viento de este a oeste que desplazan humedad de la región amazónica hacia la sierra brindando condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias.

También se considera la incursión de vientos provenientes del norte a nivel superficial aunque no con tanta persistencia los cuales condicionan una mayor frecuencia de días soleados principalmente en la costa los cuales, tienen una fuerte incidencia en los niveles de radiación ultravioleta.

Durante el mes de octubre, se registraron temperaturas máximas por encima de sus valores históricos debido aún a la persistencia de cielo despejado en varias regiones del país. Se registraron algunas precipitaciones de menor intensidad en zonas altas de la región andina como Puno, Huancavelica, Ayacucho, Ancash y Cajamarca los cuales incidieron en la variabilidad de la radiación ultravioleta.

Con respecto a las temperaturas, especialmente las máximas estas han estado por encima de sus valores normales en gran parte de la región andina debido a que se han continuado registrando días con cielo despejado los cuales se han visto reflejado en el aumento del Índice UV. Las anomalías positivas de temperatura han oscilado entre 1.5°C y 2.8°C. En el caso de las temperaturas mínimas, los valores registrados también están por encima de sus valores normales en algunas regiones del país, mientras que en otras aún continúan por debajo de sus valores históricos debido a la escasez de nubes.

Las precipitaciones ocurridas, en el mes de octubre, han sido muy variables, en algunas regiones del país han sido superiores a sus valores normales y en otras han sido inferiores. Por ejemplo en la región oriental de la cordillera, sierra norte, las precipitaciones han estado por encima de sus valores históricos (40% a 100%), mientras que en la región occidental de la cordillera, sierra sur, las precipitaciones han estado por debajo mostrando un déficit entre 50% a 70%. A pesar de estas variabilidades, los niveles de radiación ultravioleta han



mostrado un incremento como se esperaba para esta época del año.

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 octubre empezó a registrar anomalías negativas en forma puntualizada, principalmente en la región norte del país trayendo como consecuencia un superávit de lluvias entre 50% y 100% demás, lo que trajo como consecuencia una ligera disminución en los niveles máximos de radiación UV.

A pesar de ello estos sistemas atmosféricos permitieron que gran parte de las ciudades monitoreadas hayan registrado niveles de radiación UV superiores al mes de setiembre.

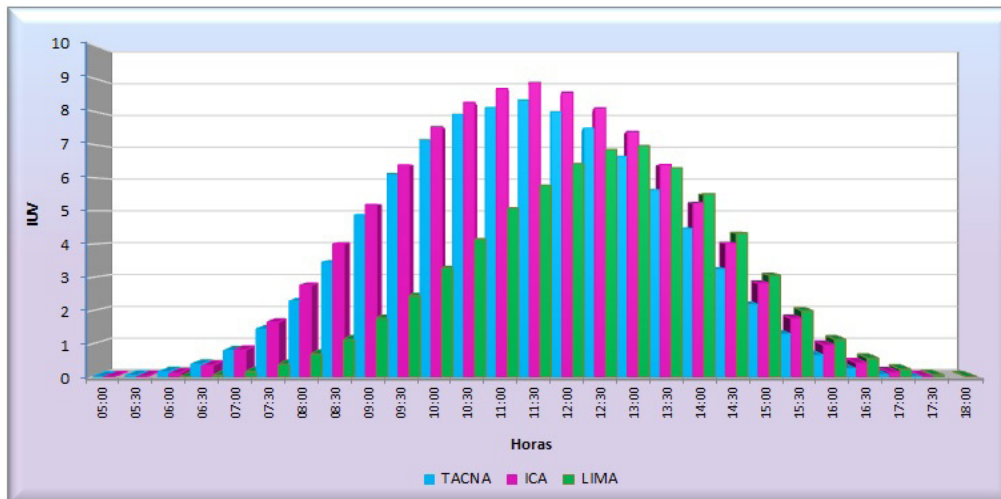
Vale remarcar que durante el día, los mayores valores de radiación UV se dan cercanos al mediodía considerando que el sol a esas horas, en este mes, mantiene aún una desviación con respecto al zenit (posición de la tierra con respecto al sol y persistencia de sistemas atmosféricos propios de la estación de primavera) lo cual permite el aumento en forma paulatina. Por otro lado dado aún la variabilidad de las condiciones meteorológicas ha permitido que los valores de Índices UV aumenten debido aún a la presencia de cielo despejado, especialmente en la región central y sur de nuestro país. Se puede mencionar que el comportamiento mensual del IUV, fue debido a condiciones ambientales como el ozono atmosférico y la concentración de aerosoles.

Para la ciudad de Lima, éste registró un índice UV (IUV) promedio mensual de 7 a las 13:00 horas (Figura 1) superior al mes de setiembre. Fue característico, la presencia de cielo cubierto durante parte del día. Al mediodía la presencia de cobertura nubosa baja fue disminuyendo (60% de días del mes), mientras que la cobertura nubosa media empezó a aumentar (25% de días del mes) para finalmente registrarse nubosidad alta con 15% de persistencia.

El valor IUV de 7 es considerado como un nivel de riesgo alto para la salud de las personas. A nivel diario los valores han sido variables donde los índices UV oscilaron entre 4 y 11. En la ciudad de Tacna el índice UV registró un valor promedio mensual de 8 a las 11:30 horas (superior al mes de setiembre) debido a condiciones de tiempo soleados durante el día, por efecto de la disminución del ingreso de masas de aire frías provenientes de latitudes altas. A nivel diario los IUV oscilaron entre 6 y 10, considerados como un nivel de riesgo entre alto y muy alto. En la ciudad de Ica el promedio mensual del índice UV fue de 9, mayor al mes de setiembre, considerado como un nivel de riesgo para la salud de muy alto. Durante el mes, los valores del índice UV oscilaron entre 8 y 10.

FIGURA N° 1

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de octubre de 2017 para las ciudades de Lima, Ica y Tacna (Costa)

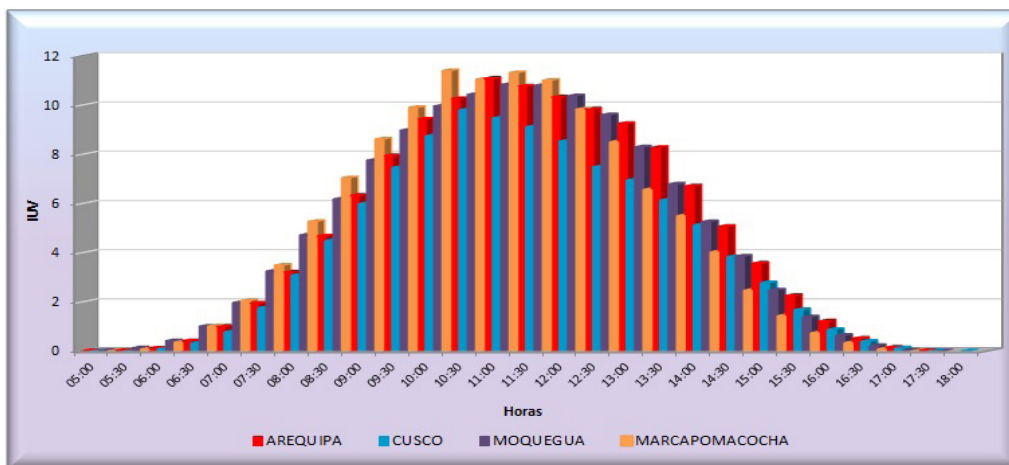


En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente: En la ciudad del Cusco el índice UV registrado fue de 10 como valor promedio mensual (los índices UV diarios oscilaron entre 6 y 14), en la ciudad de Moquegua el promedio fue de 11 (mayor al mes anterior), en la ciudad de Arequipa el valor del IUV fue de 11 con un valor máximo de 13. En la estación VAG de Marcapomacocha el promedio mensual de la radiación UV fue de 11 considerado como un nivel de riesgo extremadamente alto con valores máximos IUV de 18.

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 en aumento con respecto al mes pasado, especialmente en la región norte y centro del país, mientras que en la región sur las condiciones ambientales fueron diferentes (menor cobertura nubosa). A pesar de ello, los valores de radiación ultravioleta continúan siendo demasiado altos.

FIGURA N° 2

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de octubre de 2017 para las ciudades de la sierra.



II.- TENDENCIA DE LOS ÍNDICES IUV PARA EL MES DE NOVIEMBRE 2017

Para la costa central los índices UV serán cada vez mayores a medida que nos acerquemos al mes de enero. En el mes de noviembre los IUV oscilarán entre 8 y 9 como promedio mensual. Aumentará cada vez más, la periodicidad de días con brillo solar con intensidades que irán incrementándose debido a condiciones propias del establecimiento de la estación de primavera el cual presentará aún condiciones de cielo cubierto en horas de la mañana pasando a nublado y cielo despejado hacia el mediodía en gran parte del mes. Durante el mes de noviembre los ingresos de masas de aire frías, provenientes de latitudes altas, serán nulas debido al traslado paulatino hacia el hemisferio sur, de los sistemas atmosféricos que gobiernan el clima y el tiempo en nuestro país. Se prevé para la costa central la presencia aún de nubosidad baja tipo estratos (cada vez en menor proporción), nubosidad media tipo altostratos y nubosidad alta tipo cirrus y cirrustratos. Asimismo aún se registrarán días con algunas precipitaciones tipo lloviznas.

En el departamento de Ica, se registrarán aún días con cielo cubierto a nublado en horas de la mañana y con tendencia a despejado hacia el mediodía.

En la costa sur (Arequipa, Moquegua y Tacna) la frecuencia de días con brillo solar empezará a aumentar en forma paulatina debido a condiciones del establecimiento de la estación astronómica de primavera.

En el caso de la costa norte disminuirá la presencia de días nublados, debido a sistemas atmosféricos que permitirán registrar condiciones de cielo despejado como por ejemplo mayor ingreso de masas de aire provenientes del hemisferio norte.

Debido a estas condiciones, los valores del índice UV en toda la costa sur y norte, estarán oscilando entre 9 y 11 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 irá en aumento debido a condiciones astronómicas así como a la presencia de menor cobertura nubosa aunados a otras condiciones ambientales como el ozono atmosférico.

En las ciudades de la sierra, los índices UV, por lo general, tenderán a registrar valores de IUV superiores al mes de octubre debido a la presencia de sistemas atmosféricos propios de la temporada que permitirán registrar días con cielo nublado. Gran parte de la región andina (especialmente centro y sur) continuarán registrando, cobertura nubosa media. En el mes se registrarán días con precipitaciones especialmente en la región andina norte y central del país por efecto del traslado de masas de aire húmedas del Brasil.

Los índices UV oscilarán en promedio entre 11 y 13 considerados como un nivel de riesgo para la salud de las personas como Extremadamente 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 propios del mes de octubre (presencia de cobertura nubosa), así como a factores geográficos (efecto de la altitud), astronómicos (distanciamiento de la tierra con respecto al sol) así como a condiciones ambientales (concentración de ozono y presencia de aerosoles). Estos factores conjugados entre sí, permitieron que los niveles de radiación UV registrados sean mayores con respecto al mes de setiembre. Para el caso de los valores máximos, la tendencia también fue al aumento a pesar de que la cobertura nubosa ha ido en aumento.
2. Para las ciudades de la costa central, los índices UV registraron valores (promedio mensual) superiores al mes de setiembre debido a la paulatina disminución de la cobertura nubosa baja y media al mediodía. En la costa sur la menor presencia de cobertura nubosa durante el mes, permitió que los niveles de radiación UV sean también superiores 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:

Ing. Gabriela Rosas Benancio

grosas@senamhi.gob.pe

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:

Ing. José Silva Cotrina

jsilva@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:

Ing. Orlando Ccora Tuya

Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

Próxima actualización: 15 de noviembre de 2017



**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