

Junio 2024
vol. 06

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



Introducción

El grado de exposición a la radiación ultravioleta que una persona recibe depende de la intensidad de ésta, del tiempo que la piel ha estado expuesta y de si ésta ha estado protegida con ropa o protector solar.

Las personas que viven en áreas donde están expuestas todo el año a la radiación solar intensa tienen un mayor riesgo de cáncer de piel. Pasar mucho tiempo a la intemperie por motivos de trabajo o recreación sin protegerse con ropa y protector solar aumenta su riesgo.

También puede ser importante el patrón de la exposición. Por ejemplo, las quemaduras frecuentes en la niñez pueden aumentar el riesgo de algunos tipos de cáncer de piel muchos años o incluso décadas después.

El cáncer de piel es una de las consecuencias de mucha exposición al sol, pero también hay otros efectos. Las quemaduras y los bronceados son los resultados a corto plazo de la exposición excesiva a la radiación UV, y son señales de daño a la piel. La exposición prolongada puede causar envejecimiento prematuro de la piel, arrugas, pérdida de la elasticidad de la piel, manchas oscuras, pecas, algunas veces llamadas “manchas de envejecimiento” y cambios precancerosos de la piel (tal como áreas ásperas, secas y escamosas llamadas queratosis actínica).

La radiación UV también aumenta el riesgo de una persona a contraer cataratas y otros problemas visuales. También pueden suprimir el sistema inmunitario de la piel.

En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación UV, en esta temporada, en la región tropical, especialmente en nuestro país, el SENAMHI viene realizando la Vigilancia de la radiación ultravioleta en diferentes ciudades, con la finalidad de informar a la población sobre el comportamiento espacial y temporal de esta variable y puedan tomar las precauciones pertinentes, a fin de evitar impactos negativos en la salud.

Metodología de cálculo de índice de Radiación Ultravioleta

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

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

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

1.1.- CONDICIONES GENERALES

Del monitoreo realizado durante el mes de junio 2024 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, continúan mostrando un comportamiento al descenso, con algunas regiones donde los valores se han mantenido similares al mes pasado como consecuencia del registro de características algo similares al mes anterior, con valores entre Bajo a Muy Alto (promedios mensuales). Gran parte de nuestro litoral ha continuado presentando condiciones de buen tiempo, con excepción de la costa central el cual registró días con cielo nublado a cubierto, especialmente a partir de la segunda semana del mes, debido aún a condiciones propias de la estación de otoño, así como a la influencia de anomalías negativas de temperatura de agua de mar, especialmente en el departamento de Lima, los cuales han registrado condiciones térmicas cuyos valores oscilaron entre -1.0°C y -2.5°C . La costa sur también registró casi las mismas anomalías, mientras que en la costa norte las anomalías fueron variables, entre positivas y negativas. Por otro lado, el comportamiento térmico del aire, especialmente la temperatura máxima, aún ha continuado registrando valores por encima de sus normales debido a la influencia de las olas de calor en diferentes partes del país. En la región andina se registraron déficits de precipitación, especialmente en la región sur del país, debido a la mayor frecuencia de vientos provenientes del oeste en niveles altos de la atmósfera, los cuales contribuyeron a un bajo porcentaje de humedad.

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

Se debe tener presente que durante el mes de junio se inicia la estación astronómica de invierno en el hemisferio sur. Los patrones de circulación logran configurarse de manera tal que propician incursiones de aire frío y seco proveniente del sur y cesan de desplazar los vientos cálidos del norte. El Anticiclón del Pacífico Sur adopta una forma zonal y se localiza hacia el sur del país frente a las costas de Chile. El sistema atmosférico denominado Alta de Bolivia en niveles altos, deja de proporcionar humedad a la región andina; sin embargo, la configuración e intensificación de otros sistemas atmosféricos típicos de invierno (DANA) tendrá una influencia en la ocurrencia de episodio de nevadas y heladas. Cabe mencionar que en esta temporada se da inicio a la ocurrencia de friajes en la región de la selva peruana. En tanto a lo largo



de la costa se intensifica la presencia de neblinas durante la noche y primeras horas de la mañana, las temperaturas del aire y los periodos de insolación continúan con tendencia a la disminución, especialmente en la costa.

En el presente año durante el mes de junio se observaron las siguientes condiciones: en gran parte de la costa han continuado registrándose condiciones de temperatura mínima por debajo de lo normal, los cuales oscilaron entre -1.0°C a -2.0°C , con excepción de algunas regiones los cuales han registrado anomalías positivas del orden de 1.0°C a 2.0°C , especialmente en Tumbes y parte norte de Piura debido a la invasión de masas de agua cálidas. Se debe mencionar que, a pesar de registrar estas condiciones las anomalías de temperatura de agua de mar (TSM), los cuales, por lo general, han venido disminuyendo en forma paulatina, estos han tenido influencia en las condiciones térmicas de las referidas regiones. El incremento de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) durante gran parte del mes, ha ejercido influencia para que los vientos del sur tengan mayor intensidad y continuidad. A partir de la segunda semana del mes, la sensación térmica empezó a disminuir en varios departamentos de la costa debido al APS.

En lo que respecta a los departamentos de la costa sur, en gran parte la temperatura mínima más bien ha mantenido condiciones normales mayormente, con una tendencia a presentar anomalías negativas debido a los vientos provenientes del sur, así como a anomalías negativas de temperatura de agua de mar.

En la sierra norte el régimen térmico mayormente registró condiciones con tendencia a la normalidad, aunque en algunos sectores se registraron condiciones cálidas como en el sur de Cajamarca y norte de La libertad, así también algunas condiciones frías como en el sur de Lambayeque. Algunas zonas cálidas también se registraron en el norte de Cajamarca. Cabe remarcar que debido a la moderada concentración de humedad en la región y al factor astronómico, los niveles de radiación UV disminuyeron. En la sierra central las condiciones fueron algo similares al mes pasado, o sea variables. Se registraron anomalías positivas cuyos valores oscilaron entre $+1.0^{\circ}\text{C}$ a $+2.0^{\circ}\text{C}$, en los departamentos de Junín, Pasco y Huánuco. Debido a condiciones netamente locales, mientras que en la sierra sur la cobertura de las anomalías positivas de temperatura mínima fue mayor a la sierra central y norte, especialmente en la vertiente oriental, con valores entre 1.0°C a 4.0°C , mientras que anomalías negativas menores de -4.0°C especialmente en las partes muy altas de los departamentos de Puno, Moquegua, Arequipa, Apurímac y Huancavelica.

En la región de la selva las condiciones de temperatura mínima, por lo general

continuaron registrando anomalías positivas, al igual que el mes pasado con valores de hasta +3.0°C. En algunas regiones las condiciones térmicas estuvieron cercanos a sus valores climáticos y en otros por debajo de sus valores normales.

Con respecto a las temperaturas máximas, se han registrado anomalías positivas en gran parte del país, en menor proporción condiciones normales y algunos lugares con anomalías negativas debido a la influencia de las condiciones de temperatura de agua de mar los cuales son cada vez menores a sus valores normales.

En gran parte de la costa peruana las condiciones térmicas estuvieron cercanos a sus valores normales. En el caso de la costa central más bien se registraron anomalías negativas influenciadas obviamente por la invasión de aguas frías procedentes de latitudes medias y altas del hemisferio sur aunadas a la ocurrencia de los afloramientos debido a la intensificación del APS, los cuales permiten la surgencia de aguas frías hacia la superficie del mar. Estas anomalías de temperatura oscilaron entre -1.0°C a -4.0°C. En toda la región andina se registraron anomalías positivas los cuales oscilaron entre +1.0°C a superiores a +4.0°C, siendo afectados los departamentos de Lambayeque, Cajamarca y La Libertad, en el norte del país, mientras que en Arequipa, Tacna y Puno en el sur.

En la región de la selva, el régimen térmico registró condiciones mayormente por encima de sus valores normales. Condiciones normales en parte de la selva norte y selva baja central. En el departamento de San Martín se registraron más bien anomalías positivas por encima de +3.0°C.

Cabe mencionar que estas condiciones térmicas aunadas a la moderada cantidad de vapor de agua en la atmósfera, especialmente en la zona central y norte, llegaron a tener una influencia en los niveles de radiación ultravioleta en el país.

En lo que respecta a las precipitaciones, el comportamiento fue el siguiente: en la costa norte, como Tumbes se registraron anomalías negativas mayormente o sea déficits de precipitación mientras que, en la región sur del departamento de Piura, anomalías positivas de hasta 400%. En la costa central también se registraron anomalías positivas de hasta 800%, especialmente en la zona norte del departamento de Lima. En la costa sur las condiciones fueron normales. En la sierra norte, las condiciones fueron favorables con superávits de hasta 800% especialmente en el departamento de Piura, Lambayeque y La Libertad. En la sierra central las anomalías fueron mayormente positivas con valores de hasta 200%, mientras que en la sierra



sur se registraron déficits de precipitación con valores de -100%. Cabe mencionar que las precipitaciones en el norte y centro del país se debieron a la incursión de masas de aire húmedas en niveles medios de la atmósfera, mientras que los déficits se debieron a la incursión de masas de aire secas provenientes del oeste en la tropósfera alta.

En la región de la selva, las condiciones fueron variables con déficits mayormente, especialmente en el departamento de San Martín con valores de hasta -100%. En el departamento de Loreto se registraron déficits y superávits.

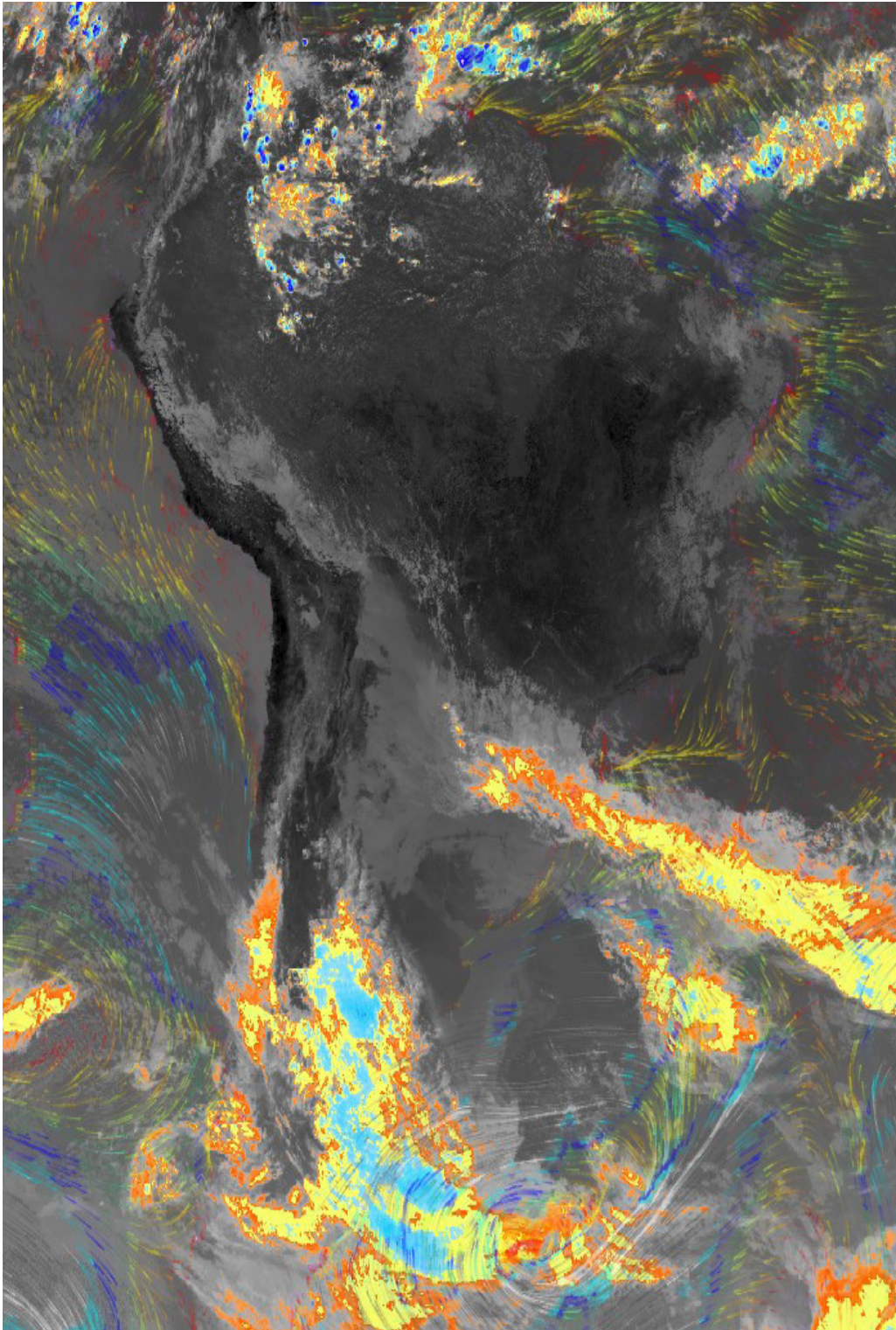
Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la tercera semana del mes de junio lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 17 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron precipitaciones en la región norte y central principalmente, debido a la actividad convectiva ocasionada por condiciones atmosféricas provenientes del este en niveles medios. En la costa sur del país se observó mayormente condiciones de poca o escasa cobertura nubosa generando condiciones de buen tiempo con una baja profundidad óptica. Dichas condiciones afectaron la intensidad de la radiación ultravioleta en las regiones mencionadas.



FIGURA N° 1

Imagen que muestra cobertura nubosa convectiva en la región norte del país con precipitaciones, así como cielo nublado a despejado en la costa norte.

Fuente: Satélite GOES 16 – CANAL 13



1.2.- RADIACIÓN EN ONDA LARGA

El elemento considerado en la distribución espacial y temporal de la radiación ultravioleta es la radiación en onda larga (ROL) que durante el mes de junio (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha registrado condiciones secas en todo el país. En la costa norte y central, condiciones normales. Si bien es cierto que en superficie se han registrado precipitaciones tanto en la sierra norte y central, sin embargo, el modelo de la NOAA no lo refleja así, posiblemente por la baja resolución del modelo. Las condiciones secas oscilaron entre 5 W/m^2 a 15 W/m^2 .

Estas condiciones secas se replican en gran parte de Sudamérica, especialmente en gran parte del territorio brasileño con valores de hasta 25 W/m^2 incluso en el lado sur oriental del mismo, valores de hasta 35 W/m^2 . En Colombia se registraron condiciones normales, mientras que en Venezuela condiciones húmedas con valores de hasta -15 W/m^2 . Asimismo, en los países de Chile, Argentina Uruguay y sur de Brasil las anomalías fueron de orden entre -5 W/m^2 hasta -25 W/m^2 . Por el lado boliviano también se registraron anomalías positivas.

En el hemisferio norte, específicamente en América Central las condiciones fueron bastante húmedas cuyas anomalías negativas de ROL oscilaron entre -5 W/m^2 a -35 W/m^2 . En gran parte de los Estados Unidos las condiciones de ROL fueron secas y en algunos sectores con condiciones cercanos a sus patrones climáticos. Cabe mencionar que, desde fines de mes, el hemisferio norte, se encuentra en la estación de verano.

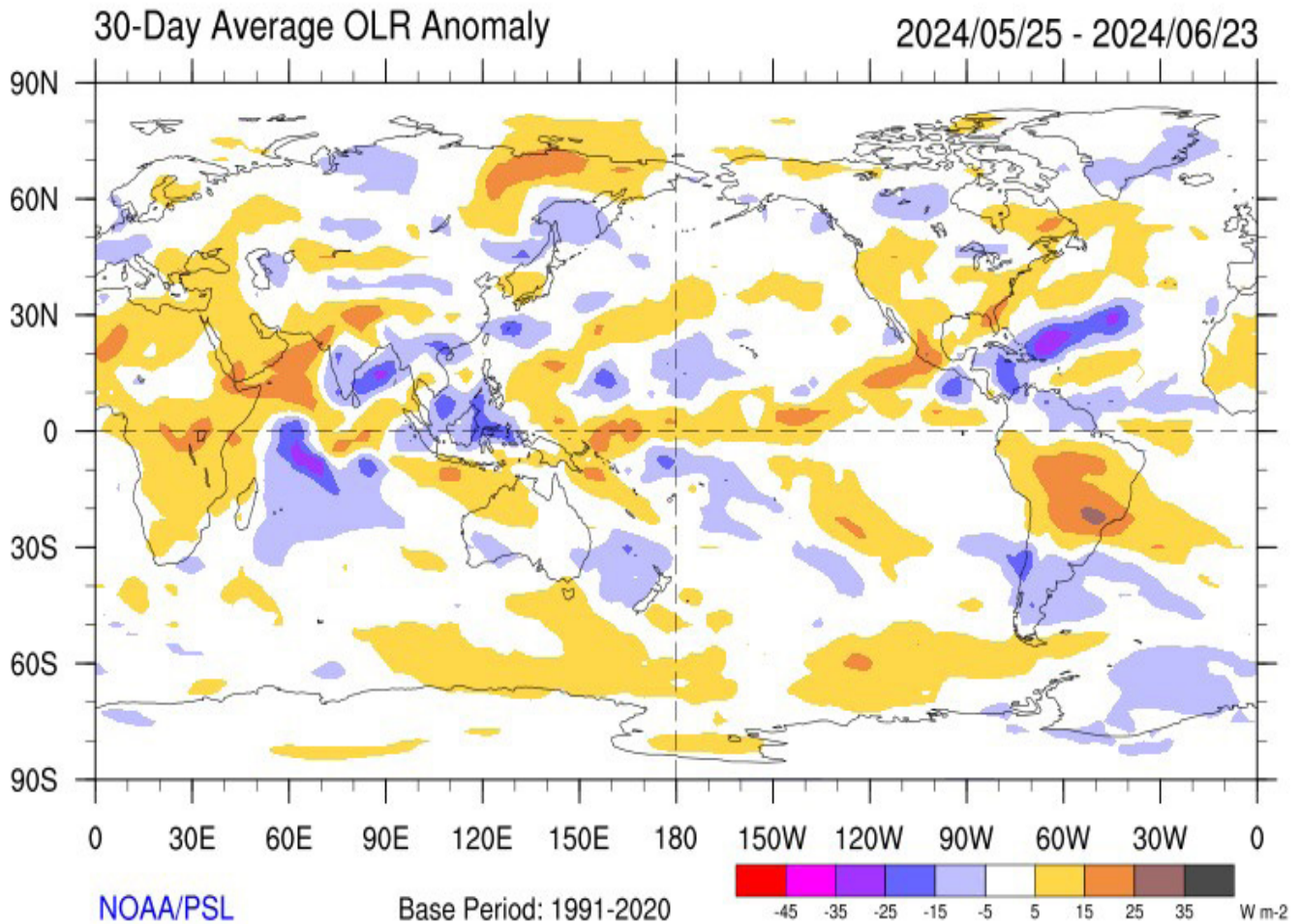
En el Atlántico Tropical sur, las condiciones de ROL fueron secas con valores que oscilaron entre 5 W/m^2 a 15 W/m^2 , pero en el norte más bien se tuvieron condiciones húmedas con valores de ROL negativos entre -5 W/m^2 a -35 W/m^2 . En Australia las condiciones de humedad estuvieron cercanos a sus valores normales, con algunas regiones con sequedad y húmedas.

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales hayan registrado, por lo general, un comportamiento menor al mes pasado debido a condiciones de finalización de la estación de otoño e inicio de la estación de verano, en el hemisferio austral. Cabe mencionar que nos encontramos en el periodo de estiaje, pero sin embargo se han registrado algunas precipitaciones, en varias regiones por lo menos del Perú.

FIGURA N° 2

Anomalías de Radiación en Onda Larga (ROL)

Fuente: NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)



1.3.- CONCENTRACIÓN DE OZONO ATMOSFÉRICO

El comportamiento de la concentración de ozono también influyó en la variabilidad espacial y temporal de la radiación ultravioleta en el país. Se debe tener presente que el ozono atmosférico permite el amortiguamiento del ingreso de la radiación ultravioleta a la superficie terrestre motivo por el cual su estudio es importante para determinar los lugares con posibles incrementos o disminuciones en su intensidad. Claro está que la variabilidad de la radiación ultravioleta también está supeditada a otras variables como las atmosféricas y astronómicas. Para obtener valores de ozono se tienen que realizar mediciones desde tierra o también desde satélites. Los equipos denominados Espectrofotómetros Dobson son considerados los primeros equipos de medición del ozono y se encuentran distribuidos a nivel mundial. Asimismo, los satélites como el Aura y Suomi proveen información de ozono,

para lo cual cuentan con sensores especializados.

Durante el mes de junio el comportamiento del ozono atmosférico sobre nuestro país ha oscilado mayormente entre 240.0 UD y 242.5 UD (ligeramente mayor al mes de mayo), especialmente en la ciudad de Lima (costa), mientras que, en la región andina central, tales concentraciones oscilaron entre 235.0 UD y 237.5 UD. En la sierra sur osciló entre 230.0 UD y 232.5 UD. Este ligero aumento, con respecto al mes pasado, se debe mayormente a la circulación atmosférica (vientos del noreste), el cual no guarda mucha relación con el comportamiento climático, así como también a la disminución en la concentración de vapor de agua en la baja y media estratósfera, adicionados con la incidencia de vientos quasi zonales, los que permiten el ligero ascenso del ozono. Se ha continuado con el registro de una moderada mezcla de ozono en la baja estratósfera por lo que las concentraciones aumentaron. Se continua con la influencia de la erupción del volcán Hunga Tonga Hunga Ha'apai en enero del 2022 (el cual va teniendo mayor notoriedad) en el Océano Pacífico Sur el cual trasladó gran cantidad de vapor de agua hacia la estratósfera por lo que ayudaría en la disminución de las concentraciones de ozono atmosférico en la región tropical, muy aparte del impacto que tiene en las regiones ubicadas en latitudes medias y altas del hemisferio sur.

A lo largo de toda la Cordillera de los Andes de América del Sur, las concentraciones de ozono atmosférico por lo general han sido un poco mayores debido a la moderada invasión de concentraciones de ozono provenientes de latitudes del hemisferio norte (regiones con color amarillo). Las regiones de color naranja a amarillas representan zonas con mayor concentración de ozono. Como se mencionó en el párrafo anterior, la circulación Brewer-Dobson juega un papel muy importante en la distribución espacial y temporal de las concentraciones de ozono en el globo.

Se vuelve a recalcar que climáticamente, las concentraciones de ozono en esta época del año, se mantienen algo similares al mes de mayo con una ligera tendencia al incremento debido a aspectos de circulación de los vientos (especialmente quasi zonales), así como a la estacionalidad y menores procesos fotoquímicos.

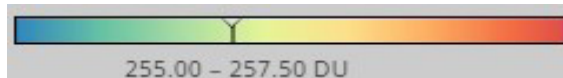
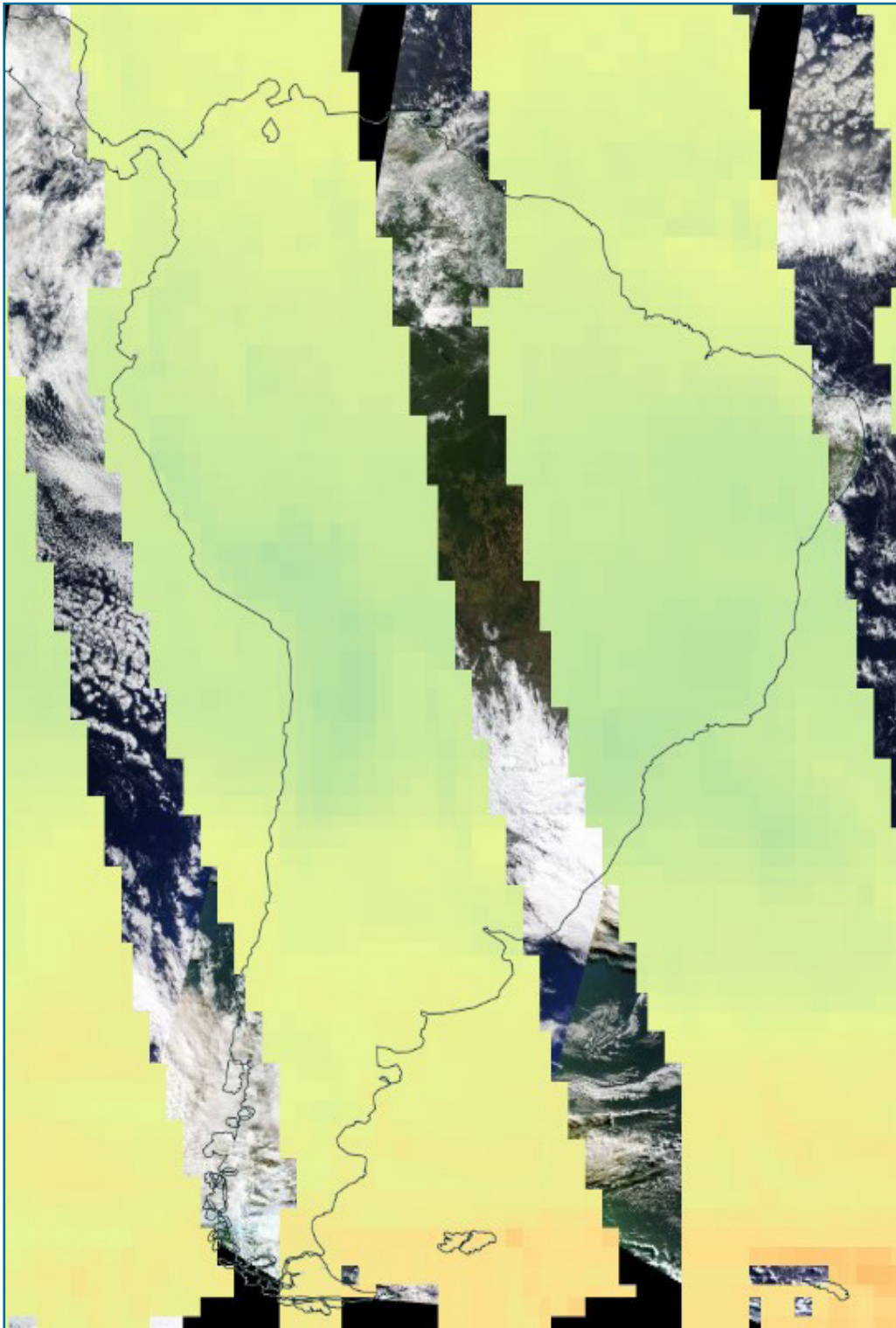
En la figura 3 se muestra un día típico del mes de junio mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 16 de junio). Imagen obtenida del Aura (OMI). Concentraciones relativamente bajas en latitudes bajas, mientras que latitudes medias algo superiores (regiones de color amarillo claro), mientras que en latitudes altas las concentraciones son mayores (color naranja).



FIGURA N° 3

Concentración de Ozono Atmosférico Sudamérica (OMI)

Fuente: Satélite AURA



1.4.- ÍNDICE ULTRAVIOLETA (IUV)

IUV PROVENIENTE DEL CAMS

En la figura 4, se muestra la distribución de la radiación ultravioleta característico del mes de junio en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 14 de junio a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observaron niveles entre Bajo a Muy Alto (IUV de 2 a 9 en promedio), especialmente en la región sur del país, debido a la escasa ocurrencia de lluvias por efecto de la presencia de masas de aire secas provenientes del oeste en la tropósfera alta, los cuales condicionaron el registro de los niveles de radiación ultravioleta. En la zona norte, las condiciones fueron diferentes, con algunas precipitaciones debido a la presencia de masas de aire húmedas provenientes del este en niveles medios de la tropósfera. En la costa norte los IUV oscilaron entre 7 y 9 considerados como Alto a Muy Alto, debido a mejores condiciones de tiempo entre nublado a despejado hacia el mediodía, así como a un ligero aumento en las concentraciones de ozono atmosférico. La costa central ha registrado condiciones mayormente con cobertura nubosa baja, entre cielo nublado a cubierto registrando valores de IUV que oscilaron entre 2 y 6 considerados entre Bajo a Alto. En la costa sur, los niveles de radiación ultravioleta oscilaron entre 5 y 7.

En lo concerniente a la región andina, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento también al descenso, debido principalmente a factores astronómicos y también a fenómenos meteorológicos que permitieron aún la presencia de nubes con la ocurrencia de escasos procesos convectivos y muy localizados, así como a flujos de viento provenientes del este en niveles medios de la atmósfera. En la sierra norte se registraron precipitaciones especialmente en los departamentos de Cajamarca, partes altas de Lambayeque y La Libertad, así como en Piura. La concentración de aerosoles se incrementó ligeramente hasta el valor de 0.20 de profundidad óptica, pero bastante esporádicas permitiendo la variabilidad en los niveles de radiación ultravioleta. Los niveles de radiación ultravioleta en la región andina norte del país estuvieron oscilando entre 5 y 9 de IUV como valores promedios del mes. En cambio, en la región sur, debido a la presencia de mejores condiciones de tiempo durante el mes, las concentraciones de aerosoles oscilaron entre 0.10 a 0.15. Los valores de IUV oscilaron entre 6 y 10 considerados como Alto y Muy Alto.

En gran parte de la selva, especialmente en el norte, se presentaron condiciones relativamente húmedas con superávits de hasta el 100% debido a procesos convectivos regionales. Asimismo, se registraron déficits de hasta 60% en algunas zonas. Se registraron vientos provenientes del este los cuales permitieron la ocurrencia de precipitaciones. Todos estos procesos afectaron



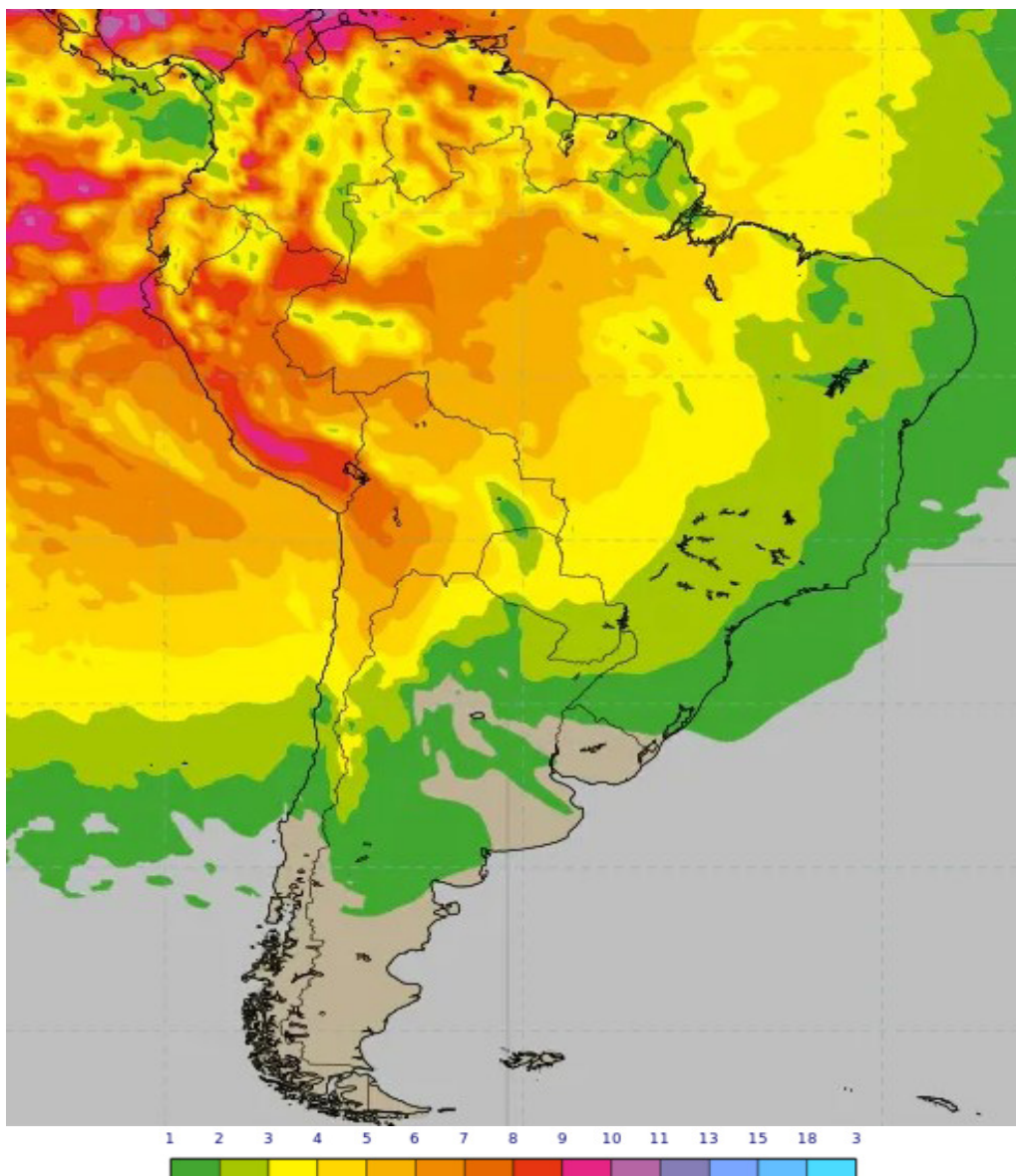
el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta registrando valores que oscilaron entre 4 y 6 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Moderado a Alto.

Se debe mencionar que, dada todavía la variabilidad de las condiciones meteorológicas en casi todo el país, debido al cambio de estación, los niveles de radiación UV han estado afectos a dicho comportamiento, así como al astronómico, es por ello que en gran parte disminuyeron, en algunas permanecieron iguales, pero siempre con la tendencia a la disminución.

FIGURA N° 4

Mapa de IUV en América del Sur (14 junio 2024 Hora: 13:00 Local)

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



IUV PROVENIENTE DE MEDICIONES EN SUPERFICIE

Costa

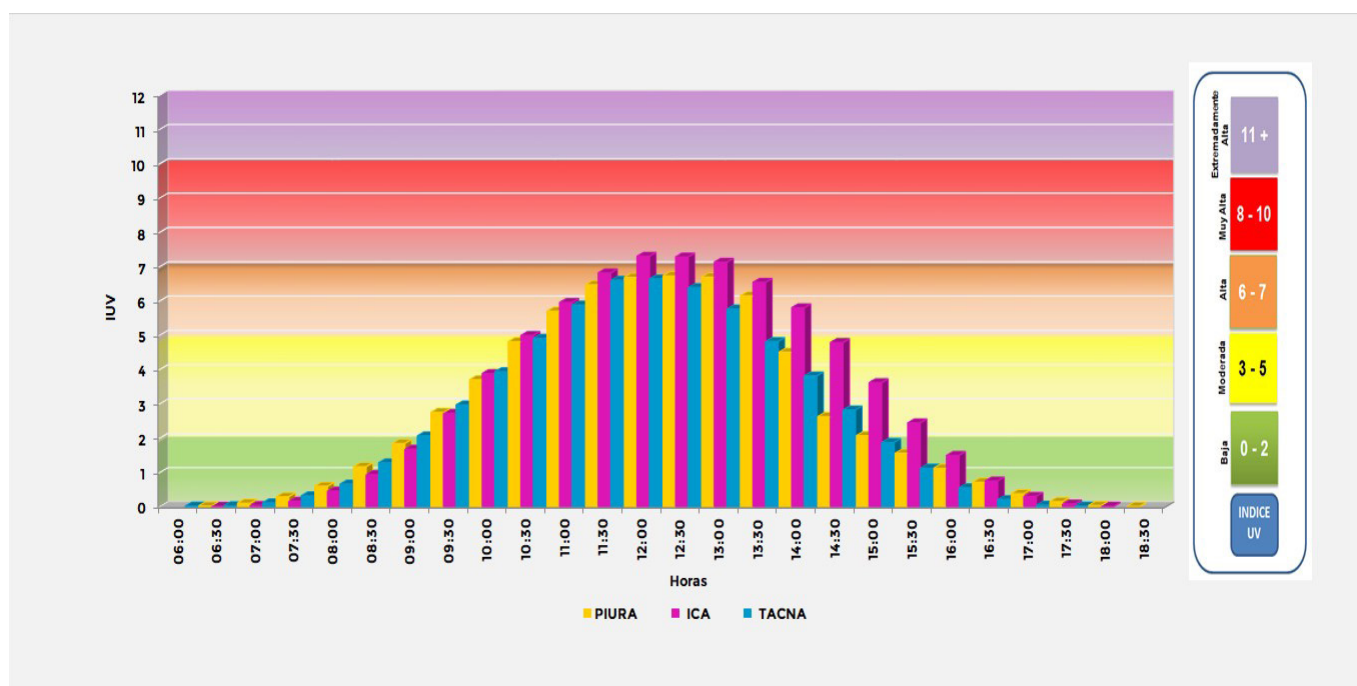
En la ciudad de Ica el IUV promedio mensual fue de 7 considerado como un nivel de riesgo para la salud de Alto, mientras que los valores máximos oscilaron entre 5 y 9 considerados entre Moderado a Muy Alto. Figura 5.

En la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 7 considerado como Alto, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 5 y 8.

En la región norte de nuestro país como la ciudad de Piura, el IUV promedio del mes, fue de 7 considerado como Alto. Los valores máximos de IUV oscilaron entre 4 y 8.

FIGURA N° 5

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



En la costa norte, las condiciones meteorológicas continuaron con presencia de cobertura nubosa mayormente media y alta, al mediodía predominando mayormente los de nubosidad tipo altocúmulos y cirrus estratos, durante todo el mes, donde no se registraron precipitaciones. Asimismo, se presentaron días despejados. En los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y

La Libertad, las condiciones pluviométricas registraron un acercamiento a sus valores normales. Cabe mencionar que, debido a la finalización de la estación de otoño, los sistemas que condicionan el clima sobre la región, se van reacomodando para dar paso a otros sistemas propios de la estación de invierno. La temperatura del agua de mar para el caso específico de Tumbes registró cierta variabilidad, registrando anomalías negativas hasta la primera quincena del mes, para luego a partir de la segunda quincena, registrar anomalías positivas. En otros departamentos de la región costera norte, las temperaturas de agua de mar han presentado anomalías negativas de hasta 2.0°C. Esta variabilidad condicionó, en parte el régimen térmico en dichas regiones. En el caso de Tumbes, se registraron anomalías positivas, los cuales oscilaron entre 1.0°C a 3.0°C. En otros departamentos las condiciones térmicas se acercaron a sus valores normales. Se debe considerar que estas anomalías positivas de temperatura de agua de mar se deben a la circulación de masas de agua cálidas provenientes del hemisferio norte. Considerando estos factores, así como un ligero aumento en la concentración de ozono, la radiación ultravioleta empezó a disminuir en gran parte de las regiones durante el mes de junio, mientras que, en algunas debido a factores locales, se mantuvieron similares al mes pasado.

Cabe resaltar que junio es un mes intermedio entre el otoño y el invierno, donde las temperaturas del aire continúan disminuyendo cada vez más. Los sistemas atmosféricos propios de la estación, tienden a reacomodarse paulatinamente los cuales llegan a afectar a gran parte o parte del país, como por ejemplo la ocurrencia de sistemas atmosféricos denominados Friajes, así como también la ocurrencia de heladas meteorológicas, especialmente en el sur del país. Asimismo, serán característicos la presencia de neblinas y nieblas en el litoral con la ocurrencia de precipitaciones tipo lloviznas. Aunado a todos estos factores se suma la ocurrencia de advecciones frías y la inhibición de los vientos provenientes del norte del país.

En la costa central, la cobertura nubosa presente al mediodía, en el mes de junio fue de textura gruesa, debido a condiciones de cielo mayormente cubierto especialmente a partir de la segunda semana del mes, con presencia de nubosidad baja tipo stratos con algunas precipitaciones ligeras. Durante las dos primeras décadas del mes se registraron nueve (09) días con precipitaciones tipo lloviznas mientras que, en la tercera década, se registraron ocho días con lloviznas y densas neblinas. Solo durante la primera semana del mes, se han registrado algunos días soleados. Hacia mediodía las condiciones de tiempo fueron con cielo cubierto, permitiendo que los niveles de radiación UV promedio mensual, por lo general sean menores al mes de mayo. Se debe mencionar que las condiciones de temperatura de agua de mar frente a la costa central tienden a registrar anomalías negativas debido a la invasión de



masas de agua frías provenientes del sur.

En la costa sur las condiciones meteorológicas han continuado ser mejores a los de la costa central, con cielo mayormente entre nublado a despejado hacia el mediodía, con cobertura nubosa media tipo altocúmulos, así como altas, tipo cirrus. Aunque en los últimos días del mes fueron característicos cielos despejados. Los niveles de radiación ultravioleta máximo, fueron menores al mes pasado, con niveles de riesgo Alto. Dichas condiciones se debieron a que se registraron temperaturas de agua de mar por debajo de sus valores normales (anomalías negativas de hasta -2.5°C), así como también al ingreso paulatino de advecciones frías reforzados por el incremento en la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur.

Sierra

En las ciudades de la sierra el comportamiento temporal y espacial fue el siguiente en el distrito de Marcapomacocha, Provincia de Yauli, departamento de Junín, se registró un IUV promedio mensual de 9 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 4 y 11 (Moderado a Extremadamente Alto). En este mes el IUV máximo fue menor a mayo, debido a factores astronómicos, así como a condiciones de tiempo que permitieron registrar dicho valor (ocurrencia de precipitaciones en la sierra central). Cabe resaltar que los sistemas generadores de procesos convectivos se han desplazado hacia el hemisferio norte por lo que su incidencia en las condiciones de tiempo es cada vez menor. Algunos remanentes de esos sistemas aún han perdurado, los cuales han originado el registro de precipitaciones. La cobertura nubosa durante el mes de junio en la región andina fue de tipo cúmulos, cumulonimbos y estratos mayormente con generación de lluvias no persistentes, pero con intensidades incluso hasta por encima de sus valores normales. Por otro lado, la profundidad óptica de la atmósfera, no impidió que los niveles de radiación ultravioleta sean muy altos, a pesar de que la cobertura nubosa empezó a disminuir. La tendencia es a presentar mayor frecuencia de días despejados.

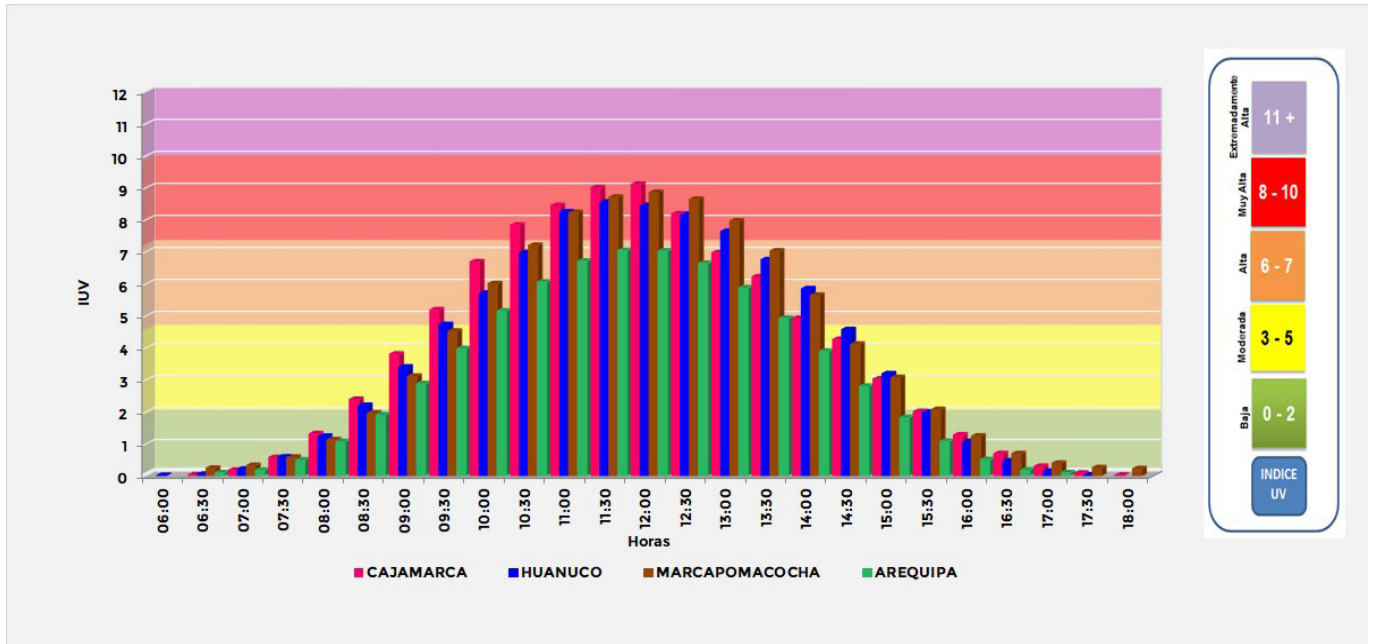
En la ciudad de Arequipa el IUV promedio mensual fue de 7 considerado como Muy Alto, mientras que el valor máximo fue de 8. Los IUV oscilaron entre 4 y 8 durante el mes. El comportamiento radiativo fue menor al mes debido a condiciones de tiempo con baja profundidad óptica.

En ciudad de Huánuco el IUV promedio fue de 9 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 4 y 11. En la ciudad de Cajamarca el IUV promedio fue 9 (menor al mes pasado) considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 4 y 11.



FIGURA N° 6

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de junio 2024 para algunas regiones de la sierra.



Selva

El comportamiento de la radiación ultravioleta en estas regiones continúa supeditado a la influencia de los sistemas atmosféricos como invasión de masas de aire del oeste en la alta tropósfera, los cuales inhiben el ingreso de los flujos del este, permitiendo la disminución en la ocurrencia de precipitaciones en gran parte de la selva peruana. Los sistemas generadores de lluvia se trasladaron hacia el hemisferio norte generando escasos procesos convectivos.

Asimismo, se registraron vientos provenientes del este con traslado de humedad en la tropósfera media permitiendo la ocurrencia de precipitaciones principalmente en la región norte y central del país.

En la selva norte las condiciones pluviométricas fueron variables dado de que se presentaron anomalías positivas (superávits), negativas (déficits) y cercanos a sus valores normales, mientras que en la selva central condiciones parecidas. En la selva sur se registraron mayormente anomalías positivas, especialmente en el departamento de Madre de Dios.

La tendencia es que dichas precipitaciones disminuyan en el tiempo debido a la estacionalidad, así como a las condiciones meteorológicas regionales, permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta continúen disminuyendo.

Debido a estas condiciones los Índices de radiación ultravioleta (IUV) oscilaron entre 4 y 7 considerados como un nivel de riesgo para la salud de las personas entre Moderado y Alto.

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

Cabe resaltar que el poder de reflectancia es bajo dada la gran cobertura vegetal existente lo cual permite absorber gran parte de la radiación en onda corta.

Por otro lado, la variable meteorológica que influye grandemente en los niveles de radiación ultravioleta es la cobertura nubosa, la cual ha disminuido en la sierra sur y selva central y sur del país debido a lo anteriormente explicado, permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta empiecen a disminuir a pesar de presentar mejores condiciones de buen tiempo.

La dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios producidos por la interacción océano-atmósfera siempre ha tenido impacto en nuestro país. Se han registrado anomalías positivas de agua de mar en el departamento de Tumbes y eso ha condicionado el régimen térmico del lugar permitiendo registrar anomalías positivas de temperatura. Las anomalías negativas en el resto de la costa peruana también han influenciado las condiciones térmicas de las regiones con más frío. Estos procesos afectaron grandemente la intensidad de la radiación ultravioleta durante este periodo.

COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN LIMA METROPOLITANA

OZONO ATMOSFÉRICO

En la figura 7 se puede apreciar el comportamiento temporal del ozono atmosférico sobre Lima Centro (OMI) durante el mes de junio. Las concentraciones oscilaron entre 234.0 UD a 256.0 UD mayormente, con un promedio mensual de 248.2 UD, lo cual guarda cierta relación con el mapa de ozono obtenido a través de la plataforma OMI donde las concentraciones de Lima estuvieron oscilando entre 240.0 UD a 242.5 UD. Cabe mencionar que durante el mes de junio normalmente se registran concentraciones de ozono similares al mes de mayo, pero esta vez la tendencia del ozono atmosférico ha sido al incremento debido a la baja humedad en la estratósfera media,

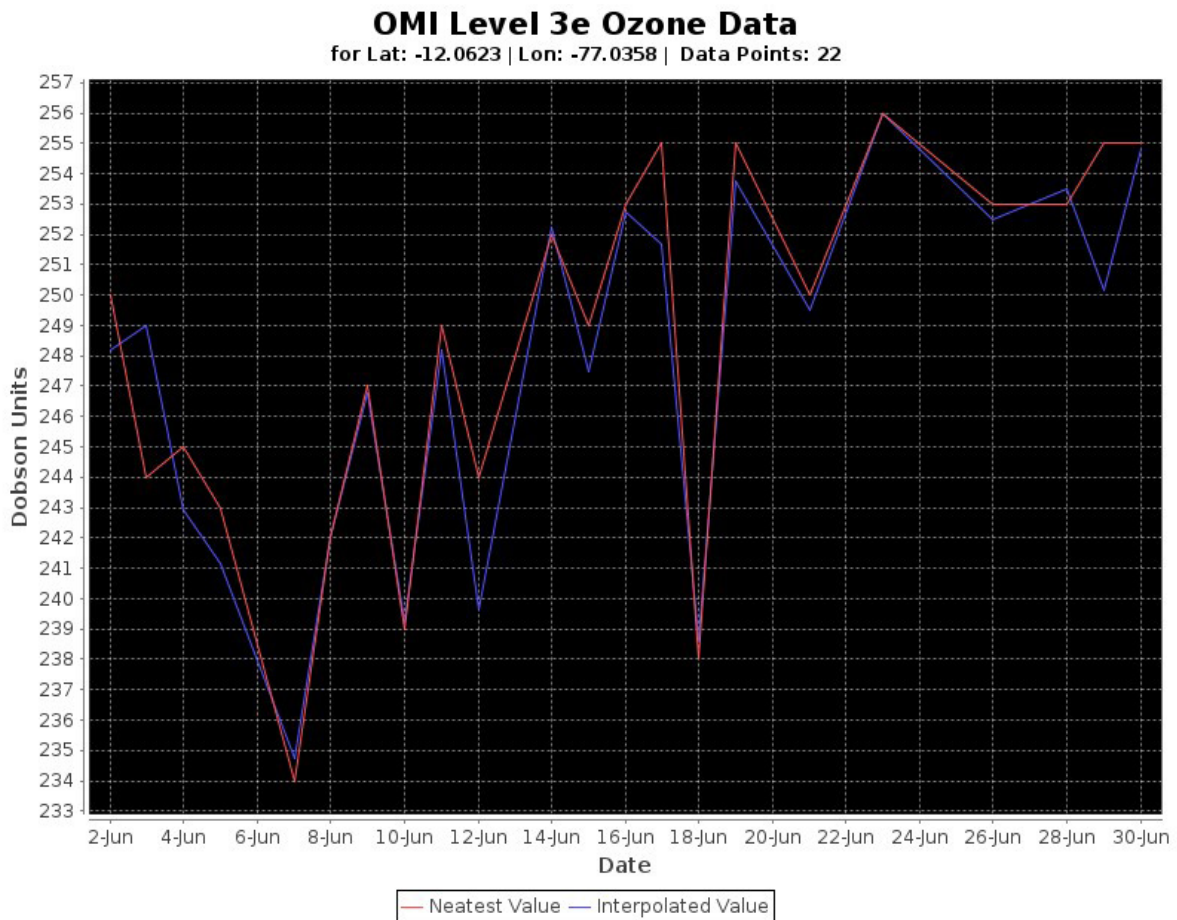


así como a la presencia de vientos del noreste del hemisferio norte, lo cual no es muy usual en esta temporada del año. Por otro lado, las reacciones fotoquímicas cada vez tienden a disminuir debido al inicio, desde fines de mes, de la estación de invierno austral, motivo por el cual el comportamiento de la radiación ultravioleta también tiende a reducir.

Asimismo, existen factores que intervienen en el comportamiento de la radiación ultravioleta, uno de ellos es el ozono atmosférico, debido a su gran poder absorbente especialmente en longitudes de onda menores a 330 nm (nanómetros).

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

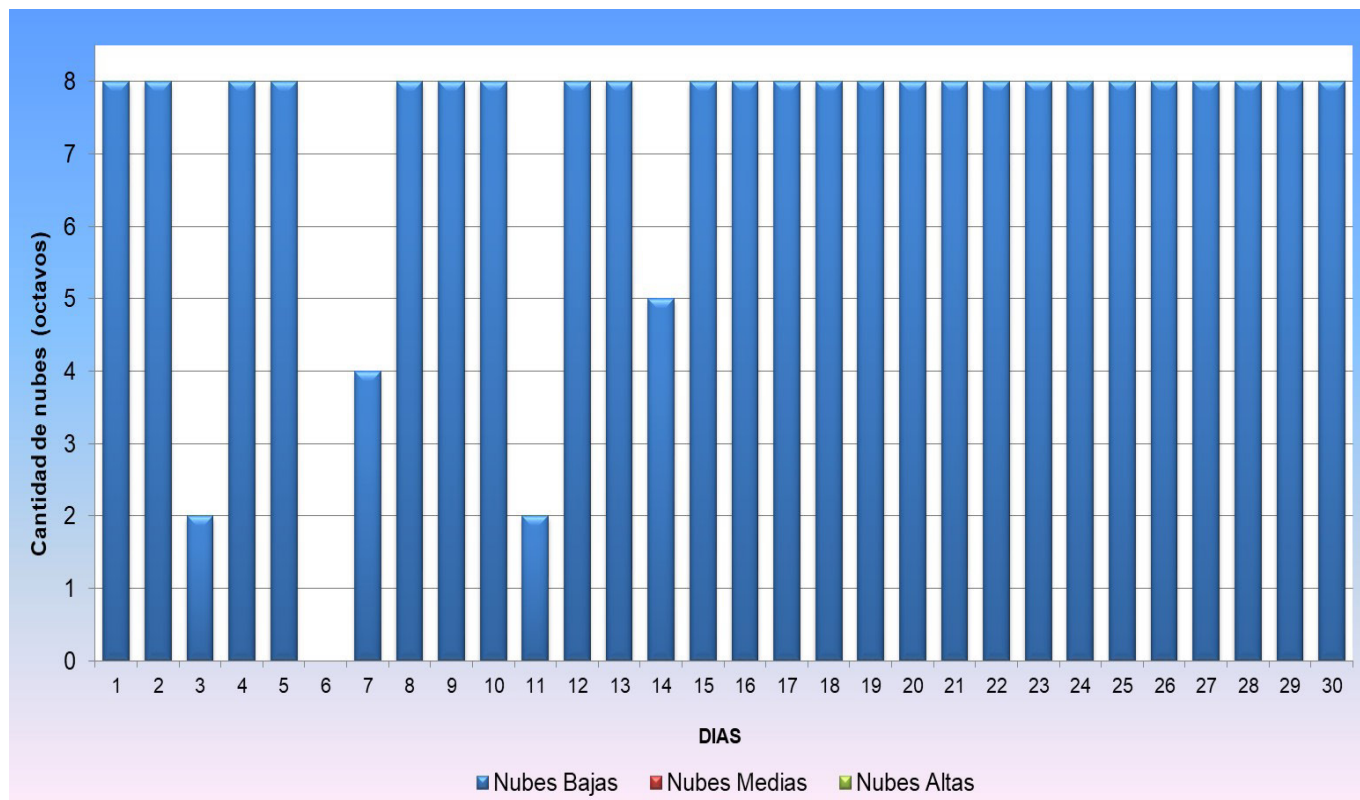
FIGURA N° 7
Ozono atmosférico sobre Lima Centro. Junio 2024
Fuente: Satélite AURA



NUBOSIDAD

Conocer la variabilidad de la radiación ultravioleta en el tiempo es importante y para ello se necesita saber el comportamiento de la cobertura nubosa para determinar con exactitud su valor. Es por ello que en la figura 8 se muestra lo mencionado para el mes de junio en Lima Centro, donde es notoria la presencia de cobertura nubosa baja hacia el mediodía. Durante algunos días de la primera semana del mes se registraron aún días nublados con brillo solar, mientras que a partir de la segunda semana hasta finalizar el mes, registrar cielos casi o totalmente cubiertos con malas condiciones de tiempo. La nubosidad, predominante de la estación meteorológica Campo de Marte, fue del tipo stratos de textura bastante gruesa. Asimismo, se registró un (01) día con cielo despejado, cuatro (04) días con cielo nublado y veinticinco (25) días con cielo cubierto. Cabe mencionar que durante el mes de junio se registraron veintisiete (27) días con nubosidad baja tipo estratos y tres (03) días con nubosidad alta tipo cirrus y cirrustratos. Estas condiciones de tiempo asociados a la escasa subsidencia del aire, favorecieron al registro de valores menores al mes de mayo, de la radiación ultravioleta, tanto a nivel promedio mensual como máximo.

FIGURA N° 8
Nubosidad sobre Lima Centro



Es importante indicar, que en un mismo día se pueden registrar los tres tipos de nubosidades, dependiendo obviamente de las condiciones meteorológicas del lugar. En este mes, no se registraron días con estos 3 tipos de nubosidad al mismo tiempo.

La radiación ultravioleta está bastante relacionada con la cantidad, tipo y textura de la nubosidad. En cielo despejado la radiación ultravioleta se incrementa, mientras que, en cielo cubierto con nubosidad baja, disminuye (amortigua el paso de la radiación UV). En el presente mes, dada las condiciones meteorológicas y ambientales presentadas en todos los distritos, los promedios mensuales de IUV registraron valores menores (Lima este, centro, norte y oeste) a nivel promedio mensual.

COMPORTAMIENTO ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA RADIACION UV EN DISTRITOS DE LIMA

A continuación, se analizará el comportamiento de la radiación UV en algunos distritos de la ciudad de Lima: Figura 9.

Lima Norte: El promedio del mes fue de 3 (menor al mes anterior) considerado como Moderado (barras de color amarillo) y se dio a las 13:00 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 60% a 90%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 5 considerados como niveles de riesgo para la salud entre Bajo y Moderado.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 93% a 100%, considerados altos. La concentración de humedad con respecto al mes pasado ha registrado un incremento lo cual está relacionado por una menor subsidencia de masas de aire, así como por la presencia de vientos del sur generados por la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, así como por la presencia de mayores advecciones frías provenientes del sur. Se han registrado mayores días nublados y cubiertos con escaso brillo solar y de baja intensidad. La tendencia es que los valores del IUV continúen disminuyendo debido al inicio de la estación de invierno.

Durante el 55% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por encima de 2 considerados como niveles de riesgo entre Bajo y Moderado.

Lima Este: El promedio del IUV del mes fue de 4 (menor al mes de mayo) considerado como Moderado (barras de color morado) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 67% a 90%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 6 considerados entre Bajo y Alto.



En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 92% y 100% considerados altos. La tendencia es más bien a seguir incrementando.

Durante el 80% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado a Alto.

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 2 considerado como Bajo (barras de color marrón) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 68% a 93%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 5 considerados entre Bajo y Moderado.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 97% y 100% considerados altos. La tendencia es más bien a seguir incrementando.

Durante el 50% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado.

Se debe tener en cuenta que junio es un mes donde las temperaturas tienden a continuar disminuyendo con presencia de precipitaciones tipo lloviznas o garúas, así como por la formación de nubosidad baja tipo stratos con una textura muy gruesa. Estos procesos se verán fortalecidos a causa de la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur el cual permitirá que se registren en forma persistente de advecciones frías provenientes de latitudes altas del hemisferio sur. La temperatura de agua de mar frente a nuestras costas continúa con una tendencia a la disminución registrando anomalías negativas, especialmente frente a Lima.

Todos estos factores incidirán en las condiciones meteorológicas del país permitiendo una disminución en las intensidades de la radiación ultravioleta.

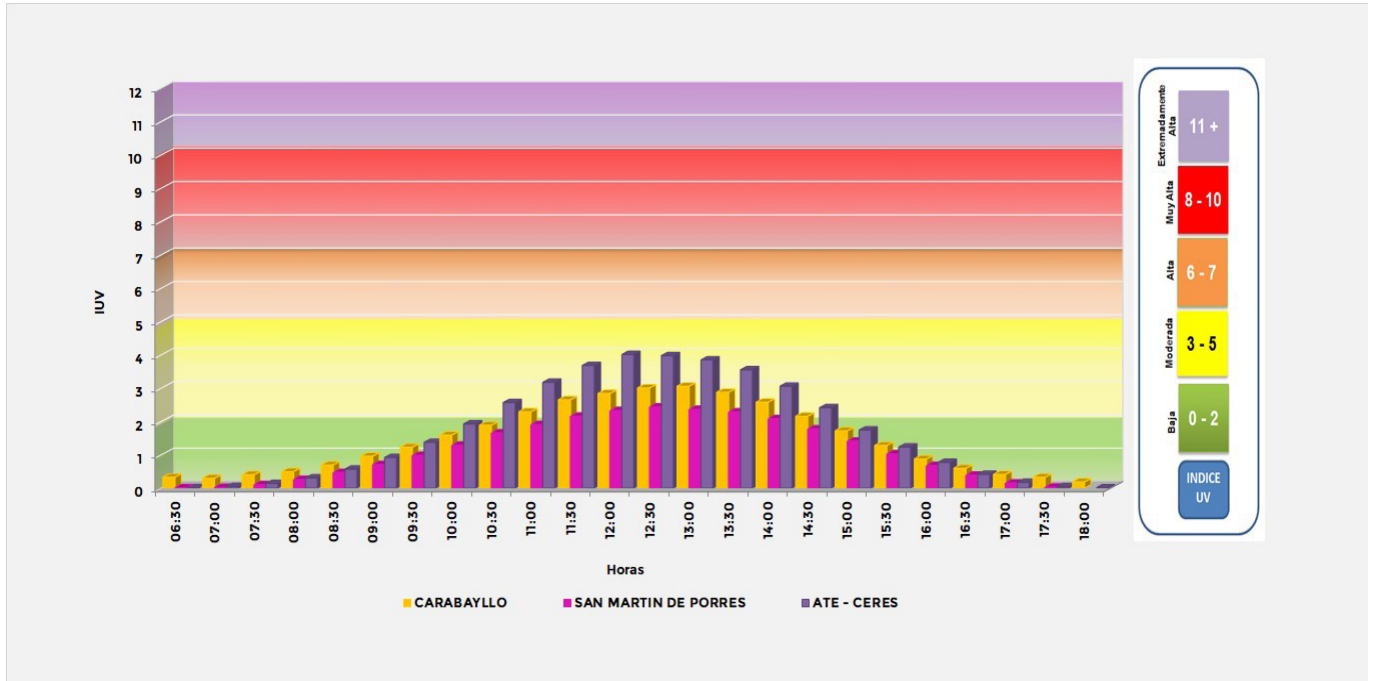
Los microclimas de algunos distritos intervienen en las condiciones de tiempo con respecto a otras, por ello es importante una vigilancia de las condiciones meteorológicas de dichos lugares.

En el mes siguiente dicha humedad debe continuar presentando una tendencia a incrementar sus valores, así como también la profundidad óptica de los aerosoles. La presencia de neblinas y nieblas será característico durante el mes, especialmente en gran parte de nuestro litoral.



FIGURA N° 9

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



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

A Nivel Nacional

Se debe tener presente que climáticamente el mes de julio se caracteriza porque la región sur del país (sierra y selva) es afectada por continuas incursiones de frentes fríos provenientes de latitudes medias. A nivel país, esta incursión de masa de aire polar fría y seca, conocida como "Friaje", ocasiona descensos bruscos de la temperatura del aire de hasta 15°C en solamente horas (región amazónica). Cabe resaltar que los sistemas atmosféricos también propician la ocurrencia de otros eventos fríos como heladas y nevadas durante el mes. Por otro lado, el sistema atmosférico denominado el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se intensifica registrando presiones más elevadas en su núcleo, y adopta una forma meridional. En ocasiones, este gran sistema se disgrega y se forman las llamadas "Altas Migratorias", afectando al territorio peruano.

En ese sentido, las proyecciones que determinan esas características aunadas aún a los efectos de la interacción océano-atmósfera, son las siguientes:

Para el caso de la costa central, los índices IUV promedios mensuales continuarán presentando condiciones con tendencia a la disminución, debido al establecimiento de la estación astronómica de invierno, así como a la mayor presencia de condiciones frías con temperatura de agua de mar por debajo de sus valores normales. Las perspectivas meteorológicas permiten considerar condiciones de mal tiempo, especialmente al mediodía, combinando momentos con cielo cubierto, en horas cercanas al mediodía y en esporádicos días con presencia de brillo solar. La presencia de neblinas y nieblas serán características en el mes de julio, debido a la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, el cual continuará trayendo vientos del sur fríos permitiendo la formación de nubosidad baja tipo estratos en las primeras horas de la mañana y tarde generando constantemente la ocurrencia de precipitaciones tipo lloviznas o garúas. La cantidad de aerosoles, así como la profundidad óptica de la atmósfera empezará a incrementarse y en algunos momentos se registrarán concentraciones altas, debido al enfriamiento del aire y el aumento de la humedad atmosférica, aunados con las condiciones del periodo frío ocasionado por el establecimiento de la estación de invierno. Los sistemas atmosféricos que gobiernan el clima de nuestro país como la aparición de las DANA's tendrán una alta incidencia. Por otro lado, los procesos de subsidencia serán nulos para dar paso a condiciones de cielo nublado a cubierto. De acuerdo a estos considerandos, la concentración de vapor de agua en la atmósfera, continuará con una tendencia al alza. Las concentraciones



de ozono atmosférico empezarán a incrementarse paulatinamente el cual tendrá su incidencia en los niveles de radiación ultravioleta el cual permitirá una menor actividad de los procesos fotoquímicos a nivel de atmósfera baja y media.

La temperatura del aire, debido a las consideraciones mencionadas anteriormente, continuarán disminuyendo con el transcurrir de los días, pero aun así seguirán registrando valores cercanos a sus normales permitiendo que en algunos momentos, se presenten días con buenas condiciones de tiempo, pero con menor cobertura espacial y temporal.

En el mes de junio los IUV en la costa central registrarán valores entre 1 y 6 como promedios mensuales. Los valores máximos de IUV oscilarán entre 2 y 7 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Bajo a Alto. Cabe mencionar que estos valores se registrarán mayormente en horas cercanas al mediodía local, o sea entre las 11 am y 1:30 pm. Asimismo, se registrarán condiciones normales con tendencia a registrar anomalías negativas de la temperatura del aire debido a la invasión de masas de aire fríos provenientes de latitudes medias y altas del hemisferio sur.

En la costa sur continuará presentando condiciones frías debido a que la invasión de advecciones provenientes del sur, los que permitirán registrar temperaturas del aire cercanos a sus valores normales con algunas regiones con temperatura por debajo de sus patrones climáticos. Las condiciones de tiempo hacia el mediodía serán relativamente buenas, con nubosidad media y alta, presentando algunos momentos lloviznas. Se espera que con el establecimiento de la estación de invierno el régimen térmico tanto en el mar como en la superficie terrestre continúe disminuyendo con ayuda de la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur. Muy cercano a la línea costera se registrarán pequeños núcleos (en el mar) con anomalías aún positivas, pero serán en forma esporádica. En los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar seguirá siendo similar al mes pasado con días soleados. La formación de sistemas de alta presión denominados altas migratorias incidirá sobre continente afectando la selva sur de nuestro país generando los fenómenos denominados "frijes". Las condiciones en la costa sur serán más frías con respecto al mes de mayo.

En el caso de la costa norte, el comportamiento será el siguiente: se registrarán todavía condiciones variables con cielo despejado el algún momento, pero mayormente con cielo nublado con nubosidad baja tipo alto cúmulos, así como nubosidad alta tipo cirrus y cirrustratos. Los vientos del oeste en niveles altos de la atmósfera serán cada vez característicos debido a que los sistemas sinópticos que impedían su paso, se han desplazado hacia el hemisferio



norte. Por ese motivo cesarán las precipitaciones en toda la región y más bien se presentarán deficiencias de lluvias. Ante esta situación y debido al aumento de la concentración del ozono atmosférico, los niveles de radiación ultravioleta presentarán una tendencia a la disminución, pero aún seguirán considerándose como niveles Moderados a Altos.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa norte y sur, estarán oscilando entre 4 y 7 respectivamente, menores al mes pasado, considerados como niveles de riesgo entre Moderado a Alto. La intensidad de la radiación solar continuará disminuyendo paulatinamente alcanzando sus mayores picos hacia el mediodía, debido a factores mencionados anteriormente. Como julio es uno de los meses más fríos debido a la estacionalidad del hemisferio austral, los patrones sinópticos de circulación atmosférica, influirán en un mayor descenso de las condiciones térmicas.

En el caso de ciudades de la sierra los índices UV, presentarán una tendencia similar a los de la costa o sea continuarán disminuyendo ligeramente debido a la finalización de la estación de otoño e inicio del invierno. Aún seguirán registrándose días con cielo nublado-cubierto con tendencia a registrar cielo despejado, con ocurrencias de precipitaciones bastante esporádicas como producto de algunos remanentes de humedad que aún quedaron en la atmósfera o también por la influencia de algunos sistemas atmosféricos. En la región sur se registrarán días con cielo mayormente despejado con algunas precipitaciones, pero en el lado oriental, debido a la presencia de algún sistema regional. La cantidad de días con cielo despejado se incrementará. Se debe tener en cuenta que las condiciones oceanográficas van entrando a su normalidad con tendencia a presentar masas de agua más frías, provenientes del sur, motivo por el cual interaccionarán con ciertas características climáticas de las regiones andinas. Serán característicos la presencia de vientos del oeste en niveles altos de la tropósfera el cual no permitirá el desarrollo de procesos de precipitación especialmente en la región sur y central del país (comportamiento climático), pero eso no quita de que en algún momento ocurran vientos del este con transporte de humedad. A pesar de la ocurrencia de estos procesos, la radiación ultravioleta continuará registrando condiciones con tendencia a la baja como producto de factores astronómicos y meteorológicos.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas permitirán tener días con buen tiempo y en algunos momentos días entre nublado a cubierto con algunas precipitaciones esporádicas debido probablemente a masas de aire provenientes del este a nivel de tropósfera media. A ello se sumaría, en parte, las condiciones térmicas oceanográficas, el cual registrará condiciones por



debajo a sus patrones climáticos, el cual tendrá influencia en la variabilidad del tiempo atmosférico en la región. El régimen térmico continuará registrando anomalías positivas, pero cada vez con menor intensidad, debido aún a la presencia de aguas cálidas especialmente frente al departamento de Tumbes. Cabe mencionar que en el mes de julio las concentraciones de ozono empiezan a incrementarse paulatinamente sobre nuestro país, a esto se suma la disminución en la actividad fotoquímica de la atmósfera por cuestiones netamente astronómicas, así como a procesos de circulación atmosférica en la alta tropósfera y baja estratósfera.

En ese sentido, los niveles de radiación ultravioleta tendrán, por cuarto mes consecutivo, una tendencia a la baja en forma ligera con el transcurrir de los días. Se registrarán quizás algunos días en donde probablemente los valores se mantengan parecidos al mes anterior, pero eso sería debido a factores netamente locales como meteorológicos y ambientales. Se debe tener en cuenta que en el mes de julio los sistemas propios de la estación de invierno empiezan a establecerse generando una disminución de las temperaturas. Por otro lado, las concentraciones de aerosoles registrarán una baja profundidad óptica debido a masas de aire con poca humedad. Probablemente se incremente, pero serán bastante esporádicos.

Para el caso específico de la sierra central, las condiciones atmosféricas serán algo similares a las del norte, con algunas precipitaciones como producto de la invasión de masas de aire con cierta humedad provenientes del este, así como a condiciones locales o regionales. Todavía se presentarán días nublados, pero mayormente con cielo despejado hacia el mediodía permitiendo, aún así, que los valores máximos de radiación ultravioleta continúen registrando valores entre Moderado a Muy Alto. La formación de núcleos convectivos será inhibida debido a la presencia, aún, de vientos del oeste, permitiendo reforzar condiciones de época de estiaje. Los niveles de radiación ultravioleta continuarán disminuyendo y quizás en algunas regiones se mantengan similares al mes anterior.

En la sierra sur, las condiciones meteorológicas permitirán que el régimen térmico empiece a disminuir debido a los efectos de la estación de invierno. Se registrarán algunas precipitaciones, pero serán bastante localizadas y de menor intensidad, algo parecido al mes anterior, especialmente en la región oriental. Más bien serán característicos días mayormente despejados con ocurrencia de fenómenos conocidos como heladas meteorológicas debido a la escasez de nubosidad. Ante este panorama la profundidad óptica de la atmósfera será baja. Así también se registrarán algunos procesos denominados altas migratorias que generarán los conocidos friajes sobre nuestro país, permitiendo el descenso brusco de la temperatura.



Dichos procesos tendrán un impacto en los niveles de radiación ultravioleta permitiendo que los valores disminuyan.

De acuerdo a estas tendencias, en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 6 y 9 como promedios mensuales, considerados como un nivel de riesgo entre Alto y Muy Alto para la salud de las personas. Los valores máximos de IUV serán de 10 aproximadamente.

En la región de la selva las condiciones meteorológicas y ambientales continuarán obedeciendo a sistemas sinópticos propios de la región y de la estación astronómica. Serán característicos días con algunas precipitaciones, pero serán también localizadas e incluso hasta por encima de sus valores normales. Serán frecuentes los ingresos de masas de aire frías como producto de ingresos de altas migratorias que permitirán el descenso de las temperaturas, especialmente en la selva sur y central. El flujo de vientos en alta tropósfera, tendrá una dirección del oeste por lo que inhibirán en parte, los procesos convectivos en dicha región. Los procesos que se presenten, continuarán incidiendo en la variabilidad espacial y temporal de la radiación ultravioleta. Los IUV oscilarán entre 4 y 6 como valores promedios del mes considerados como niveles de riesgo entre Moderado a Alto. Los valores máximos de IUV, pueden llegar al nivel 7.

A nivel de Lima Metropolitana

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 1 y 4 como valores promedios del mes, considerados como niveles de riesgo entre Bajo y Moderado para la salud de las personas. Los valores máximos de radiación ultravioleta se registrarán en los distritos del este, oeste y norte con valores de IUV entre 2 y 6, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro y sur (IUV entre 2 y 5, debido a la influencia de anomalías negativas de la temperatura de agua de mar aunados a la influencia del establecimiento de la estación de invierno, así como a vientos provenientes del sur por efecto del incremento en la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur (advecciones frías). Se debe mencionar que la ciudad de Lima tiene una variedad de microclimas lo que hace que las distintas localidades presenten condiciones meteorológicas, mayormente, diferentes, permitiendo que la radiación ultravioleta también varíe.



III.-CONCLUSIONES

1. De la vigilancia realizada en el mes de junio, se concluye que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina, ha continuado presentado condiciones hacia la disminución debido al inicio de la estación de invierno (factor astronómico) así como también a factores meteorológicos (Depresión aislada en niveles altos, aerosoles: profundidad óptica) y ambientales (ozono atmosférico).
2. Las concentraciones de ozono sobre nuestro país incidieron en los niveles de radiación ultravioleta tanto en la costa como en la sierra y selva. Sobre la costa central el ozono osciló entre 240.0 UD y 242.5 UD registrando valores de IUV entre Bajo a Alto, mientras que en la región andina sur las concentraciones de ozono oscilaron entre 230.0 UD y 232.5 UD con valores de IUV entre Alto a Muy Alto. Finalmente, en la selva el ozono osciló entre 235,0 UD y 237.5 UD con valores de IUV entre Moderado a Alto.
3. En la sierra norte y central del país se registraron precipitaciones incluso por encima de sus valores climáticos, debido a la injerencia de sistemas de viento provenientes del este en niveles medios de la tropósfera, como consecuencia de una ligera disminución en la intensidad del APS, especialmente en la tercera semana del mes. La profundidad óptica empezó a ser moderada permitiendo que la radiación ultravioleta oscile entre Moderado a Muy Alto.
4. En la costa central, por lo general, los índices UV registraron un comportamiento hacia la baja, especialmente en los departamentos de Ancash, Lima e Ica. Estas condiciones se debieron principalmente a la continua presencia de advecciones frías por efecto de la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, así como a anomalías negativas de la temperatura de agua de mar a partir de la segunda quincena del mes los cuales afectaron las condiciones de tiempo y radiométricas de la región.
5. En la costa norte se registraron días con condiciones de cielo mayormente despejado con nubosidad media y alta, pero sin precipitaciones. Se debe concluir que las condiciones meteorológicas en el departamento de Tumbes han estado supeditados a las masas de agua cálidas provenientes del hemisferio norte., las que a su vez tuvieron injerencia en los niveles de radiación UV.
6. La costa sur por lo general ha presentado condiciones de buen tiempo hacia el mediodía, debido al registro de anomalías negativas de temperatura de agua de mar, los cuales se han presentado durante gran parte del mes



incidiendo también en los niveles de radiación UV (disminución).

7. En los distritos de la ciudad de Lima, la radiación ultravioleta tuvo un comportamiento hacia la baja como producto del inicio de la estación de invierno con condiciones más frías. Cabe resaltar que Lima como ciudad, tiene una serie de microclimas los cuales determinan su comportamiento temporal y espacial. A esto se suma la influencia de las condiciones océano-atmosféricas el cual ha presentado mayormente condiciones frías con presencia de neblinas y nieblas cercanas al litoral, los cuales han incidido en el tiempo atmosférico de la ciudad. El pronóstico de la radiación ultravioleta para el mes de julio, es a continuar disminuyendo.

IV.-RECOMENDACIONES

Se recomienda a la población (especialmente de las regiones altoandinas) considerar las siguientes medidas para reducir la probabilidad de sufrir quemaduras, daños oculares y enfermedades ocasionadas por exposición permanente:

1. Es importante el uso de protectores solares en las horas de máxima insolación; Se debe de cubrir todo el cuerpo incluso las orejas, dorso de las manos y empeine
2. Es recomendable el uso de sombreros, gorros y lentes de sol cuyos cristales absorban la radiación UV-B.
3. Minimizar la exposición al sol en hora de máxima radiación (de 10:00 a 15:00 hora local).
4. Se debe proteger a los niños evitando su exposición excesiva al sol.
5. Los bebés menores de seis meses NO deben usar protectores solares... por el simple motivo que NO DEBEN exponerse al sol.
6. No confiar en que la sombra es garantía de protección. La arena, el agua, la nieve y el cemento reflejan los rayos UV.
7. Los protectores se degradan con el tiempo y pierden eficacia, por eso no se deben utilizar aquellos que sean de temporadas anteriores.
8. Los filtros deben tener protección contra la radiación ultravioleta A y B, la primera produce el enrojecimiento de la piel, la segunda el tostado que está asociado con el envejecimiento y el cáncer.
9. Se deben utilizar anteojos oscuros ya que los ojos también sufren ante la exposición prolongada al sol.
10. Los productos fotoprotectores no reemplazan a los hábitos sanos frente al sol, son un complemento.
11. Es recomendable que los policías de tránsito, profesores de educación física, ambulantes, turistas y público en general, tomen ciertas precauciones en cuanto a la exposición directa a los rayos solares por mucho tiempo.
12. Si la sombra es corta, el riesgo es alto: busque sombra ya.



-
13. No deje de protegerse por el hecho de haberse bronceado.

V.-BENEFICIOS

1. Los rayos UV-A disminuyen la presión de la sangre, estimula la circulación de la sangre.
2. Mejoran la arteriosclerosis y los electrocardiogramas.
3. Constituyen un tratamiento eficaz contra la psoriasis.
4. Ayudan a perder peso.
5. Es importante para la vida y es fuente de vitamina D, gracias a la cual se mejora la aportación de calcio a los huesos.
6. El sol debe tomarse de forma habitual para facilitar la formación de una correcta masa ósea.

V.-PELIGROS

1. Insolación, que es una deshidratación con fiebre causada por los rayos infrarrojos.
2. Quemadura solar, producida por los rayos UVB.
3. Envejecimiento de la piel, producido por casi todos los rayos.
4. Lucitis o dermatitis de la piel producidas por el sol (Urticaria y otros exantemas).
5. Cáncer de piel



Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica:
Ing. Vannia Aliaga Nestares valiaga@senamhi.gob.pe

Subdirección de Evaluación del Ambiente Atmosférico:
Ing. Jhojan Rojas Quincho jprojas@senamhi.gob.pe

Análisis y Redacción:
Ing. Orlando Ccora Tuya occora@senamhi.gob.pe
Tco. Rosalinda Aguirre Almeyda

Suscríbete para recibir la edición digital al enlace:
<https://forms.gle/i9ihhWPu7TyTbSyGA>

Próxima actualización: 15 de agosto de 2024



**Servicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú - SENAMHI**
Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11 - Perú

Central telefónica: [51 1] 614-1414
**Subdirección de Evaluación del Ambiente
Atmosférico:** [51 1] 470-2867 anexo 444