

Julio 2024
vol. 07

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



Introducción

La radiación UV-B es uno de los principales factores implicados en el cáncer de piel, ya que son capaces de alterar del ADN de las células epidérmicas y producir mutaciones específicas. Tanto la radiación UV-B y UV-A participan en la producción a largo plazo de envejecimiento cutáneos y de la mayoría de cáncer de piel.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 99 % de casos de cáncer de piel detectados a tiempo tienen cura; por ello, la mejor forma de evitarlos es la prevención, y es responsabilidad de los médicos (dermatólogos) y científicos crear mayor concientización en lo que respecta a Fotoeducación y Fotoprotección.

Los niños constituyen el grupo de mayor riesgo, ya que pasan mucho tiempo al aire libre, siendo el tiempo de exposición al sol tres veces mayor que la de los adultos, según la Asociación Americana de Dermatología. La concientización de los niños sobre la necesidad de protegerse de la radiación ultravioleta es de vital importancia para la reducción del riesgo de cáncer de piel. Los efectos perjudiciales de este tipo de radiación son evitables si se toman las medidas de prevención a la exposición en forma temprana y permanente. La educación de los docentes y alumnos ayudará a prevenir mucho de los trastornos ocasionados por la sobreexposición al sol. Las medidas de protección deben tomarse desde la niñez.

En relación a lo explicado, dado los altos niveles en la intensidad de la radiación UV, en 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 Eritématica 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 julio 2024 en las diferentes ciudades de nuestro país, se observó que los Índices UV promedios mensuales, mostraron un comportamiento muy variable, en gran parte de la sierra central y sur se registraron ascensos, mientras que la sierra norte un comportamiento similar al mes de junio. En la costa también se mantuvieron casi similares, con valores entre Moderado a Muy Alto (promedios mensuales). Gran parte de nuestro litoral ha continuado presentando condiciones de buen tiempo, con excepción nuevamente de la costa central el cual registró días con cielo cubierto mayormente durante gran parte del mes, debido a condiciones propias de la estación de invierno, 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 (aunque un poco menores), mientras que en la costa norte las anomalías oscilaron entre -1.5°C a -3.0°C . Asimismo, el comportamiento térmico del aire, especialmente la temperatura máxima, aún ha continuado registrando valores por encima de sus normales, aunque con menor intensidad, debido todavía 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 y centro 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 julio.

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 el presente año durante el mes de julio se observaron las siguientes condiciones: en gran parte de la costa, han continuado registrándose condiciones de temperatura mínima cercanos a sus valores normales, con excepción de algunas regiones como la zona norte del país, afectando principalmente al departamento de Tumbes, presentando anomalías positivas debido a la presencia de aguas cálidas en dicha región. Dichas anomalías positivas de TSM se han registrado durante casi todo el mes afectando también el régimen térmico del norte de Piura. Por otro lado, el incremento de la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) durante gran parte del mes, ha permitido para que los vientos del sur tengan mayor intensidad y continuidad. Durante casi todo el mes de julio 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, 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 relativamente cálidas con anomalías positivas con valores que oscilaron entre 1.0°C a 3.0°C, claro está que también se registraron anomalías negativas, pero en menor grado y persistencia. En la región sur de Cajamarca se registraron anomalías negativas, así como también en la sierra de La Libertad con valores entre -1.0°C y -2.0°C. Cabe remarcar que debido a la moderada concentración de humedad en la región y a factores locales, los niveles de radiación UV se mantuvieron similares. En la sierra central las condiciones fueron más bien algo variable debido a la presencia de humedad moderada en la atmósfera. Se registraron tantas anomalías positivas cuyos valores oscilaron entre +1.0°C a +2.0°C, en los departamentos de Ancash, Junín, Pasco, Huánuco y Huancavelica. Debido a condiciones de cobertura de nubosidad, así como anomalías negativas en los mismos departamentos debido a buenas condiciones de tiempo. En la sierra sur la cobertura de las anomalías positivas de temperatura mínima fue mayor en la parte occidental, afectando a los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, con valores entre 1.0°C a 4.0°C mientras que, en la parte oriental, las anomalías fueron negativas afectando a los departamentos de Cusco, Apurímac y Puno, con valores entre -2.0°C a -4.0°C,

En la región de la selva las condiciones de temperatura mínima fueron las siguientes: en la región norte las anomalías fueron positivas con valores entre 1.0°C a 2.0°C, mientras que en la selva sur las anomalías fueron negativas con



valores de -2.0°C a -4.0°C ,

Con respecto a las temperaturas máximas, al igual que el mes pasado, se han registrado anomalías positivas en gran parte del país. En muy baja proporción se registraron condiciones por debajo de lo normal (como el caso de la costa central).

En gran parte de la costa peruana las condiciones térmicas estuvieron cercanos a sus valores normales. En el caso de la costa central, al igual que el mes pasado, 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 del aire, oscilaron entre -1.0°C a -4.0°C . En casi toda la región andina se registraron anomalías positivas los cuales oscilaron entre $+1.0^{\circ}\text{C}$ a $+4.0^{\circ}\text{C}$, siendo afectados los departamentos de Piura, Cajamarca, en el norte del país, mientras que, en Huancavelica y partes altas de Ica, así como en Cusco, Puno y Arequipa.

En la región de la selva, el régimen térmico registró condiciones variables. En la selva central se registraron anomalías positivas entre 1.0°C y 2.0°C , mientras que en la selva norte y sur anomalías negativas entre -1.0°C a 4.0°C (pero bastante localizados). En otras partes de la selva, las condiciones fueron cercanos a sus valores normales.

Cabe mencionar que estas condiciones térmicas aunadas a la moderada cantidad de vapor de agua en la atmósfera, especialmente en la zona 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 toda la costa norte, se registraron anomalías negativas mayormente o mejor dicho déficits de precipitación de hasta 100%. En la costa central más bien se registraron anomalías positivas de hasta casi 100%, especialmente en la zona norte del departamento de Lima. En la costa sur las condiciones fueron normales a deficientes. Por otro lado, en la sierra norte, las condiciones fueron algo favorables con superávits de hasta 200% especialmente en el departamento de Cajamarca y partes altas de La Libertad. En la sierra central las anomalías fueron mayormente negativas con valores de hasta -100% (déficits), claro está que se han registrado algunas precipitaciones por encima de sus valores normales, pero estuvieron bastante localizados. En la sierra sur se registraron déficits de precipitación con valores de -100%. Es importante mencionar que las precipitaciones en el norte y centro del país se debieron



a la incursión de masas de aire húmedas provenientes del este, 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.

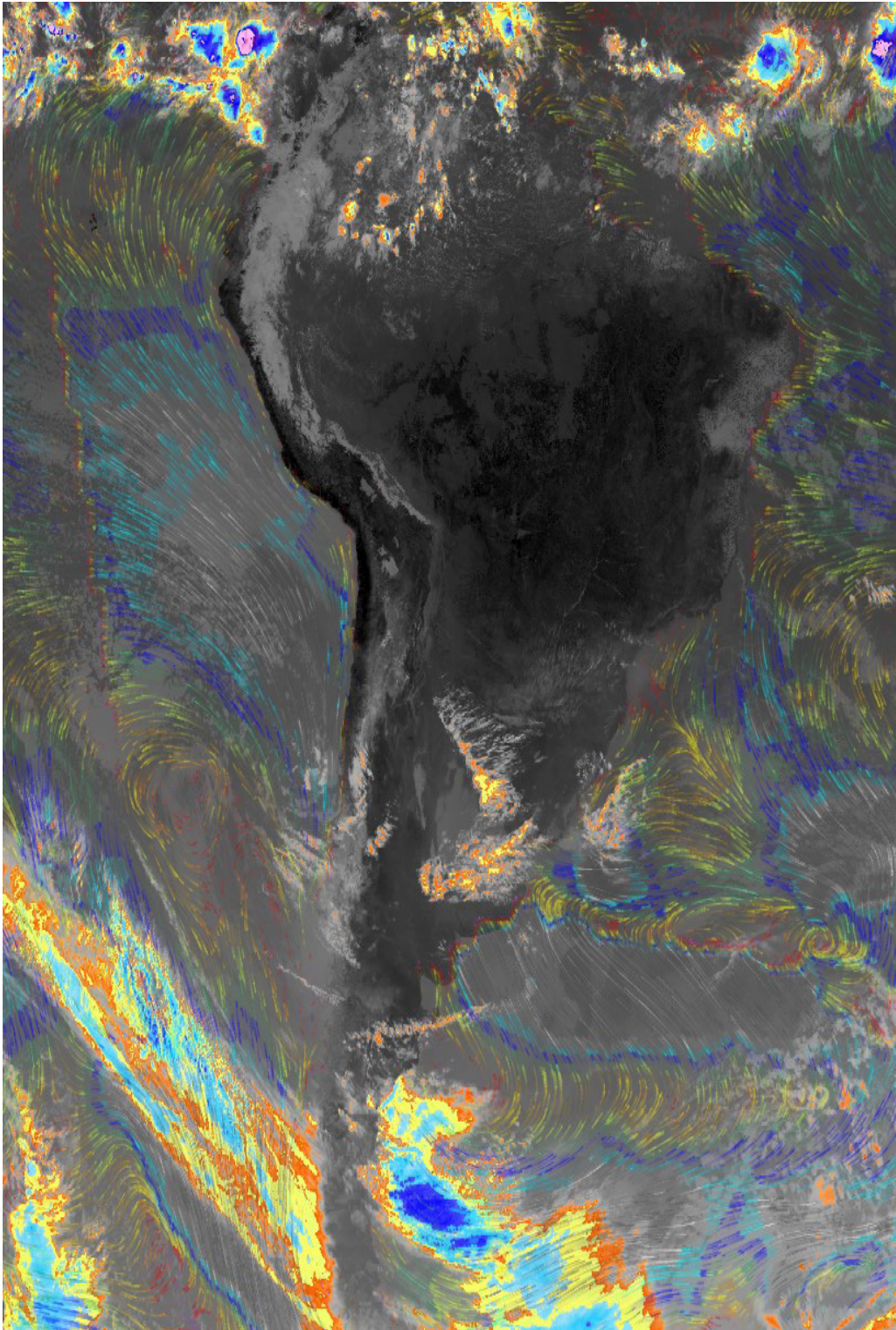
En la región de la selva, las condiciones fueron variables con déficits mayormente, especialmente en el departamento de San Martín y Madre de Dios, con valores de hasta -100%. En el departamento de Loreto se registraron déficits como superávits.

Un ejemplo típico de las condiciones meteorológicas predominantes, especialmente en la cuarta semana del mes de julio lo demuestra la imagen satelital del GOES 16 Canal 13 del día 23 a las 12:00 horas locales, tal como se aprecia en la Figura 1, donde se observaron mayormente condiciones secas en todo el país. Los procesos convectivos esporádicos se registraron en la sierra norte, pero fueron bastante localizados. En la sierra sur del país se observó mayormente condiciones de 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 condiciones de buen tiempo en la sierra sur del país con baja profundidad óptica. En la sierra norte y parte de la central, cobertura nubosa media.

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 julio (Figura 2), según la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), ha registrado condiciones secas en todo el país. 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 casi todo Brasil con excepción de la región sur con valores de hasta 15 W/m^2 . Asimismo, en gran parte de Chile también se registraron condiciones de sequedad, incluyendo a la región central de Argentina y Uruguay con los mismos valores antes mencionados. En Paraguay, así como en Ecuador, Colombia y Venezuela, las condiciones han sido normales. Por el lado boliviano también se registraron anomalías positivas de hasta 15 W/m^2 .

En el hemisferio norte, específicamente en América Central han continuado con condiciones bastante húmedas cuyas anomalías de ROL oscilaron entre -5 W/m^2 a -25 W/m^2 , ligeramente menor al mes pasado. Gran parte de los Estados Unidos ha presentado condiciones de ROL positivas o secas y en algunos sectores (especialmente en el oriental), condiciones cercanas a sus patrones climáticos. Cabe mencionar que el hemisferio norte, se encuentra en la estación de verano.

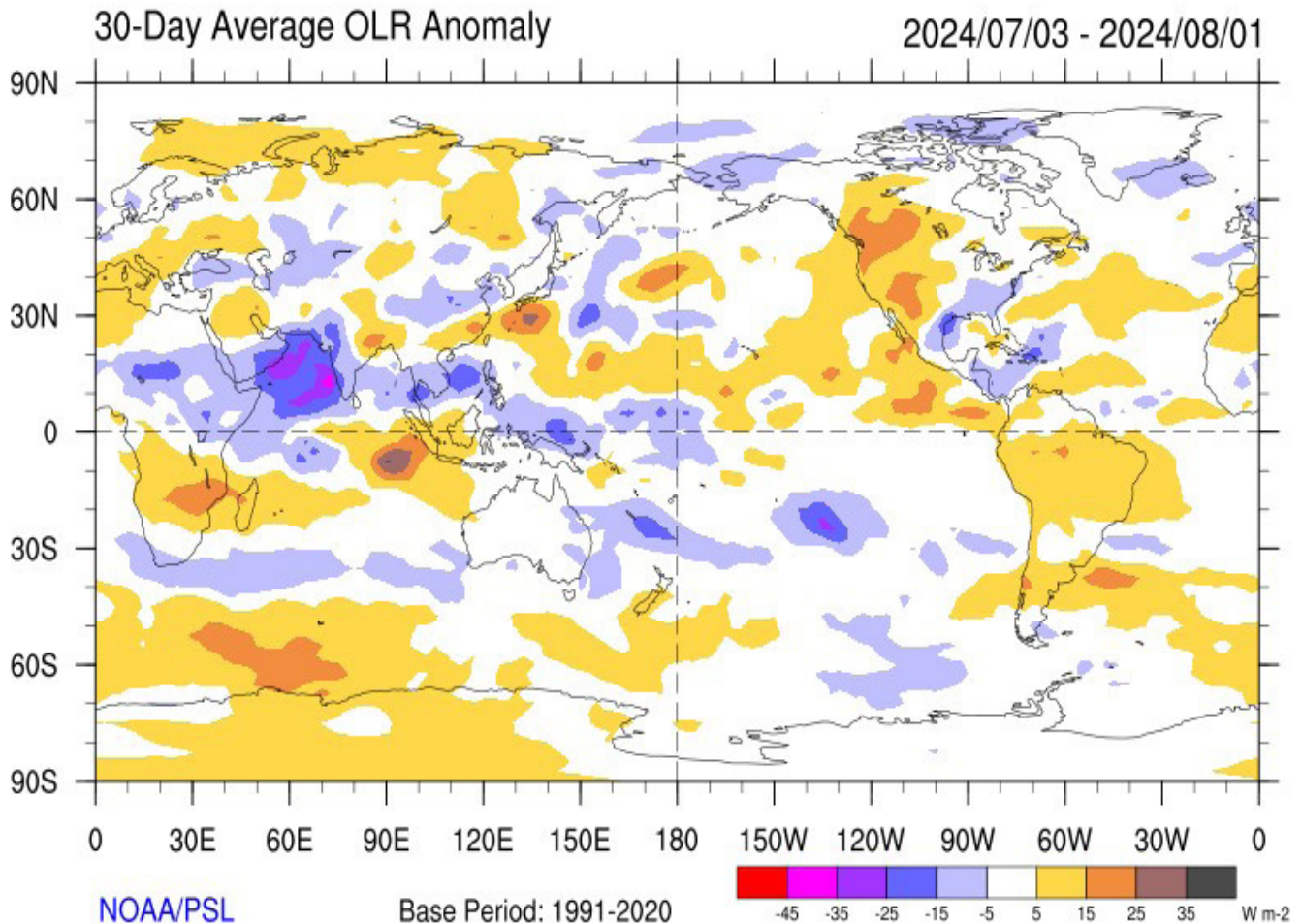
En el Atlántico Tropical sur, las condiciones de ROL fueron secas con valores que oscilaron entre 5 W/m^2 a 15 W/m^2 . En Australia las condiciones de humedad estuvieron cercanos a sus valores normales, con algunas regiones con sequedad y húmedas (lado oriental).

Según esta información, se han observado condiciones que permitieron que los niveles de radiación ultravioleta promedios mensuales hayan registrado, por lo general, un comportamiento similar y en algunas regiones mayores debido a la sequedad de la atmósfera, especialmente sobre nuestro país. Cabe mencionar que nos encontramos en el periodo de estiaje, pero sin embargo se han registrado algunas precipitaciones bastante localizadas, 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 julio el comportamiento del ozono atmosférico sobre nuestro país ha oscilado mayormente entre 242.5 UD y 245.0 UD (ligeramente mayor al mes de junio), 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 (valores similares al mes pasado). En la sierra sur osciló entre 220.0 UD y 222.5 UD (menores al mes de junio). Este ligero aumento en la ciudad de Lima con respecto al mes pasado, se debió mayormente a la circulación de vientos provenientes del noreste (en forma esporádica), el cual guarda cierta relación con el comportamiento climático, así como también a la disminución en la concentración de vapor de agua en la baja y media estratósfera. Se ha continuado con el registro de una moderada mezcla de ozono en la media estratósfera por lo que las concentraciones aumentaron. Se continúa 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 gran parte de 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 mucho menores, especialmente entre Perú y Bolivia debido a la escasa 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, así como la QBO, juegan 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, empiezan a incrementarse debido a aspectos de circulación de los vientos (especialmente quasi zonales), así como a la estacionalidad y menores procesos fotoquímicos.

En la sierra sur, las concentraciones de ozono disminuyeron trayendo como consecuencia el incremento en los niveles de radiación ultravioleta.

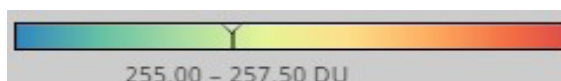
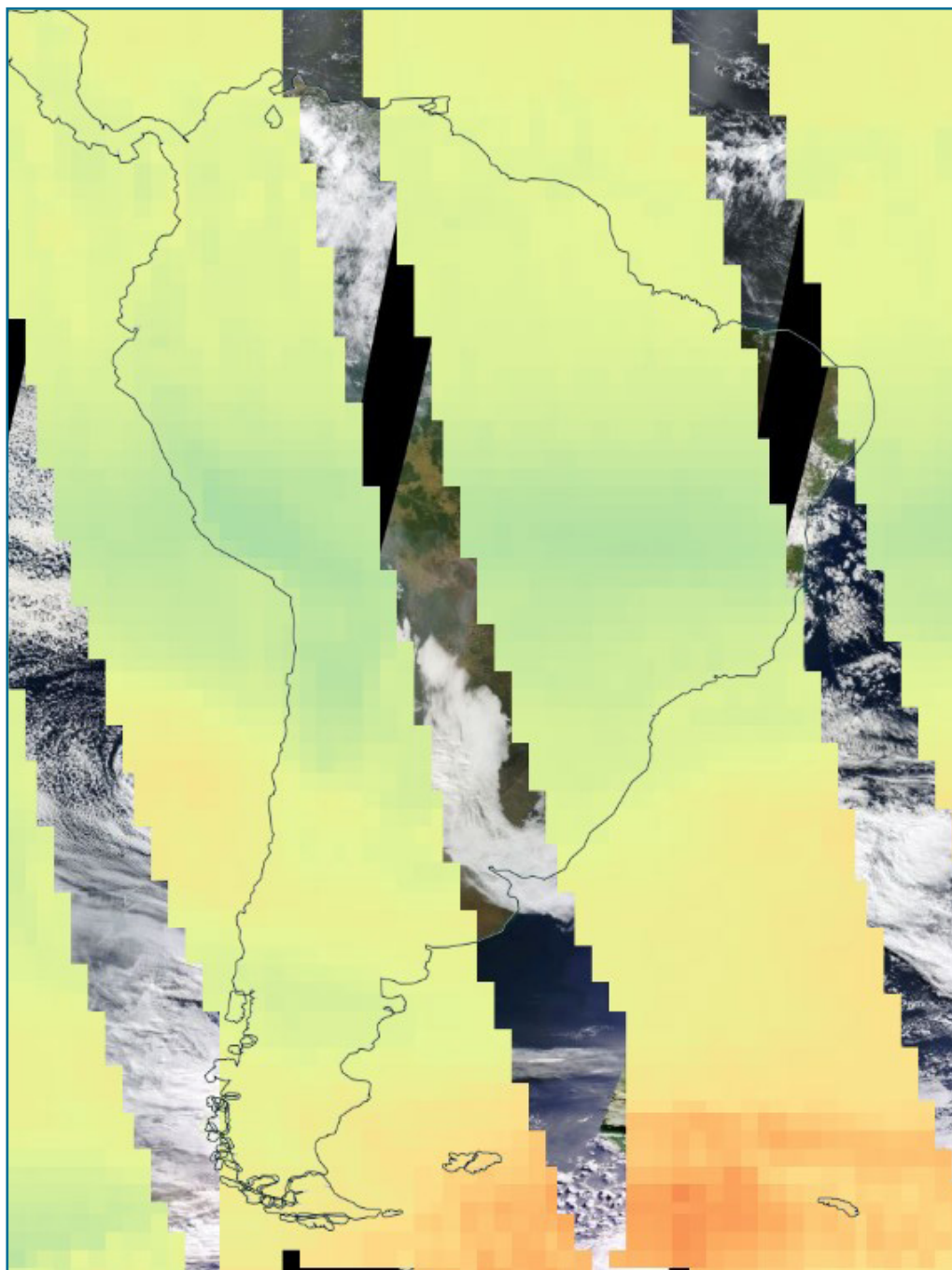
En la figura 3 se muestra un día típico del mes de julio mostrando concentraciones de ozono atmosférico sobre Sudamérica (día 22 de julio). Imagen obtenida del Aura (OMI). Concentraciones muy bajas en toda la región andina sur y parte de la central, mientras que latitudes medias algo



superiores (regiones de color amarillo claro), mientras que en latitudes altas las concentraciones son menores debido a la formación del vórtice polar.

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 julio en América del Sur, expresados en IUV proporcionados por CAMS para el día 22 de julio a las 13:00 horas locales. Para el caso de nuestro país se observaron niveles entre Bajo a Muy Alto (IUV de 2 a 10 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, así como de bajas concentraciones de ozono los cuales permitieron un ligero aumento en el registro de los niveles de radiación ultravioleta. En la zona norte, las condiciones fueron diferentes, con algunas precipitaciones, bastante esporádicas, debido a la presencia aún de masas de aire húmedas provenientes del este en niveles medios de la tropósfera. En la costa norte los IUV oscilaron entre 7 y 8 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, mayormente cubierto registrando valores de IUV que oscilaron entre 3 y 6 considerados entre Moderado a Alto. En la costa sur, los niveles de radiación ultravioleta oscilaron entre 6 y 7.

En lo concerniente a la región andina, la radiación ultravioleta más bien, tuvo un comportamiento al ascenso, 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. La moderada concentración de ozono también permitió este proceso de ascenso. En la sierra norte se registraron precipitaciones especialmente en los departamentos de Cajamarca y partes altas de La Libertad. La concentración de aerosoles disminuyó ligeramente hasta el valor de 0.15 de profundidad óptica, debido a pequeños procesos convectivos ocasionados por vientos del este en la tropósfera media 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 8 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 0.05 a 0.10. Los valores de IUV oscilaron entre 7 y 11 considerados como Alto y Extremadamente Alto.

En gran parte de la selva, especialmente en el norte, se presentaron condiciones bastante variables con superávits de hasta el 60% y déficits de -100% debido a escasos procesos convectivos regionales. Se registraron vientos provenientes



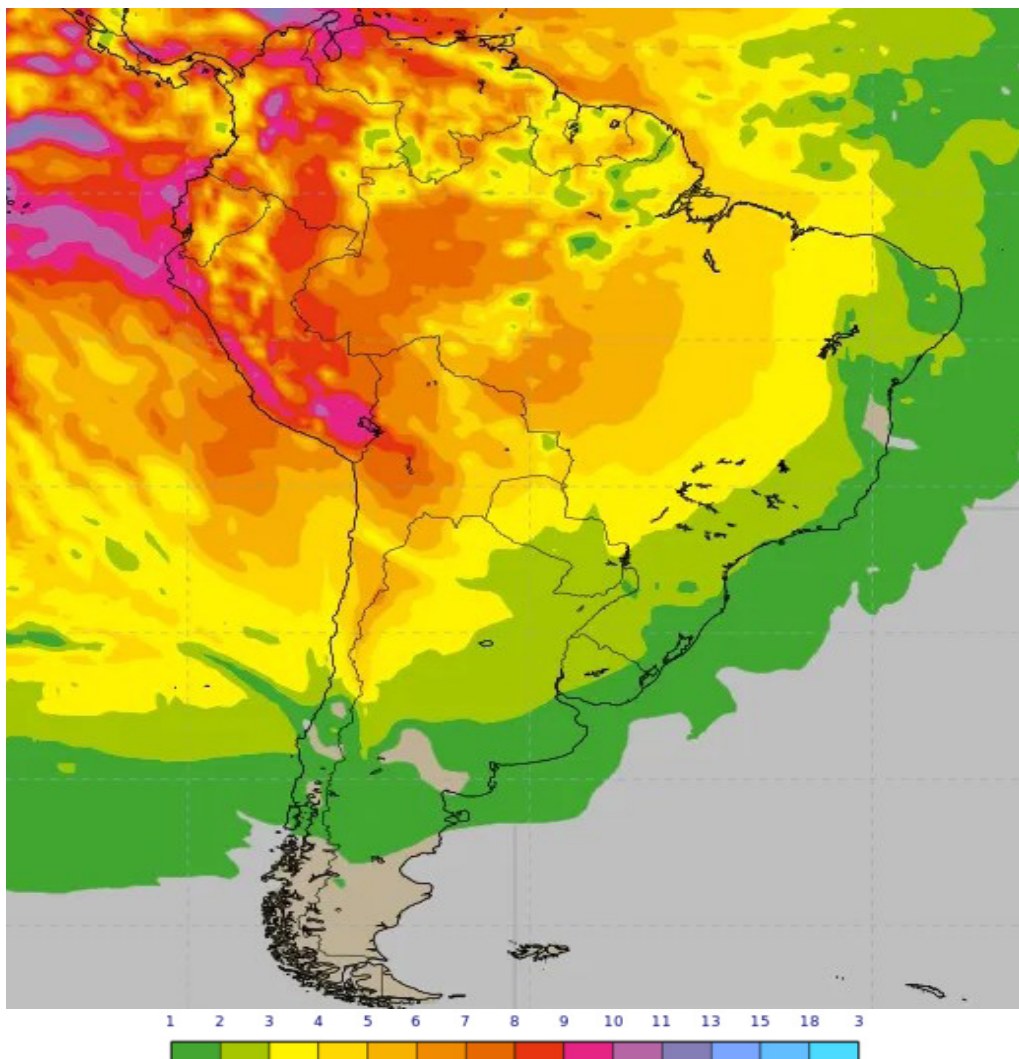
del este los cuales permitieron la ocurrencia de precipitaciones bastante localizadas. Todos estos procesos afectaron el comportamiento espacial y temporal de la radiación ultravioleta registrando valores que oscilaron entre 4 y 7 considerados como niveles de riesgo para la salud de las personas entre Moderado a Alto.

Es importante mencionar que, dada todavía la variabilidad de las condiciones meteorológicas en casi todo el país, debido al establecimiento de la estación de invierno, los niveles de radiación UV han estado afectos a dicho comportamiento, así como al astronómico y a la variabilidad del ozono atmosférico, es por ello que en gran parte aumentaron, en algunas permanecieron iguales.

FIGURA N° 4

Mapa de IUV en América del Sur (22 julio 2024 Hora: 13:00 Local)

Fuente: Servicio de Monitoreo de la Atmósfera de Copernicus (CAM5)



IUV PROVENIENTE DE MEDICIONES EN SUPERFICIE

Costa

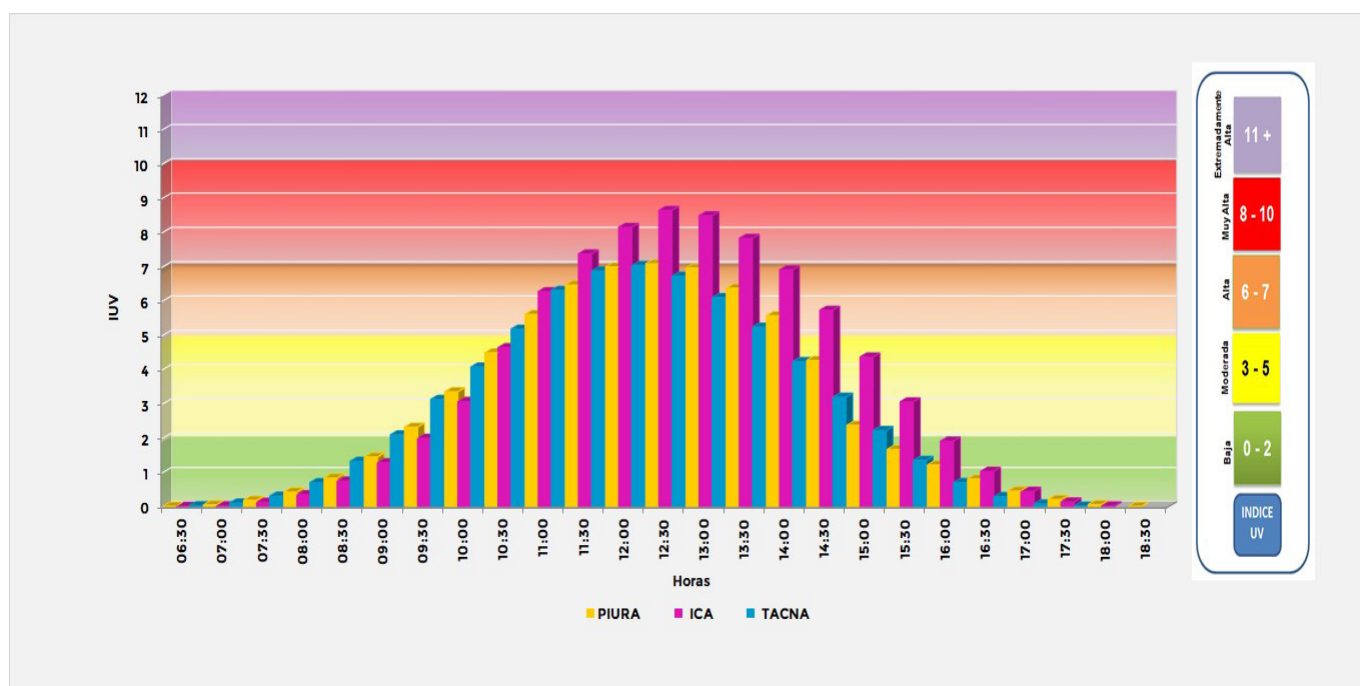
En la ciudad de Ica el IUV promedio mensual fue de 9 considerado como un nivel de riesgo para la salud de Muy Alto, mientras que los valores máximos oscilaron entre 5 y 10 considerados entre Moderado a Muy Alto. Figura 5.

En la ciudad de Tacna el IUV promedio mensual fue de 7 considerado como Alto, mientras que los valores máximos de IUV oscilaron entre 3 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 (similares al mes pasado).

FIGURA N° 5

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



En la costa norte, las condiciones meteorológicas continuaron con presencia de cobertura nubosa mayormente alta al mediodía, predominando mayormente los de nubosidad tipo cirrus estratos y en menor proporción nubes medias tipo alto cúmulos, durante todo el mes, donde no se registraron precipitaciones. Asimismo, se presentaron varios días despejados. Por otro

lado, en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, las condiciones pluviométricas registraron un déficit. Cabe mencionar que, debido al establecimiento de la estación de invierno, los sistemas que condicionan el clima sobre la región, se van reacomodando para dar paso a otros sistemas propios de la estación. La temperatura del agua de mar para el caso específico de Tumbes ha continuado registrando con mayor persistencia condiciones cálidas con anomalías positivas hasta de 3.0°C, influyendo en el régimen térmico de toda la región. 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 también el régimen térmico en dichas regiones. En el caso de Lambayeque, se registraron anomalías negativas, los cuales oscilaron entre 1.0°C a 2.0°C. En otros departamentos las condiciones térmicas se acercaron a sus valores normales. Se debe considerar que las anomalías positivas de temperatura de agua de mar en Tumbes 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 mantener valores similares al mes pasado.

Cabe resaltar que julio es uno de los meses más fríos del año debido al mayor establecimiento de la estación de invierno por lo que la intensidad del régimen térmico continuará disminuyendo hasta el mes de agosto. Los sistemas atmosféricos propios de la estación, tienden a posicionarse paulatinamente los cuales llegan a afectar a gran parte o parte del país, como por ejemplo la ocurrencia de sistemas atmosféricos denominados Frijas, así como también la ocurrencia de heladas meteorológicas, especialmente en el sur del país. Asimismo, son característicos la presencia de neblinas en el litoral con la ocurrencia esporádica 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 julio fue de textura gruesa, debido a condiciones de cielo mayormente cubierto durante casi todo el mes, con presencia de nubosidad baja tipo stratos con algunas precipitaciones ligeras. Durante diecinueve días del mes de julio se registraron precipitaciones tipo lloviznas y garúas en la ciudad de Lima llegando a registrar una humedad relativa de 100%. En la primera y segunda década del mes se registró la mayor continuidad de precipitaciones. Gran parte de la ciudad estuvo cubierto con densas neblinas. Durante el mes solo se registraron dos (02) días con cielo despejado y soleados. Hacia mediodía las condiciones de tiempo fueron con cielo cubierto, permitiendo que los niveles de radiación UV promedio mensual, por lo general sean similares al mes de junio. 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 siendo mejores a los de la costa central, con cielo mayormente entre nublado a despejado hacia el mediodía con brillo solar, con cobertura nubosa media tipo altocúmulos, así como altas, tipo cirrus. Aunque durante el mes se registraron días con cielo despejado permitiendo que en algunas zonas los niveles de radiación ultravioleta máximo, fueran mayores y otros similares al mes pasado, con niveles de riesgo Alto a Muy Alto. Dichas condiciones se debieron a que se registraron temperaturas de agua de mar por debajo de sus valores normales (anomalías negativas de hasta -2.0°C), así como también al ingreso paulatino de advecciones frías reforzados por el incremento en la intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur. Asimismo, influyeron también vientos del oeste en niveles medios de la tropósfera.

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 10 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 12 (Alto a Extremadamente Alto). En este mes el IUV máximo fue mayor a junio, debido a una anomalía en cuanto a concentraciones de ozono observados durante gran parte del mes de julio en la sierra central y sur del país. Cabe resaltar que los sistemas generadores de procesos convectivos se encuentran desplazados hacia el hemisferio norte por lo que su incidencia en las condiciones de tiempo en nuestro país es nula. Algunos remanentes, pero bastante regionales o locales aún se han mantenido, los cuales han originado el registro de precipitaciones bastante localizados. La cobertura nubosa durante el mes de julio en la región andina fue de tipo cúmulos con gran cantidad de días despejados y con una baja profundidad óptica permitiendo que los niveles de radiación ultravioleta se incrementen en gran parte de la región andina central y sur, debido a bajas concentraciones de ozono atmosférico. La tendencia es a presentar mayor frecuencia de días despejados.

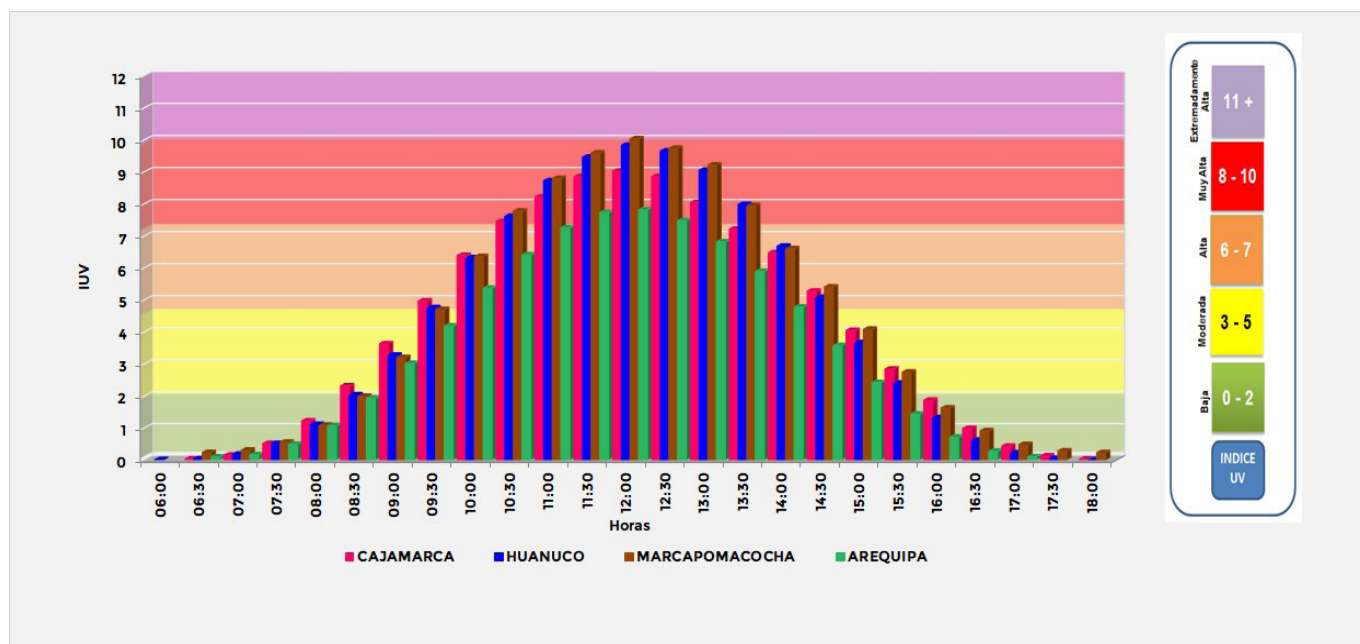
En la ciudad de Arequipa el IUV promedio mensual fue de 8 considerado como Muy Alto, mientras que el valor máximo fue de 8. Los IUV oscilaron entre 7 y 8 durante el mes. El comportamiento radiativo fue ligeramente mayor al mes pasado debido a lo explicado en el párrafo anterior.

En ciudad de Huánuco el IUV promedio fue de 10 considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 6 y 11. Por otro lado en la ciudad de Cajamarca el IUV promedio fue 9 (similar al mes pasado) considerado como Muy Alto, mientras que los valores diarios oscilaron entre 4 y 11.



FIGURA N° 6

Indice promedio de radiación ultravioleta en el mes de julio 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 encuentran en el hemisferio norte por lo que los procesos convectivos son menos continuos.

Se debe mencionar que se registraron vientos provenientes del este con menor persistencia con traslado de humedad en la tropósfera media permitiendo la ocurrencia de precipitaciones principalmente en la región norte y central del país de la selva.

En la selva norte las condiciones pluviométricas fueron mayormente secas debido a la baja frecuencia de vientos zonales negativos permitiendo déficits en dicha región, mientras que en la selva central fueron algo parecidos a los del norte con la única diferencia de que las precipitaciones fueron menos persistentes. En la selva sur se registraron anomalías negativas, 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 sean casi similares al mes de julio. 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.

Asimismo, 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.

Debemos seguir mencionando, que 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 incrementarse y en otras a mantenerse similares al mes pasado.

La dinámica de la atmósfera en niveles altos y medios producidos por la interacción océano-atmósfera siempre ha tenido impacto en nuestro país. Se ha continuado registrando 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

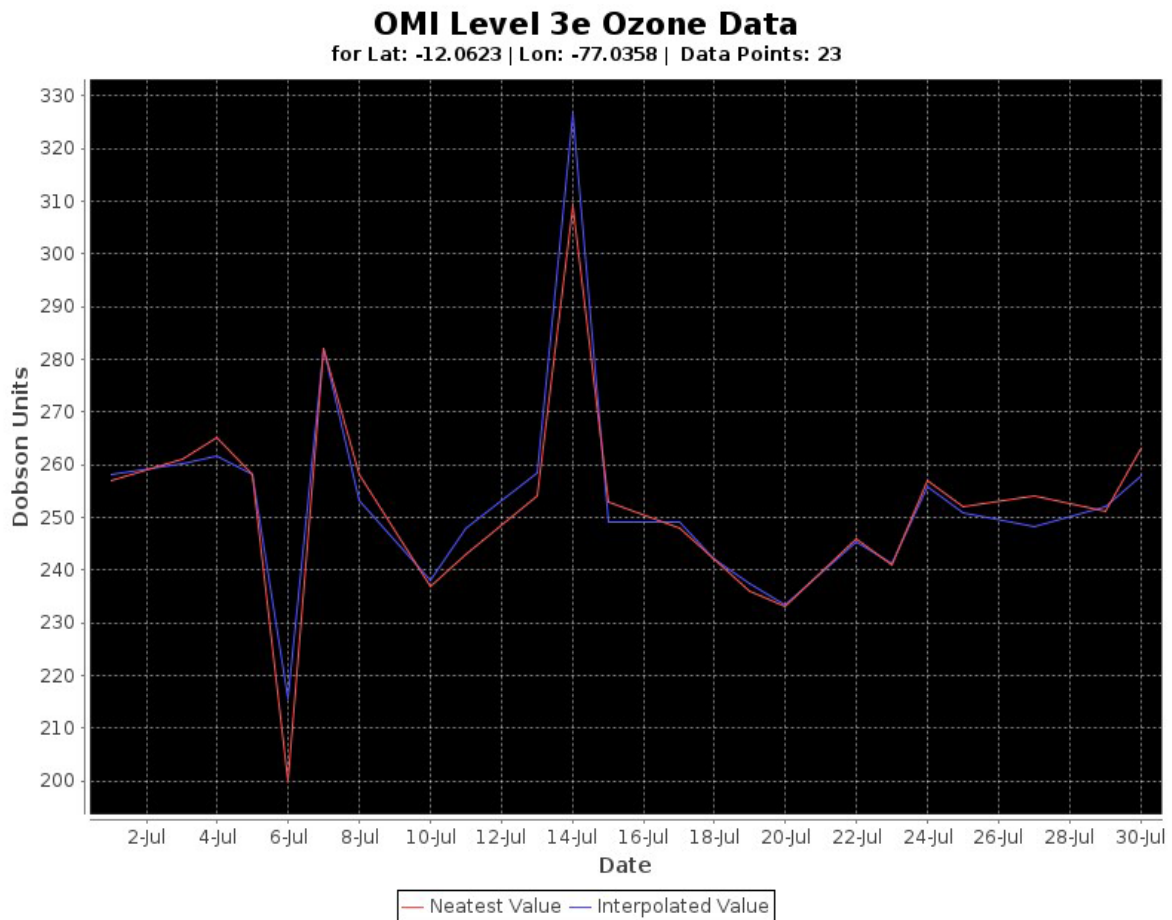
En la figura 7 se puede apreciar el comportamiento temporal del ozono atmosférico sobre Lima Centro (OMI) durante el mes de julio. Las concentraciones oscilaron entre 232.0 UD a 260.0 UD mayormente, con un promedio mensual de 252.6 UD, lo cual guarda cierta relación con el mapa de ozono obtenido a través de la plataforma OMI donde las concentraciones de Lima estuvieron oscilando entre 242.5 UD a 245.0 UD. Cabe mencionar que durante el mes de julio normalmente se registran concentraciones de ozono mayores al mes de junio, ahora la tendencia ha guardado esa relación debido a la escasa humedad en la estratósfera media, así como a la presencia de

vientos esporádicos del noreste del hemisferio norte, lo cual es muy usual en esta temporada del año incluso con mayor persistencia. Cabe remarcar que las reacciones fotoquímicas cada vez tienden a disminuir debido al establecimiento de la estación de invierno austral, motivo por el cual el comportamiento de la radiación ultravioleta tiende a disminuir.

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.

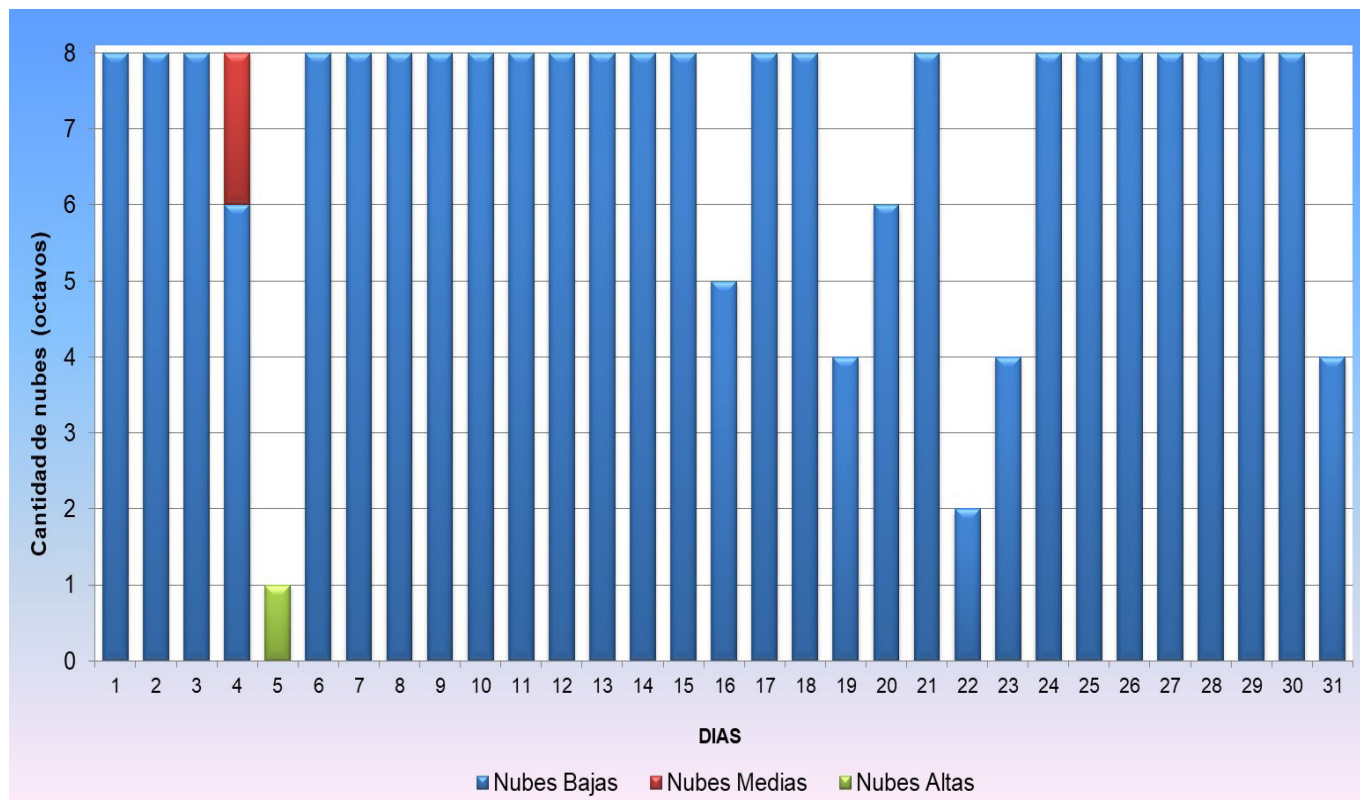
FIGURA N° 7
Ozono atmosférico sobre Lima Centro. Julio 2024
Fuente: Satélite AURA



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 julio en Lima Centro, donde es notoria la presencia de cobertura nubosa baja hacia el mediodía (propio de la estación de invierno). Durante algunos días (07) del mes se registró cielo nublado con brillo solar, mientras que el grueso de días, cielo cubierto con generación de precipitaciones tipo lloviznas y garúas. La nubosidad, predominante de la estación meteorológica Campo de Marte, fue del tipo stratos de textura bastante gruesa. Asimismo, se registró solo dos (02) días con cielo despejado, cinco (05) días con cielo nublado y veinticuatro (24) días con cielo cubierto. Cabe mencionar que durante el mes de julio se registraron treinta (30) días con nubosidad baja tipo estratos y un (01) día con nubosidad alta tipo cirrustratos. Estas condiciones de tiempo asociados a la escasa subsidencia del aire, favorecieron al registro de valores menores al mes de junio, 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 mayormente 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 IUV del mes fue de 3 (similar 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 62% a 100%). 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 85% a 100%, considerados altos. La concentración de humedad con respecto al mes pasado ha registrado un ligero descenso lo cual está relacionado por los días en que se registraron días soleados, con una menor intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur. Se han registrado mayores días nublados y cubiertos con algunos días con brillo solar y de baja intensidad. La tendencia es que los valores del IUV continúen disminuyendo en el mes de agosto.

Durante el 61% de días del mes los niveles de radiación ultravioleta estuvieron por debajo de 3 considerados como niveles de riesgo Bajo y un 39% de días con niveles de radiación considerados Moderado.

Lima Este: El promedio del IUV del mes fue de 3 (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 70% a 95%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 5 considerados entre Bajo y Moderado.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 95% y 100%



considerados altos. La tendencia es más bien a seguir incrementando.

Durante el 68% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado.

Lima Oeste: El promedio del IUV del mes fue de 3 considerado como Moderado (barras de color marrón) y se dio a las 12:30 horas debido a condiciones de humedad relativamente altas (entre 63% a 92%). Los IUV máximos oscilaron entre 1 y 6 considerados entre Bajo y Alto.

En las primeras horas del día la humedad relativa osciló entre 85% y 100% considerados altos. La tendencia es más bien a seguir incrementando.

Durante el 35% de días del mes, los niveles de radiación UV estuvieron por encima de 3 considerados como niveles de riesgo Moderado, mientras que un 65% estuvieron por debajo, considerados como niveles de riesgo Bajo.

Se debe tener en cuenta que julio 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 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, permitiendo interactuar con las condiciones meteorológicas del lugar.

Todos estos factores incidirán en las condiciones meteorológicas del país permitiendo una disminución en las intensidades de la radiación ultravioleta, con excepción de la región andina sur el cual presentará aún niveles altos de radiación ultravioleta, debido a las bajas concentraciones de ozono atmosférico.

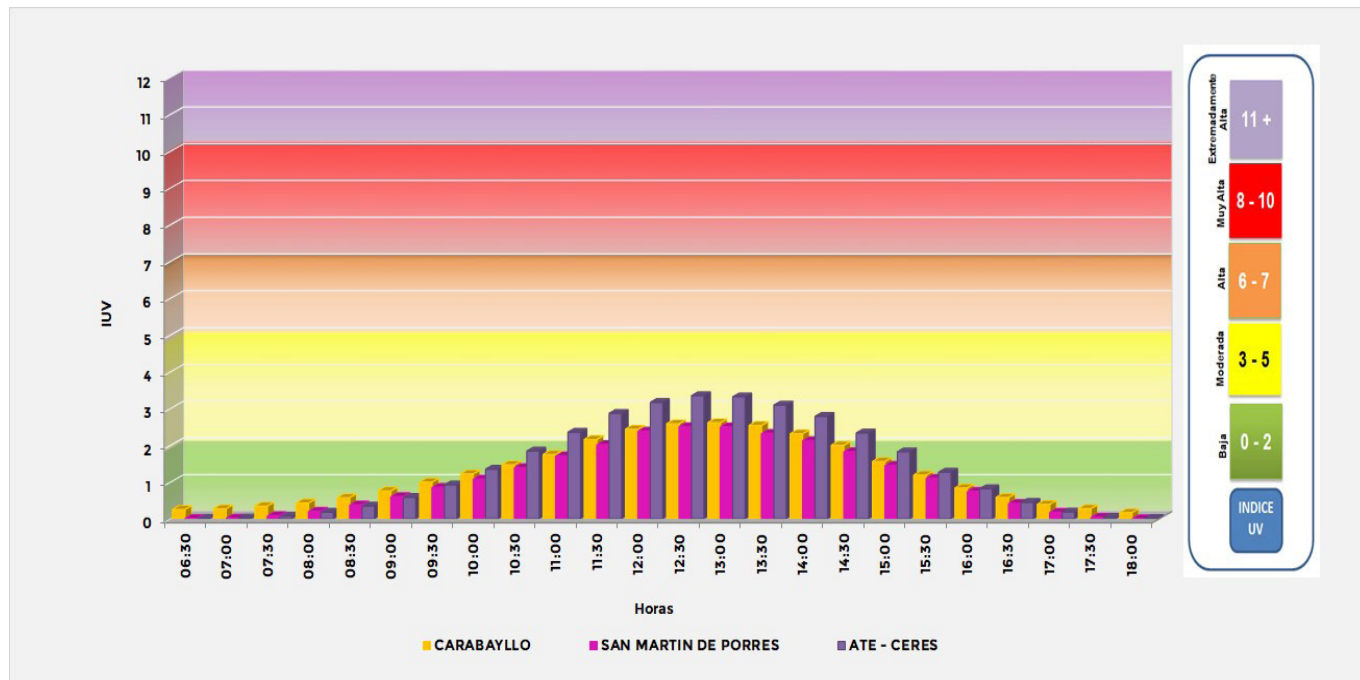
Los microclimas de algunos distritos intervienen en las condiciones de tiempo con respecto a otras, por ello es importante una vigilancia de las condiciones meteorológicas de dichos lugares.

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

Índice promedio de radiación ultravioleta en el mes de julio 2024 para distritos de la ciudad de Lima



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

A Nivel Nacional

Se debe tener presente que climáticamente el mes de agosto se caracteriza porque la región sur del país (sierra) es afectada por fenómenos meteorológicos como las nevadas y las heladas, debido a sistemas de mal tiempo que propician la incursión de aire seco en altura que, en algunos casos, es complementada por la humedad proveniente del este. En la región de la selva, se presentan incursiones de masas de aire frío y seco proveniente del sur (latitudes más altas) conocidas como "Frijas", los cuales ocasionan descensos bruscos de temperatura del aire llegando a alcanzar valores de hasta 15°C, en cuestión de horas.

Cabe mencionar que, en este periodo, el sistema denominado Anticiclón del Pacífico Sur fortalece su núcleo y llega a extenderse en gran parte del Pacífico. Su interacción con la topografía del continente en ocasiones incentiva la

intensificación de los Friajes.

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 presentarán condiciones con tendencia a la disminución, debido al mayor 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 en horas de la mañana y al mediodía, combinando momentos con cielo cubierto, en horas cercanas al mediodía y esporádicos días con presencia de brillo solar. La presencia de neblinas y nieblas serán característicos en el mes de agosto, debido a la mayor intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, el cual continuará trayendo vientos del sur fríos permitiendo la formación de nubosidad baja tipo estratos de textura gruesa 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 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 en este mes será el máximo. 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, ayudados por la cobertura nubosa baja.

La temperatura del aire, debido a las consideraciones mencionadas anteriormente, continuarán disminuyendo con el transcurrir de los días, llegando en algunos momentos a registrar valores por debajo de sus valores climáticos, 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 agosto los IUV en la costa central registrarán valores entre 1 y 5 como promedios mensuales. Los valores máximos de IUV oscilarán entre 1 y 6 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. Cabe mencionar que 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, así como a las bajas temperaturas del agua de mar.

La costa sur continuará presentando condiciones frías (al igual que el mes de julio) debido a que la invasión de advecciones provenientes del sur permitirá 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 buenas, con nubosidad media y alta, presentando algunos momentos lloviznas o garúas. Se espera que con el mayor establecimiento de la estación de invierno el régimen térmico tanto en el mar como en la superficie terrestre continúen disminuyendo con ayuda de la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur (probablemente en algunos días se registren temperaturas por debajo de sus valores normales). Frente a la línea costera se registrarán pequeños núcleos (en el mar) con anomalías aún positivas, pero serán en periodos cortos. En los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna, la frecuencia de días con brillo solar registrará un pequeño aumento, pero con intensidades menores. La formación de sistemas de alta presión denominados altas migratorias incidirá sobre continente afectando principalmente la selva sur de nuestro país generando los fenómenos denominados "friajes". Las condiciones en la costa sur serán más frías con respecto al mes de julio.

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. En el caso específico del departamento de Tumbes, se registrarán más bien condiciones cálidas debido a la influencia de masas de agua de mar con temperaturas por encima de sus valores normales. 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 encuentran desplazados en el hemisferio norte. Por ese motivo cesarán las precipitaciones en toda la región y 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 Muy Altos.

Debido a lo mencionado, los valores promedios mensuales del índice UV en toda la costa norte y sur, estarán oscilando entre 3 y 6 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 agosto es considerado el mes más frío debido a la estacionalidad del hemisferio austral, los patrones sinópticos de circulación atmosférica, continuarán influyendo en un 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, especialmente en la sierra norte, debido a condiciones propias de la estación de invierno. Aún seguirán registrándose días con cielo nublado-cubierto con tendencia a registrar algunos días con cielo despejado, con ocurrencias de precipitaciones muy esporádicas como producto de la invasión de vientos provenientes del este, cargados de cierta humedad. En la región sur se registrarán días con cielo mayormente despejado con escasa o nula precipitación. 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, al igual que el mes pasado, 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 cierta humedad. Los niveles de radiación ultravioleta registrarán un ligero incremento debido a una anomalía en cuanto a concentraciones de ozono aunados a condiciones meteorológicas.

En la sierra norte, las condiciones atmosféricas permitirán tener días mayormente con buen tiempo y en algunos momentos días entre nublado a cubierto. A ello se sumaría, en parte, las condiciones térmicas oceanográficas, las cuales registrarán condiciones por debajo a sus patrones climáticos (desde Piura hacia el sur), los mismos que tendrán influencia en la variabilidad del tiempo atmosférico en la región. El régimen térmico continuará registrando anomalías positivas en el departamento de Tumbes debido aún a la presencia de aguas cálidas provenientes del hemisferio norte. Cabe mencionar que en el mes de agosto las concentraciones de ozono continúan con el ascenso paulatino sobre nuestro país, a esto se suma la continua 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 quinto 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 agosto los sistemas propios de la estación de invierno tienen mayor presencia, especialmente el Anticiclón del Pacífico Sur, donde su intensificación permitirá una disminución de las temperaturas. Las concentraciones de aerosoles continuarán registrando una baja profundidad óptica debido a masas de aire con escasa humedad. Probablemente se incremente en el departamento de Tumbes por las consideraciones antes descritas.

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 esporádica 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. A estas condiciones se suma la disminución de las concentraciones de ozono debido a una anomalía atmosférica. 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 permitirán una estabilidad y en algún caso, un ligero incremento debido a lo explicado anteriormente.

En la sierra sur, las condiciones meteorológicas permitirán que el régimen térmico empiece a disminuir en el lado oriental mientras que en el lado occidental a aumentar debido a los sistemas mencionados como los Friajes y la ocurrencia de DANA's. 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 muy baja. Así también se registrarán ingresos de sistemas conocidos como altas migratorias hacia nuestro país provocando el descenso térmico. Cabe recalcar que en esta región se sentirá más la disminución de las concentraciones de ozono permitiendo un ligero incremento en los niveles de radiación ultravioleta.

De acuerdo a estas tendencias, en toda la región andina, los índices UV oscilarán entre 7 y 10 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 12 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 muy soleados con escasas precipitaciones y bastante localizadas e incluso hasta por debajo de sus valores normales. Serán frecuentes los ingresos de masas de aire frías conocidas como friajes, 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, continuará registrando una dirección del oeste por lo que continuarán inhibiendo la formación de sistemas 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 5 como valores promedios del mes considerados como niveles de riesgo Moderado. Los valores máximos de IUV, pueden llegar al nivel 6.

A nivel de Lima Metropolitana

Para el caso de los distritos de la ciudad de Lima se registrarán IUV entre 1 y 3 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 1 y 5, mientras que niveles un poco menores en los distritos del centro y sur (IUV entre 1 y 3, debido a la influencia de anomalías negativas de la temperatura de agua de mar aunados a la influencia del mayor 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 julio, se concluye que la intensidad de la radiación ultravioleta en la región andina ha sido variable, la cual ha presentado condiciones similares al mes pasado en la zona norte, mientras que en la zona central y sur un ligero aumento debido a una anomalía en cuanto a concentraciones de ozono (disminución), aunados a factores meteorológicos como la Depresión aislada en niveles altos (DANA) y aerosoles (baja profundidad óptica).
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 242.5 UD y 245.0 UD registrando valores de IUV entre Bajo a Alto, mientras que en la región andina sur las concentraciones de ozono oscilaron entre 220.0 UD y 222.5 UD con valores de IUV entre Alto a Extremadamente Alto. Finalmente, en la selva el ozono osciló entre 237,5 UD y 240.0 UD con valores de IUV Moderado.
3. En la sierra norte y central del país se registraron algunas 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 segunda semana del mes. La profundidad óptica continuó siendo moderada permitiendo que la radiación ultravioleta oscile entre Moderado a Muy Alto.
4. En la costa central, los índices UV registraron un comportamiento hacia el descenso, especialmente en los departamentos de Ancash y Lima. 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 en gran parte del mes de julio, 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. Asimismo, se concluye 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 continuado presentando 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 el descenso como producto del establecimiento 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 agosto, 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 setiembre 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