



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

Guía ciudadana

para la exposición solar y protección
de la capa de ozono





MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

Guía ciudadana

**para la exposición solar y protección
de la capa de ozono**

Guía ciudadana para la exposición solar y la protección de la capa de ozono

Fernando Andrés López Larreynaga

Ministro

Alex Michel Hasbún Gadala María

Viceministro

Coordinación

Alexander Francisco Gil Arévalo, Director General de Seguridad Hídrica

Autoría

Juan Rubén Bonilla Mártir, Coordinador Proyectos Protección del Ozono

Revisión técnica

Italo Andrés Flamenco Córdova, Especialista en Materiales Peligrosos y Punto focal nacional del Protocolo de Montreal

Edición y diseño

Unidad de Comunicaciones del MARN

Primera edición, agosto 2020

2,500 ejemplares

La reproducción ha sido financiada con fondos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente), a través del proyecto de Fortalecimiento Institucional para la Oficina de Protección del Ozono del MARN. Los puntos de vista expresados no responden necesariamente a los de ONU Medio Ambiente.

Derechos reservados. Prohibida su comercialización

Este documento puede ser reproducido todo o en parte, reconociendo los derechos del MARN.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Kilómetro 5 ½ carretera a Santa Tecla, calle y colonia Las Mercedes,
Edificios MARN, instalaciones ISTA, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

Teléfono: (503) 2132-6276

Sitio web: www.marn.gob.sv

Correo electrónico: medioambiente@marn.gob.sv

Facebook: www.facebook.com/MedioAmbienteSLV

Twitter: @MedioAmbienteSV

Youtube: youtube.com/MARNSV

Instagram: @medioambientesv

Contenido

Presentación	5
I. El Sol, fuente de energía	6
Capa de ozono: filtro natural de los rayos ultravioletas emitidos por el sol	6
Reducción de la capa de ozono y el Protocolo de Montreal	7
II.El Índice UV	7
¿Qué es el Índice UV y para qué sirve?	7
¿Por qué es importante determinar el Índice UV?	8
¿Cómo puedo conocer el Índice UV local?	8
III. Exposición solar	9
Daños a la salud por exposición solar prolongada sin protección	10
Beneficios a la salud por una exposición solar adecuada	10
Fototipos de piel	10
Actividades con exposición al sol y recomendaciones de prevención	11
Paseos al aire libre	11
Deportes al aire libre	14
Distribución de energía eléctrica	14
Ventas al aire libre y ambulantes	14
Agricultura y pesca	14
Obras de construcción y mantenimiento de la red vial	15
Manejo de vehículos	15
Prevención contra golpes de calor	15
¿Qué se puede hacer ante una ola de calor?	15
IV. Consideraciones con fuentes artificiales de emisión ultravioleta	16
Camas y duchas solares	16
Lámparas fluorescentes	17
V. Protejamos la capa de ozono	19
Protegiendo la capa de ozono con acciones que cuentan	19
Referencias bibliográficas	22
Anexos	24

Presentación

El Sol, que es fuente de vida, emite espectros, uno de ellos es la luz. Además, de dos restantes que no son visibles y, categorizados uno, como Ultravioleta (UV) y, otro, como Infrarrojo.

El UV es un espectro con niveles de energía que puede afectar la salud humana y los ecosistemas. El Infrarrojo se relaciona con el calor e influye en la temperatura de la Tierra.

Los rayos UV se filtran, en gran parte, por un escudo natural conocido como capa de ozono, que se ubica en la porción de la atmósfera llamada estratósfera.

Sin embargo, la capa de ozono experimenta un debilitamiento en todo el planeta causado por los gases emitidos en procesos industriales y de manufactura.

Una condición que ha incidido en la salud humana y planetaria, con efectos nocivos como varios tipos de cáncer de piel, cataratas en ojos, inmunodeficiencias y afectación de ecosistemas (como la producción de fitoplancton y el crecimiento de plantas), entre otros.

Para detener la destrucción de la capa de ozono y protegerla, en 1987 se firmó el Protocolo de Montreal, un acuerdo ambiental que tiene el fin de reducir las emisiones de Sustancias Agotadoras del Ozono (SAO), hacia la atmósfera. Aunque la recuperación de la capa de ozono es favorable, aun se tienen efectos nocivos, siendo vital para la ciudadanía, una exposición solar controlada y el uso de tecnologías que no agoten dicha capa.

La presente Guía ha sido preparada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), con el objetivo de dar a conocer medidas preventivas respecto a la exposición a los rayos UV, tanto del sol como de fuentes artificiales.

Además, de informar sobre las acciones que el público consumidor puede realizar, para contribuir a la protección de la capa de ozono.



El Sol, fuente de energía

El Sol es la principal fuente de energía para la Tierra y, básicamente, se manifiesta como luz y calor. También sustenta formas de vida a través de la fotosíntesis y, determina el clima del planeta.

Rayos ultravioletas emitidos por el sol y sus efectos en la piel

La luz solar es radiación con espectros, de los cuales uno es de luz visible y, dos restantes son no visibles, categorizados como Ultravioleta (UV) e Infrarrojo. El espectro UV tiene niveles de energía que pueden afectar la salud y los ecosistemas. La radiación UV se clasifica en A, B y C (UVA, UVB, UVC).

Mientras que, el espectro infrarrojo se relaciona con calor y ejerce una gran influencia en la temperatura del planeta.

Debido a su longitud de onda, cada tipo de radiación UV produce un efecto sobre la piel:

Rayos UVA: atraviesan la epidermis y llegan hasta la dermis (capa más profunda de la piel), produciendo el bronceado y el envejecimiento prematuro. Son ligeramente filtrados por la capa de ozono. Se estima que un 90 % pasa a la superficie de la Tierra.

Rayos UVB: solo llegan a la epidermis (capa más superficial de la piel). Son los principales causantes de las quemaduras y tipos de cáncer cutáneos. La capa de ozono filtra gran parte de los rayos UVB. Se estima que solo un 10 % pasa a la superficie terrestre.

Rayos UVC: son muy peligrosos para la salud. Son filtrados totalmente por la capa de ozono. No pasan a la superficie terrestre.

El aumento de la radiación UV no solo afectaría a la humanidad, sino también a toda la vida sobre la Tierra.

Existiría peligro para las cosechas, las plantas y los árboles. Es decir, para lo que constituye la red alimenticia; para el plancton en el mar y, por consiguiente, para los animales marinos. La vida oceánica se extinguiría, perdiéndose una fuente primordial de alimentos para la humanidad.

Factores que aumentan la radiación UV originada por el sol

Altitud del sol: cuanto más alto esté el sol en el cielo, más intensa es la radiación UV. Así, la intensidad varía según la hora del día y la época del año. Por lo general, se pone intenso al mediodía y durante los meses de verano.

Altitud sobre el nivel del mar: entre más alto se esté sobre el nivel del mar, los UV aumentan. Se estima que, por cada 300 metros, la intensidad de los rayos UV se incrementa un 4 %.

Reflexión por superficies: distintos tipos de superficies reflejan o dispersan la radiación UV en diversa medida. Por ejemplo, la nieve puede reflejar hasta un 80 % de la radiación UV; la arena seca de la playa, alrededor de un 15 %; y la espuma del agua del mar, alrededor de un 25 %.

Nivel de concentración de ozono: el ozono absorbe parte de la radiación UV emitida por el astro solar. La concentración de ozono varía a lo largo del año e incluso del día. La Unidad Dobson (UD) mide el nivel del ozono. Un valor referente son 300 UD. Debajo de este valor se considera que pasan más UV hacia la Tierra.

Capa de ozono: filtro natural de los rayos ultravioletas emitidos por el sol

El ozono es un gas compuesto de moléculas de ozono (O_3), que consta de tres átomos de oxígeno. La capa

de ozono es la acumulación del ozono y se sitúa en la porción de la atmósfera conocida como estratósfera.

La altura, respecto a la superficie terrestre, en que inicia la estratósfera es de 10 kilómetros, extendiéndose hasta los 50 kilómetros. El grosor de la capa de ozono es de 10 a 20 kilómetros.

Existe otro ozono ubicado en la porción de la atmósfera conocida como tropósfera, que es la primera porción de la atmósfera, que se ubica entre la superficie terrestre hasta los 10 kilómetros. Es oportuno indicar que este ozono troposférico es dañino para la salud, dado que por su ubicación cerca del nivel de la superficie terrestre, puede ser inhalado y afectar el sistema respiratorio.

El ozono troposférico es conocido como el "ozono malo". Es un contaminante que se produce a partir de reacciones fotoquímicas producidas entre la luz solar y los Óxidos de Nitrógeno (NO y NO₂) y, de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV).

Los Óxidos de Nitrógeno se generan en los procesos de combustión y, especialmente, por el tráfico vehicular. Los compuestos orgánicos volátiles se generan a partir de un variado número de fuentes: transporte por carretera, refinerías, pintura, limpieza en seco de tejidos y otras actividades que implican el uso de disolventes.

La capa de ozono conocida como "el ozono bueno" filtra los rayos UVB y UVC. Los rayos UVC son absorbidos en su totalidad; y los UVB, en un 90 % (un 10 % pasa). Los UVA, ligeramente filtrados, pasan casi en su totalidad a la Tierra.

Reducción de la capa de ozono y el Protocolo de Montreal

La capa de ozono ha experimentado una reducción que afecta a todo el planeta y, es causada por gases emitidos en procesos industriales y de manufactura.

El agotamiento de esta capa ha incidido con efectos nocivos como tipos de cáncer de piel, cataratas en ojos, inmunodeficiencias y afectación de ecosistemas (como la producción de fitoplancton y el crecimiento de plantas), entre otros.

Para detener su destrucción, en 1987 se firmó el Protocolo de Montreal, para la protección de la capa de ozono, con el fin de reducir las emisiones hacia la atmósfera de sustancias agotadoras del ozono (SAO).

El Salvador, como signatario del Protocolo, está cumpliendo y presenta avances significativos en las reducciones a las que se ha comprometido, en su calendario de eliminación de sustancias que agotan el ozono.

A su vez, a la población usuaria de las sustancias eliminadas, que en su mayoría se utilizan como refrigerantes para equipos de refrigeración y aire acondicionado, se les ha fortalecido con capacitación en tecnologías de alta eficiencia energética, que no usan sustancias agotadoras del ozono y, que cuentan con un reducido impacto en el clima, contribuyendo, además, a mitigar los efectos del calentamiento global.

El Índice UV

¿Qué es el Índice UV y para qué sirve?

El Índice UV traduce la radiación ultravioleta solar, inductora de quemaduras, en una escala sencilla y normalizada, que se puede usar en los pronósticos meteorológicos y otros tipos de información pública.

Ofrece una "instantánea" que permite a las personas decidir con sensatez de qué manera se expondrán a los rayos del sol. La Figura 1 muestra la escala de Índice UV.

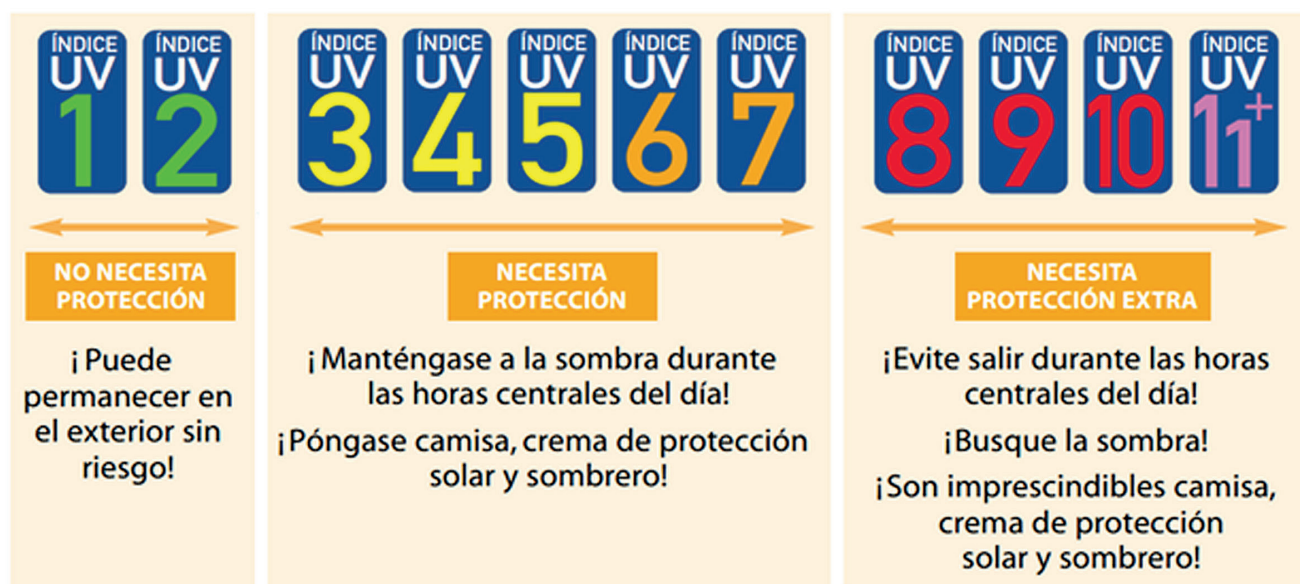


Figura 1. Escala de Índice UV.

Fuente: OMS (2003).

¿Por qué es importante determinar el Índice UV?

Existe un incremento de tipos de cáncer de piel, alteraciones oculares y debilitamiento del sistema inmunológico alrededor del mundo. Su causa potencial es la exposición solar con un alto Índice UV, sin protección. No se descarta otras fuentes artificiales de emisiones UV, tales como: las camas solares utilizadas para el bronceado artificial que, con desconocimiento, pueden causar cáncer de piel.

Por ello, es importante concientizar a la población acerca de que, ante una excesiva exposición a rayos UV, se requiere protección solar.

¿Cómo puedo conocer el Índice UV local?

Existen sitios de Internet con información del Índice UV, para las diferentes regiones. En ocasiones, algún sitio, por ejemplo el de *Weather Online*, donde aparece el Índice UV de El Salvador, muestra datos de referencia mundial. Sin embargo, una manera alterna de orientar a las

personas puede ser mediante el uso de pulseras portátiles indicadoras de rayos UV, como muestra la Figura 2.

En el centro de la pulsera existe un material fotosensible que durante su exposición al sol, muestra un color que se asocia a un nivel UV, que se traduce en la expresión de una carita, con los siguientes cuatro estados:

a) **Sonriente** = no peligro.



b) **Ligeramente triste** = peligro y, por ende, se requiere protección solar.



c) **Triste** = mayor peligro, por lo que se requiere mayor atención a las medidas de protección solar.



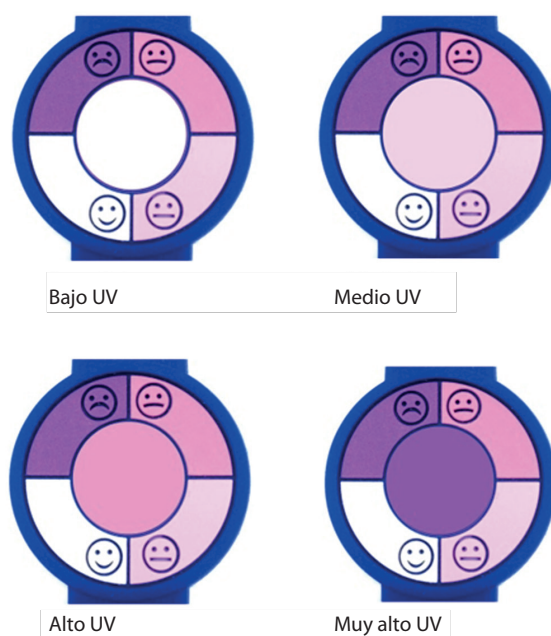
d) **Extremadamente preocupado** = necesidad de todas las medidas de protección solar. Más la consideración de alternar la exposición solar con lugares para obtener alguna sombra o, si es posible, no exponerse.





Figura 2. Pulsera indicadora nivel de UV.

Fuente: MARN.



Exposición solar

La exposición solar controlada conlleva beneficios para la salud. Sin embargo, por el agotamiento de la capa de ozono, se cuenta con mayor exposición a los rayos UV. Por lo tanto, es fundamental tomar en consideración el tipo de actividad que se realice. Pues no es lo mismo, una persona cuya jornada de trabajo completa se desarrolla en un lugar cerrado, sin exposición directa al sol, que una persona expuesta al sol casi toda su jornada laboral, debido a su tipo de trabajo, como es el caso de gente empleada en construcción, especialmente en carreteras, o de personas con ventas ambulantes, personal del transporte y agentes de seguridad pública, entre otros.

También la exposición es casi segura en actividades recreativas o de ocio, en particular, para niñas, niños y jóvenes que realizan actividades de recreación al aire libre, la exposición solar ocurre, especialmente, durante visitas a la playa o en ascensos a montañas.

De alta importancia es saber que, en días nublados, los poderosos rayos UV atraviesan las nubes.

Por tanto, aun con la presencia de nubes, se debe considerar los niveles de protección adecuados.

Si se cuenta con un indicador portátil de radiación UV, verificar el nivel de traspaso en las nubes, a efectos de considerar la óptima protección de la piel y los ojos. La Figura 3, ilustra los rayos UV atravesando las nubes.



Figura 3. Rayos UV cuando atraviesan las nubes. Adaptado de "Índice UV solar mundial. Guía práctica".

Fuente: OMS (2013).

Daños a la salud por exposición solar prolongada sin protección

- Posibilidad de desarrollo de un tipo de cáncer de piel.
- Alto riesgo de enfermedades oculares, entre ellos cataratas en los ojos.
- Afectación del sistema inmunológico de los seres humanos.
- Afectación de la producción de cultivos, algunas especies comerciales de peces y, ecosistemas marinos vitales para otras especies.

Beneficios a la salud por una exposición solar adecuada

- Favorece la síntesis de la vitamina D, fortaleciendo huesos y dientes.
- Antidepresivo natural, dado que aumenta la producción de serotonina que es la sustancia química responsable de mantener en equilibrio nuestro estado de ánimo.
- Estimula nuestro sistema inmunológico, incrementado los glóbulos blancos que protegen a nuestro cuerpo.
- La radiación UV natural o artificial, con exposiciones controladas, bajo responsabilidad de profesionales en dermatología, también se utiliza para tratar enfermedades como el raquitismo, la psoriasis y el eczema, entre otras.

Notas importantes a tomar en cuenta

Nota 1.

Los beneficios citados consideran una exposición directa al sol, en condiciones tolerables de niveles de radiación ultravioleta, cuya exposición, conforme a la obtención de datos en El Salvador por parte del MARN y, con referencia internacional de la Organización Mundial de la Salud (OMS), corresponde hasta las 10:00 horas (10:00 a.m.) o después de las 16:00 horas (4:00 p.m.). Entre esa franja horaria, las personas no deben exponerse durante periodos prolongados, sin la debida protección solar.

Nota 2.

En el caso de bebés, en especial de niñas y niños recién nacidos, considerar que los denominados "baños de sol", deben estar autorizados por el centro de salud que lleve el control de niño sano/niña sana.

Fototipos de piel

El fototipo de piel es importante, pues según el perfil de la persona, define cómo ha de responder frente a la exposición directa al sol, sin protección. La dermatología ha determinado seis fototipos básicos que se describen en la Tabla 1.

Tabla 1

Fototipos de piel según escala cromática de Von Luschan y escala de Fitzpatrick

Fototipo de piel	Características físicas de la persona	Reacción a la exposición solar sin protección
I	Piel muy clara y pelirroja	Se quema fácilmente, apenas se broncea* y, es muy sensible al sol.
II	Piel blanca y pecas, pelo rubio o claro	Se quema con facilidad y casi no se broncea.
III	Piel medio blanca, con el color de pelo de distintas tonalidades de marrón	Se quema y se broncea de forma moderada.

Fototipos de piel según escala cromática de Von Luschka y escala de Fitzpatrick

Fototipo de piel	Características físicas de la persona	Reacción a la exposición solar sin protección
IV	Piel ligeramente marrón, con pelo oscuro	Se quema poco y se broncea con facilidad exponerse al sol.
V	Piel oscura (marrón)	Es raro que se queme, se broncea con facilidad al exponerse al sol.
VI	Piel muy oscura (negra)	Nunca se quema y siempre presenta reacción de pigmentación inmediata.

* El bronceado es la reacción de la piel de aumentar su melanina, es decir, el pigmento que oscurece la piel. Al oscurecerse la piel, la melanina evita que los rayos UV que han entrado en contacto con la piel puedan alterar las células. Si la exposición a los rayos UV se prolonga, se pasa a una quemadura en la piel. El efecto se manifiesta, a menudo, en ardor; y luego de corto tiempo, en descamación.

Actividades con exposición al sol y recomendaciones de prevención

Paseos al aire libre

Si usted tiene planeado estar al aire libre en un día con sol o incluso en uno nublado, en el que los poderosos rayos UV atraviesan las nubes, use protección en la mayor parte posible del cuerpo, en especial si su piel es fototipo I y II.

Use sombrero de ala ancha o gorra que cubra orejas y cuello, pantalón largo, camisa o camiseta con manga larga.

Existe ropa que protege contra el sol, como por ejemplo la que lleva una etiqueta que indica hasta 50 de factor de protección solar (FPS 50), considerado de alta protección. Si la intensidad UV es peligrosa, considere usar una sombrilla con protección solar para protegerse.

Es importante proteger sus ojos. Recuerde que la exposición a la luz solar de forma directa o reflejada por el pavimento o en la arena puede generar, tiempo después, afectaciones a la salud visual.

Es importante saber que un lente de apariencia oscura no necesariamente filtra los rayos UV. Puede reducir la luz visible al ojo y, ante ese escenario de poca luz, la pupila se abre más y deja pasar más rayos UV, potenciando los daños a los ojos.

Unos lentes que sean transparentes pueden proteger de rayos UV si son fotocromáticos, al exponerse al sol, se oscurecen y filtran los rayos UV.

Si no cuenta con gafas fotocromáticas, al comprar anteojos contra rayos UV, verifique si aparece en la etiqueta el dato 400 nm o UV400 o, que indique UV.

Otra forma puede ser que estén marcados con CE y el número 4, que es el más alto filtrado UV.

Para su comprobación, si cuenta con un indicador portátil UV, exponga el indicador portátil UV al sol y, espere que marque la alta radiación solar. Luego, coloque los lentes encima del indicador UV y espere unos segundos, observe si en el indicador portátil reduce su coloración de patrón alto a mediano o bajo.

Protección para bebés

En actividades al aire libre con alta intensidad de sol, **no se debe poner algún tipo de crema de protección solar a bebés menores a seis meses de edad.**

Si se considera que la piel de un niño o una niña, se quema en alrededor de cinco minutos, ante la exposición a los rayos del sol, al cubrir su torso con una camiseta blanca de algodón, tardaría cinco veces más en quemarse, es decir, 25 minutos.

En cambio, con vestimentas identificadas con protección UV, tendría una protección superior a cuatro horas.

Además, en caso de humedecerse, una camiseta de algodón abre más sus fibras, dejando pasar más rayos UV. En cambio, ante la presencia de agua, las vestimentas contra UV mantienen cerradas sus fibras, filtrando aún los UV.

Igualmente, para los ojos, utilizar lentes a la medida de la cabeza de la niña o el niño y, con protección UV.

El uso de un indicador portátil de UV puede verificar el grado de atenuación ante los rayos UV. La Figura 4 muestra productos de protección adecuada para bebés. En la sección Anexos, se muestra los resultados obtenidos con pruebas realizadas, a través de una pulsera solar indicadora de UV, a ropa de algodón seca y húmeda, a ropa con protección solar seca y húmeda; y, también, a lentes sin indicación UV y a lentes con indicación contra rayos UV.



Figura 4. Productos para la protección adecuada para bebés

Protección química con cremas protectoras solares

Cremas de aplicación a la piel: ante una exposición solar, aplicar en el horario de las 10:00 a.m. a las 04:00 p.m. Las cremas o su versión en aerosol, son las protecciones químicas que deben aplicarse, al menos, 30 minutos antes de exponerse al sol y sobre la piel sin humedad o cosméticos.

Las cremas están identificadas con su Factor de Protección Solar (FPS, por su sigla en español SPF, por su sigla en inglés), acompañadas de un número que orienta sobre el porcentaje de rayos UV que filtran, así como, el tiempo estimado de protección ante el sol.

Sin embargo, dados los altos niveles de UV, se recomienda volver a aplicar la crema cada 2 o 3 horas de exposición solar. Sin embargo, el tiempo se considera interrumpido si la persona se da un baño y, necesitaría volver a aplicar el producto.

En el caso de las cremas con indicaciones de “resistentes al agua”, la sugerencia práctica, es volverlas a aplicar al salir del agua.

Los niveles de SPF van desde 15 hasta 50. En la actualidad, las cremas que se publicitan como 50+ y SPF 100 son más costosas, aunque la efectividad de una SPF 50, prácticamente, es la misma.

El número SPF con su porcentaje de filtrado se describen así: SPF 15 filtra un 93 % de rayos UV; SPF 30, un 97 % y SPF 50, un 98 %.

Con las 50+ y SPF 100, la diferencia es prácticamente nula. De ser posible, se debe escoger las cremas que se describen como “de amplio espectro”, dado que la mayoría solo protege de los UVB. Pero las de amplio espectro, además, de la protección ante UVB, también protegen de los UVA.

En cuanto a la prevención sobre la vida útil de las cremas solares, se debe evitar la exposición de los frascos al calor. De igual manera, una vez abiertas, se debe tomar la cantidad a aplicar y, tapar nuevamente la crema. Se estima que la vida útil de una crema solar es de un año, como máximo, en caso de mantenerlas resguardadas, adecuadamente.

Es recomendable comprar una crema nueva en cada época del año, con alta incidencia solar como, por ejemplo, en los meses de verano. Por su ubicación geográfica, en el caso de El Salvador, la radiación y exposición solar es similar, durante la época seca y lluviosa.

Es recomendable aplicar el protector solar en el área de la cara, las orejas y el cuello. También, si se tiene calvicie o poco cabello, se debe aplicar en esas zonas o usar

sombrero. Se debe tener la precaución de no aplicarse la crema en los ojos o ingerir el producto, pues está contraindicado.

En cuanto a la clase de protector según tipo de piel, la Tabla 2 muestra los FPS, según fototipo de piel. Respecto a las cantidades, aplicar generosamente en toda la piel o conforme a lo indicado por el centro de salud especializado en dermatología.

Tabla 2
SPF según fototipo piel

Fototipo de piel	Característica física de la persona	FPS sugerido
I	Piel muy clara y pecas, pelirroja	50+
II	Piel blanca y pecas, pelo rubio o claro	50
III	Piel medio blanca, con el color de pelo de distintas tonalidades de marrón	30 a 50
IV	Piel ligeramente marrón, con pelo oscuro	30 a 50
V	Piel oscura (marrón)	15 a 30
VI	Piel muy oscura (negra)	15

Guía ciudadana para la exposición solar y la protección de la capa de ozono

Para bebés menores de seis meses de edad, se recomienda no utilizar cremas o productos químicos, pues su piel aun no está preparada para esta clase de exposición.

En su caso, se recomienda utilizar protección física como, por ejemplo, ropa especial. En todo momento, resguardarlos de la exposición directa al sol, especialmente, en el horario de 09:00 a.m. a 05:00 p.m.

De igual forma, mantenerlos hidratados, pues aún no transpiran y, seguir las recomendaciones de pediatras o especialistas en dermatología.

Para niños y niñas, existen cremas solares pediátricas, pero siempre se recomienda seguir las instrucciones de pediatras o especialistas en dermatología.

Es importante saber que las graves exposiciones al sol, realizadas en el pasado, incluso en la niñez, tiene un efecto de memoria en la piel, con consecuencias. Es decir, un cáncer de piel puede aparecer luego de muchos años de haberse expuesto al sol.

Ante cualquier aparición de manchas o nuevos lunares, así como, el aumento de tamaño de algún lunar preexistente con forma irregular, se debe acudir con profesionales en dermatología.

Deportes al aire libre

Durante la práctica deportiva al aire libre se recomienda: Evitar ejercitarse entre las 10 de la mañana y las 4 de la tarde, cuando el sol es más fuerte. Por otra parte, si el deporte lo permite, debe ejercitarse en lugares con sombra.

Utilizar crema con protección solar de amplio espectro (UVA y UVB), en las zonas de la piel que estén expuestas. Además, se recomienda considerar la crema resistente al agua y al sudor, así mismo, recordar que cuando se entrena, debe volver a aplicarla cada dos horas.

Usar ropa fresca con pantalón largo y camiseta con manga larga (de ser posible con protección UV). Así también, lentes contra rayos UV y, una gorra que cubra las orejas y el cuello.

Distribución de energía eléctrica

Para el personal de instalación y mantenimiento de la red de distribución de energía eléctrica, se recomienda usar pantalón largo, camisa o camiseta con manga larga, lentes contra rayos UV, gorra que cubra tanto las orejas como el cuello y, crema con protección solar de amplio espectro.

Ventas al aire libre y ambulantes

Las personas que se dedican al comercio, especialmente, en el sector informal y que estén expuestas al sol durante su jornada de trabajo, si tienen un puesto fijo, se recomienda colocar una sombrilla de amplia cobertura contra rayos UV, que generalmente, la tela interna es de color plata.

En caso de no contar con la posibilidad de colocar una sombrilla contra rayos UV, puede utilizar pantalón largo, camisa o camiseta manga larga, sombrero de ala ancha o gorra, que cubra desde las orejas hasta el cuello, lentes contra rayos UV y, en la medida de lo posible, utilizar crema con protección solar de amplio espectro (UVA y UVB).

Si la venta es ambulante, debe seguir las mismas medidas mencionadas, con excepción del uso de una sombrilla contra rayos UV.

Agricultura y pesca

En actividades de siembra, prevención de plagas y recolección de productos agrícolas, se recomienda usar vestimenta completa como: pantalón largo, camisa o camiseta manga larga, sombrero de ala ancha o gorra que cubra las orejas y el cuello, lentes contra rayos UV y, crema con protección solar de amplio espectro.

En actividades de pesca, se hacen las mismas recomendaciones que las actividades de agricultura, únicamente, diferenciando que la vestimenta completa, de preferencia, sea ligera por la exposición constante con el agua.

Obras de construcción y mantenimiento de la red vial

Al igual que las anteriores actividades laborales, es recomendable usar crema con protección solar de amplio espectro y, vestimenta completa como: pantalón, camisa o camiseta manga larga, considerando la ropa de fibra fuerte, adecuada para el contacto con materiales de construcción, lentes contra rayos UV, gorra que cubra las orejas y el cuello.

En caso de actividades industriales, cuando el uso de manga larga y gorra con ala ancha no esté permitido, por la cercanía de máquinas o herramientas giratorias, se debe considerar el uso de crema con protección solar de amplio espectro.

Por otra parte, si se usa lentes contra rayos UV, considerar el uso de opciones de lentes transparentes, también con protección solar. De tal manera, que facilite la óptima visibilidad durante el manejo de máquinas y herramientas, para prevenir accidentes laborales.

En actividades que implique soldadura con arco eléctrico u otro tipo de arco, no utilizar los lentes con protección solar, en sustitución de la careta para soldadura por arco eléctrico, debido a que la careta para soldar protege de rayos UV tipo C y otros de alta energía, conforme la numeración del vidrio, que no han sido considerados en los lentes convencionales contra el sol, que se encargan de proteger, principalmente, de los rayos UVA y UVB.

Manejo de vehículos

En actividades con muchas horas de conducción de vehículo, motocicleta o camión, especialmente, en horas de alta exposición solar, se recomienda el uso de crema con protección solar de amplio espectro cubriendo las partes del cuerpo expuestas al sol, en especial, rostro, manos, antebrazos y cuello.

En su defecto, es recomendable considerar la instalación de material laminado con protección UV en el parabrisas, vidrios laterales y luneta, asegurándose que el laminado sea contra rayos UV, ya que el polarizado común no necesariamente protege de los rayos UV, sino únicamente evita reflejos del sol y dificulta la visión al interior del vehículo.

De igual forma, se recomienda el uso de camisas manga larga para proteger los brazos y, en el caso de motocicletas, se recomienda el uso de cascos o gorras con cobertura para el cuello.

Prevención contra golpes de calor

Las altas temperaturas sumadas a niveles altos de humedad, que se mantienen por varios días o meses, contribuyen a que el calor a retirar del cuerpo sobrepase los límites de refrigeración natural.

Para sufrir golpes de calor, no se requiere estar en presencia de los rayos del sol. Especialmente, afectan a bebés, niñas y niños pequeños, embarazadas, adultos mayores, personas obesas o con enfermedades crónicas y, personas que laboran cerca de fuentes de calor.

¿Qué se puede hacer ante una ola de calor?

- Consumir mucho líquido, preferentemente, agua fresca, durante todo el día, aun si no se tiene sed, así como, evitar el consumo de infusiones calientes y bebidas con mucha azúcar.
- Evitar bebidas con alcohol, ya que aumentan la temperatura corporal y la pérdida de líquidos. No es conveniente tomar cerveza, ante la sed y el calor.
- Comer pequeñas cantidades de comida con frecuencia y, preferiblemente, que sean frutas y verduras, reduciendo la ingesta de carne.
- Usar ropa apropiada, de preferencia de fibras finas, no apretadas y de colores claros.
- Evitar esfuerzos físicos. Pero en caso de tratarse de actividad laboral, iniciar lentamente y aumentar poco a poco. Si experimenta mareos o algún síntoma de desorientación, suspenda el ejercicio, póngase en un lugar bajo sombra y, refresque su cuerpo gradualmente.
- Nunca permanezca dentro de un vehículo estacionado y herméticamente cerrado, en especial, si se trata de

bebés, niños y niñas o adultos mayores. Esta indicación aplica inclusive en días frescos, dado que un vehículo cerrado no dejar salir los rayos solares infrarrojos, que conlleva una subida extrema de temperatura.

- Considere realizar las actividades de esfuerzo por la mañana o al atardecer, cuando las temperaturas son menores.
- Mantener en observación a niños, niñas y adultos mayores, dado que por la delgada piel en menores de cinco años y, el envejecimiento de la piel en personas de más de 65, no controlan bien la respuesta a aumentos de temperatura. Además, pueden tener alterada la percepción de sed, como las personas con capacidades especiales, por lo que se debe ofrecerles líquidos con mayor frecuencia.
- En bebés menores de seis meses, es recomendable una lactancia materna, más frecuente de lo habitual. Para niños y niñas mayores de seis años, adultos mayores y personas con capacidades especiales, se debe ofrecerles bebidas en forma constante, aunque no lo pidan, para evitar la deshidratación.

Síntomas de golpes de calor

Algunos de los síntomas que un golpe de calor puede presentar son:

- Fiebre.
- Sed intensa.
- Calor sofocante.
- Piel seca.
- Dolor de estómago.
- Falta de apetito y náuseas.
- Dolor de cabeza.
- Mareos e incluso desmayo.
- En bebés, puede observarse la piel irritada en los pliegues del cuello, brazo y piernas y, en la zona del pañal. Además, de irritabilidad y llanto.

¿Qué hacer ante golpes de calor?

- De aparecer síntomas, es importante buscar atención médica de inmediato.
- Intentar bajar la temperatura con paños fríos o con un baño en agua helada.

- Ingerir agua y permanecer en un lugar fresco y ventilado.
- No consumir medicamentos antifebriles.

Recordar que cualquier persona puede sufrir un golpe de calor. Sin embargo, los más vulnerables son los bebés, niños y niñas, adultos mayores, personas con capacidades especiales y, quienes padecen enfermedades crónicas, respiratorias o cardíacas, hipertensión arterial, obesidad y diabetes.

Consideraciones con fuentes artificiales de emisión ultravioleta

Camas y duchas solares

Conocidas también por solárium, son compartimientos horizontales (cama solar) o verticales (ducha solar), en los que internamente existen lámparas que emiten radiación ultravioleta (UV), utilizado comúnmente, con fines de bronceado artificial en la piel.

Los rayos emitidos son principalmente UVA, sin embargo, algunos modelos emiten una porción de UVB, con el fin de aumentar el tiempo de permanencia del bronceado artificial.

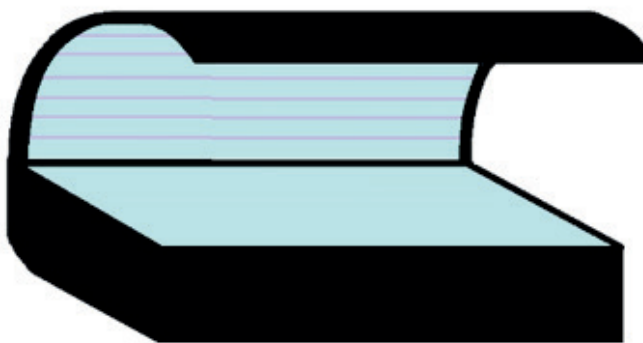


Figura 5. Ilustración de una cama solar

Fuente: MARN

Para todo compartimiento solar, los riesgos de recibir dosis muy altas de radiación son los mismos, que a futuro pueden desencadenar a cáncer de piel o problemas en los ojos, si no se utilizan los lentes protectores, durante las sesiones de radiación en estas camas solares. La Figura 5 ilustra una cama solar.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que el uso de solárium conlleva el riesgo de cáncer de piel y, advierte que ninguna persona menor de 18 años debería utilizarlas. Se conoce que la gente joven que sufre quemaduras por exposición a los rayos ultravioleta (UV), tiene mayor riesgo de desarrollar un melanoma en etapas posteriores de la vida.

Según la Dra. Kerstin Leitner, subdirectora general de la OMS y, responsable de la salud ambiental:

En los últimos años ha aumentado la preocupación por el uso excesivo de camas solares entre la población, en particular entre adolescentes, con el fin de lucir una piel bronceada, algo que se considera envidiable desde el punto de vista social. Con todo, el uso de camas solares ha dado lugar a un aumento vertiginoso del número de casos de cáncer de piel.

Algunas camas solares pueden emitir niveles de radiación ultravioleta muy superiores a las radiaciones del sol estival de mediodía, de la mayoría de los países.

Además, exponerse a rayos UV de forma artificial no se recomienda para:

- Embarazadas
- Menores de 18 años
- Personas con un gran número de nevus (lunares) y con tendencia a tener pecas.
- Personas con historial de quemaduras solares frecuentes en la infancia.
- Personas con lesiones premalignas o malignas en la piel y, con piel dañada por el sol.
- Personas con fototipo de piel I y II.

Si a pesar de las advertencias, decide tomar rayos UV artificialmente:

- No olvide declarar la toma de medicamentos que pueden potenciar la acción de los UV y, dejarle vulnerable, con mayor riesgo a su salud. Consultar con profesionales de la salud sobre su intención de broncearse artificialmente.

- Proteger siempre los ojos y genitales (zonas de riesgo para el desarrollo de cáncer).
- No olvidar usar fotoprotección media hora antes e hidratación después de cada sesión.
- No empezar con exposiciones prolongadas (cerca del tiempo máximo de la cama de bronceado), que puede ocasionar quemaduras. Como las quemaduras tardan entre 6 y 48 horas en aparecer, puede que no se percate de que su piel está sufriendo quemaduras hasta que sea demasiado tarde.
- Atender al tiempo de exposición que el fabricante recomienda en la etiqueta para su tipo de piel.
- No usar cosméticos o lociones que puedan dejarle manchas o hacerle más sensible a los rayos ultravioletas.

UV artificial con fines terapéuticos

La OMS recomienda que se considere el uso de solárium bajo control médico. Hay aparatos de rayos ultravioletas que se utilizan con buenos resultados para tratar algunas afecciones cutáneas como la dermatitis y la psoriasis.

Esos tratamientos han de administrarse únicamente bajo control facultativo y, en centros médicos homologados. No deben realizarse sin supervisión ni en establecimientos comerciales de bronceado, ni en casa con camas solares para uso doméstico.

Nota importante

Ante cualquier ampolla, herida, enrojecimiento, mancha sin explicación lógica, nuevos lunares o aumento de los ya existentes y de forma irregular, consultar con profesionales de la dermatología.

Lámparas fluorescentes

Lámparas Fluorescentes Compactas (CLF, por su sigla en inglés): son ampliamente usadas en los hogares por su bajo consumo eléctrico y reducido tamaño, han sustituido prácticamente a los focos de filamento (lámparas incandescentes).

Su operación dentro del tubo se basa en una interacción química que emite rayos UV, para hacer reaccionar a otro químico impregnado en la superficie interna del tubo que, al final, es el que emite la luz visible y, a su vez, actúa de filtro, no dejando salir los rayos UV.

Sin embargo, con el tiempo puede haber un porcentaje de UV que sale, pero dado a la baja potencia eléctrica consumida, limita el radio de emisión de UV, a una distancia máxima de 20 centímetros.

Por tanto, se recomienda no exponerse a la luz a menos de 20 centímetros, pues a largo plazo podría acumularse el daño visual. En los anexos, se ilustran pruebas con un indicador portátil de rayos UV, en el margen de 20 centímetros, de la radiación UV emitida por una lámpara CLF.

La Figura 6 muestra una lámpara CFL y, la Figura 7 un foco incandescente.



Figura 6. Lámpara CFL
Fuente: MARN



Figura 7. Foco incandescente
Fuente: MARN

Lámparas Ultravioletas: conocidas popularmente como luz negra, son básicamente lámparas fluorescentes, que internamente están revestidas en su superficie de un cristal especial que se ve de color oscuro cuando están apagadas.

Una vez iluminadas, este vidrio oscuro dificulta el paso del espectro de la luz blanca, dejando pasar solo un poco, que presenta longitudes de onda entre violeta, azul oscuro y un pico de rayos UVA (estas son permitidas).

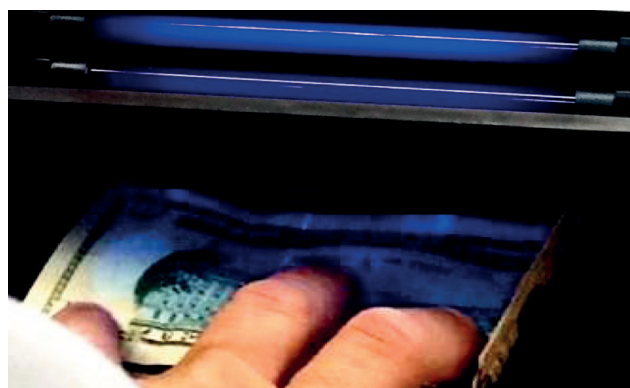


Figura 8. Lámpara fluorescente ultravioleta
Fuente: MARN

La Figura 8 ilustra una lámpara ultravioleta para detectar marcas en papel moneda.

De ahí su efecto de resaltar objetos que cuentan con absorción a la luz UVA (un ejemplo es el poliéster). Un pico de onda UVA cerca del espectro visible no debería de producir daño (o al menos no mayor daño que el que puede producir la luz visible). No obstante, por su naturaleza invisible, la luz negra se utiliza siempre como iluminación tenue.

La condición que pueden experimentar las personas asiduas a este tipo de luz en tiempos prolongados sería fatiga visual, que es el caso de personas que asisten regularmente a centros de diversión, por ejemplo discotecas. La persona fotosensible puede experimentar mayor impacto. Se recomienda considerar el uso de lentes contra UVA.

Protejamos la capa de ozono

La capa de ozono se ve deteriorada por la emisión intencional de gases con compuestos de cloro utilizados como refrigerantes en equipos de aire acondicionado y refrigeración, propulsores en aerosoles y extinguidores de incendios, agentes espumantes en la industria de manufactura de espumas rígidas y solventes en procesos industriales.

Son conocidas como Sustancias Agotadoras del Ozono (SAO). El primer grupo de SAO con mayor destrucción al ozono son los Clorofluorocarbonos (CFC). Un segundo grupo, con menor daño, se clasifica como Hidroclorofluorocarbonos (HCFC).

En El Salvador, conforme al cumplimiento del Protocolo de Montreal para la protección de la capa de ozono, CFC están prohibidos desde enero de 2010. Los CFC utilizados como refrigerantes para equipos de refrigeración y aire acondicionado están etiquetados como R-12 y R-502 y, los que se utilizan como solventes o agentes espumantes, como R-11.

Los refrigerantes HCFC se encuentran regulados en El Salvador desde enero de 2013. También se está en cumplimiento de un calendario de reducción en su importación, hacia la eliminación en el 2030.

El refrigerante más utilizado es el R-22, utilizado en aire acondicionado residencial e industrial, y en cuartos fríos para preservar alimentos.

El HCFC como solvente o agente espumante en la industria de manufactura de espumas rígidas aislantes de calor es el R-141b. Sin embargo, a partir del año 2015 está prohibida su importación al país.

Esta excepción de eliminación antes del año 2030 radica en que el MARN, con el apoyo financiero del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, ejecutó en el 2014 y 2015 —en conjunto con tres empresas de manufactura nacional de espumas rígidas aislantes de calor— la conversión técnica en sus plantas de manufactura para dejar el uso de agentes espumantes con R-141b y, dar paso al uso de tecnologías sin daño a la capa de ozono estratosférico y con mínimo impacto al clima.

Protegiendo la capa de ozono con acciones que cuentan

Una manera de evitar el deterioro a la capa de ozono es comprar productos y equipos de refrigeración y aire acondicionado que no usen sustancias agotadoras de la capa de ozono. Para ello, observar que entre sus etiquetas no se encuentren los refrigerantes R-12, R-22 y R-502.

En materia prima o procesos de manufactura, utilizar los que informen que están libres de sustancias agotadoras del ozono o de R-11 y R-141b.

Un valor agregado al adquirir equipos de refrigeración y aire acondicionado es considerar su eficiencia energética, lo que redundará en un menor consumo de energía eléctrica, contribuyendo a un menor consumo de combustibles fósiles y, a un menor pago en la factura eléctrica mensual.

Para refrigeradores comercializados por almacenes de electrodomésticos, la información de eficiencia energética, generalmente, se muestra en dos formatos de viñetas: uno muestra cuán eficiente es el equipo y otro muestra el porcentaje de ahorro de energía.

Estas viñetas son de carácter obligatorio para el conocimiento de la persona consumidora.

Para la viñeta con clasificación de eficiencia, su formato incluye letras sobre flechas que, por lo general, van desde

la A hasta la G. La A significa más eficiencia (flecha más corta) y la G, menos eficiencia (flecha más larga). Para saber su ponderación energética, el fabricante coloca la letra resaltada, a la par de la flecha correspondiente.

Para la viñeta con porcentaje de ahorro, se muestra una barra horizontal con números clasificados en porcentaje, desde el 0 % (menor ahorro o menos eficiente) hasta 50 % (mayor ahorro o más eficiente).

Para saber su ponderación energética, el fabricante coloca una flecha vertical con la leyenda: "Ahorro de energía de este producto", que incluye el porcentaje de ahorro, ubicándola además, sobre la citada barra horizontal.

Las Figuras 9 y 10 muestran ejemplos de formatos de viñetas de eficiencia energética.

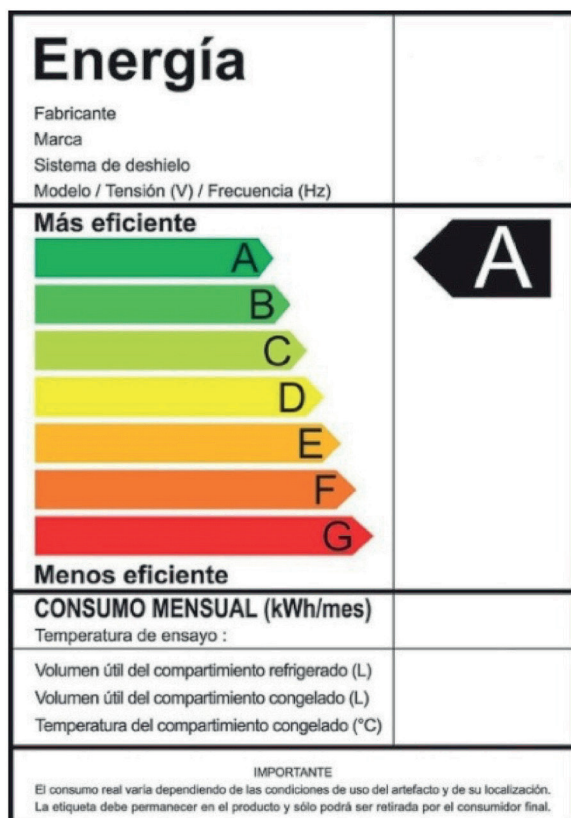


Figura 9. Viñeta eficiencia energética
Fuente: Normativa Comisión Europea (CE) EN 153 sobre etiquetado de refrigeradores 94/2/CE

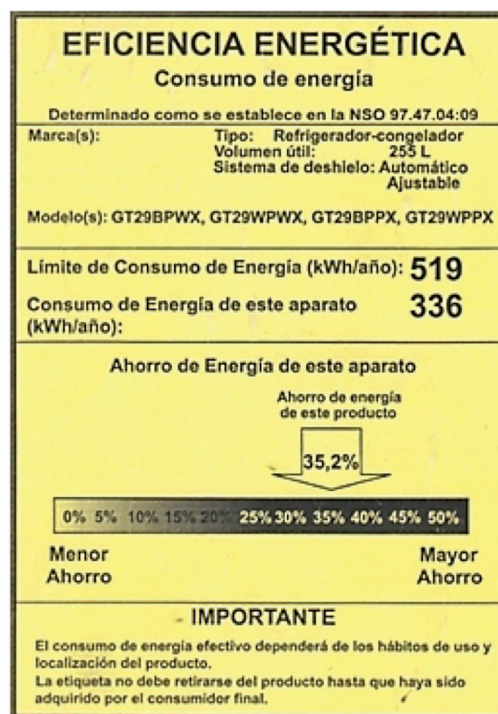


Figura 10. Viñeta eficiencia energética
Fuente: Normativa NSO 97.47.04:09. Organismo Salvadoreño de Normalización

Para aires acondicionados residenciales, los formatos de viñetas citados podrían encontrarse en los equipos comercializados en almacenes de electrodomésticos o negocios especializados de aires acondicionados.

Si ya se posee equipos de refrigeración o aire acondicionado que cuenten con sustancias agotadoras del ozono R-12, R502 o R-22, en caso de reparación, se recomienda buscar apoyo de técnicos de servicio, que estén capacitados en el manejo, ambientalmente adecuado, de refrigerantes.

Especialmente, si también se posee refrigeradores de alta eficiencia energética, con uso del nuevo refrigerante identificado como R-600a (HC-600a), que no daña la capa de ozono y no impacta al clima. Sin embargo, por su naturaleza inflamable, deben seguirse los protocolos de seguridad en su reparación.



Figura 11. Capacitaciones a técnicos
Fuente: MARN

La Figura 11 muestra una capacitación impartida por el MARN, en el mantenimiento de una refrigeradora con tecnología Inverter y refrigerante R-600a.

También se puede contactar al personal técnico en la Asociación Salvadoreña de Aire Acondicionado y Refrigeración (ASAIRe), cuyo sitio web es:

<https://www.facebook.com/pages/category/Industrial-Company/Asociaci%C3%B3n-Salvadore%C3%B1a-de-Aire-Acondicionado-y-Refrigeraci%C3%B3n-1420071278223764/>

Si ya no es posible reparar los equipos, se recomienda no desecharlos, sin antes seguir los lineamientos descritos en la "Guía técnica para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en El Salvador (RAEE)", disponible en el sitio web del MARN:

<http://cidoc.marn.gob.sv/documentos/guia-ciudadana-para-la-gestion-responsable-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee-2/>

En la Figura 12, se ilustra la portada de la Guía técnica para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en El Salvador (RAEE).



Figura 12. Guía RAEE
Fuente: MARN

Referencias Bibliográficas

- EC (s. f.). Health Effects of Artificial Light. Health and Consumers. Scientific Committees. European Commission. Recuperado de http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/artificial-light/en/index.htm
- FDA (18 de diciembre, 2015). El bronceado artificial: los riesgos de los rayos ultravioleta. Silver Spring, MD: U. S. Food and Drug Administration. Recuperado de <https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ConsumerUpdatesEnEspanol/ucm399342.htm>
- FDA (18 de mayo, 2018). Cinco consejos para tener unas vacaciones saludables. Silver Spring, MD: U. S. Food and Drug Administration. Recuperado de <https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ConsumerUpdatesEnEspanol/ucm389763.htm>
- FDA (22 de diciembre, 2015). La FDA propone nuevas medidas de seguridad para los aparatos de bronceado artificial. Estos son los hechos. Silver Spring, MD: U. S. Food and Drug Administration. Recuperado de <https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ConsumerUpdatesEnEspanol/ucm477929.htm>
- FDA (27 de junio, 2017). Consejos para disfrutar del sol con seguridad: desde el protector solar a los anteojos de sol. Silver Spring, MD: U. S. Food and Drug Administration. Recuperado de <https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ConsumerUpdatesEnEspanol/ucm304650.htm>
- FDA (6 de julio, 2016). ¿Debe ponerles protector solar a los bebés? Por lo general no. Silver Spring, MD: U. S. Food and Drug Administration. Recuperado de <https://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ConsumerUpdatesEnEspanol/ucm310252.htm>
- OMS (17 de marzo, 2005). La Organización Mundial de la Salud desaconseja el uso de camas solares a las personas menores de 18 años. [Comunicado de prensa]. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2005/np07/es/>
- OMS (2003). Índice UV solar mundial. Guía práctica. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <http://www.who.int/uv/publications/en/uvispa.pdf>
- PNUMA (2010). Gráficos vitales sobre el ozono 2.0 enlace clima. Informe para periodistas. Ginebra: PNUMA, GRID-Arendal y Zoë Environment Network. Recuperado de <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/6348-s-VOG2.pdf>

- PNUMA (2015). El Protocolo de Montreal y la Salud Humana. Cómo nos protege la acción mundial de los estragos de la radiación ultravioleta. Ginebra: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Recuperado de <http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7738-s-TheMontrealProtocolandHumanHealth.pdf>
- Salazar, C. (2010). Estudio microclimático de un bosque natural de asociación pino-roble en el Municipio de La Reina, Departamento de Chalatenango. San Salvador: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de <http://www.marn.gob.sv/descargas/Menu/Temas/Biodiversidad/Publicaciones/Estudio%20microclima%CC%81tico%20de%20bosque.pdf>
- Sociedad Americana contra el Cáncer (19 de abril, 2017). ¿Qué es la radiación ultravioleta (UV)? Recuperado de <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-piel/prevencion-y-deteccion-temprana/que-es-la-radiacion-de-luz-ultravioleta.html>

Anexos

Anexo 1. Fotografías de pruebas realizadas en El Salvador, con una pulsera solar indicadora de UV, a ropa de algodón seca y húmeda, ropa con protección solar seca y húmeda



Figura 13. Pulsera solar, a las 14 horas, en pleno sol, pero bajo sombra. Indica carita feliz, a través del color blanco.
Fuente: MARN



Figura 14. Pulsera solar, a las 14 horas, expuesta directamente al sol. Indica carita muy preocupada, a través de color morado.
Fuente: MARN



Figura 15. Camiseta de algodón, seca y expuesta al sol, mantiene protección UV.
Fuente: MARN

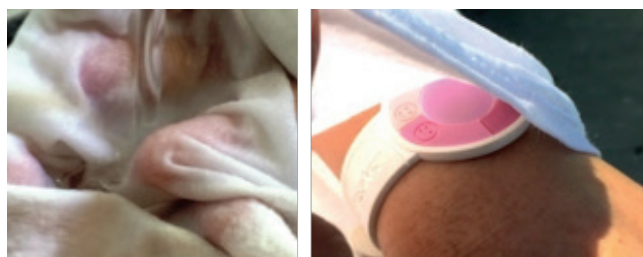


Figura 16. Camiseta algodón, humedecida y expuesta al sol, reduce protección UV.
Fuente: MARN



Figura 17. Camiseta con protección solar, seca y expuesta al sol, mantiene protección UV.
Fuente: MARN

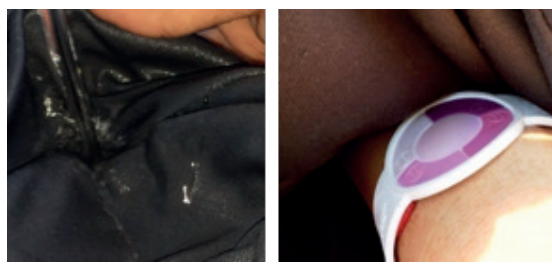


Figura 18. Camiseta, con protección solar, humedecida y expuesta al sol, mantiene protección UV.
Fuente: MARN

Anexo 2. Fotografías de pruebas realizadas con una pulsera solar indicadora de UV, a lentes sin indicación UV y lentes con indicación contra rayos UV.



Figura 19. Lentes sin protección UV, expuesto al sol, no protege de UV.
Fuente: MARN



Figura 20. Lentes con protección UV, expuesto al sol, mantiene protección de UV.
Fuente: MARN

Anexo 3. Fotografías de pruebas realizadas a la radiación UV emitida por una lámpara fluorescente compacta (CFL), con una pulsera solar indicadora solar de UV, en el margen de los 20 centímetros a una fuente de luz de una lámpara CLF e inmediata de la lámpara.



Figura 21. Indicador UV, a 20 centímetros de lámpara CFL, color del indicador UV: blanco.
Fuente: MARN



Figura 22. Indicador UV inmediata de lámpara CFL, color del indicador UV: medianamente morado.
Fuente: MARN



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES



www.marn.gob.sv | medioambiente@marn.gob.sv

