



IRPA  
International Radiation Protection Association

# Aparatos de bronceado artificial:

## intervenciones de salud pública para gestionar el uso de camas solares

Traducción al español de la publicación “*Artificial tanning devices: public health interventions to manage sunbeds*”, de la Organización Mundial de la Salud.

Realizada por:







**IRPA**

International Radiation Protection Association

# Aparatos de bronceado artificial:

intervenciones de salud  
pública para gestionar el  
uso de camas solares

Traducción al español de la publicación “*Artificial tanning devices: public health interventions to manage sunbeds*”, de la Organización Mundial de la Salud.

Realizada por:



© De la traducción al español: International Radiation Protection Association, 2018

**Aviso de descargo de responsabilidad**

La información contenida en este documento ha sido traducida de un documento original de la Organización Mundial de la Salud (OMS) por la Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR) y la Sociedad Argentina de Radioprotección (SAR), con la única finalidad de dar mayor difusión a la información contenida en el mismo. Ni la IRPA, ni la SEPR ni la SAR o sus miembros individuales (a) ofrecen garantía, expresa o implícita, relativa a la exactitud, integridad o utilidad de la información, aparatos, métodos o procesos mencionados en este documento, y su utilización no puede infringir los derechos de propiedad privada, (b) asumen cualquier responsabilidad con respecto al uso de, o por daños y perjuicios que resulten del uso de, cualquier información, aparato, método o proceso divulgado en este documento.

**Algunos derechos reservados.** Este trabajo está disponible bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>).

De conformidad con los términos de esta licencia, se puede copiar, redistribuir y adaptar el trabajo para fines no comerciales, siempre que el trabajo esté debidamente citado, como se indica a continuación. Si se adapta el trabajo, se debe licenciar su trabajo bajo la misma licencia de Creative Commons o su equivalente.

Esta traducción no ha sido realizada por la OMS. La OMS no es responsable del contenido o la precisión de esta traducción. La edición original en inglés debe ser la edición vinculante y auténtica.

Toda mediación relacionada con disputas derivadas de la licencia se llevará a cabo de conformidad con las normas de mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO).

**Cita de la edición original en inglés: Artificial tanning devices: public health interventions to manage sunbeds.** Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

**Materiales propiedad de terceros.** Si se desea reutilizar el material de este trabajo atribuido a terceros, como tablas, figuras o imágenes, es responsabilidad del usuario determinar si se necesita permiso para esa reutilización y obtener el permiso del titular de los derechos de autor. El riesgo de reclamaciones resultantes de la infracción de cualquier componente propiedad de un tercero en el trabajo es responsabilidad exclusiva del usuario.

**Fotos de la portada:** © Shutterstock.

**Diseño y maquetación:** L'IV Com Sàrl, Villars-sous-Yens, Suiza.

**Impreso por:** WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland.

# Índice

Prefacio . . . . .	3
Agradecimientos . . . . .	4
<b>1. Introducción . . . . .</b>	<b>7</b>
1.1. El propósito de este documento. . . . .	8
1.2. El uso de camas solares . . . . .	8
1.3. Tipo de radiación emitida por las camas solares . . . . .	9
<b>2. Consecuencias para la salud por el uso de camas solares . . . . .</b>	<b>11</b>
2.1. Riesgo de cáncer . . . . .	12
2.2. Producción de vitamina D . . . . .	13
2.3. Poblaciones con más riesgo por el uso de camas solares . . . . .	14
<b>3. Opciones de políticas para disminuir los riesgos para la salud derivados del uso de camas solares . . . . .</b>	<b>17</b>
3.1. Promoción de estrategias educativas. . . . .	18
3.2. Regulación del uso de aparatos de bronceado y camas solares . . . . .	20
3.2.1. Marcos reguladores . . . . .	20
3.2.2. Prohibición de las camas solares . . . . .	21
3.2.2.1. Prohibición de todo servicio de bronceado artificial . . . . .	21
3.2.2.2. Prohibición del alquiler y venta de camas solares para uso doméstico . . . . .	21
3.2.3. Restricción del acceso a aparatos de bronceado y camas solares . . . . .	21
3.2.3.1. Prohibición de servicios no supervisados de bronceado artificial . . . . .	21
3.2.3.2. Establecimiento de límites de edad para el uso de camas solares . . . . .	22
3.2.3.3. Prevención del uso de camas solares por parte de personas con alto riesgo . . . . .	22
3.2.4. Gestión de la operación de camas solares . . . . .	22
3.2.4.1. Autorización e inspección de establecimientos de bronceado . . . . .	22
3.2.4.2. Control de la exposición a la radiación UV. . . . .	22
3.2.4.3. Requisitos de protección para los ojos . . . . .	24
3.2.4.4. Formación de los supervisores de camas solares . . . . .	25
3.2.4.5. Gravamen a las sesiones de bronceado . . . . .	25
3.2.5. Obligación de comunicar los riesgos . . . . .	25
3.2.5.1. Requisitos de información a los usuarios . . . . .	25
3.2.5.2. Prohibición de la publicidad y promoción de camas solares. . . . .	25
3.2.5.3. Obligación de exhibir notas de advertencia . . . . .	27
3.2.6. Garantía de cumplimiento y ejecución. . . . .	27

<b>4. Discusión</b> . . . . .	29
4.1. Consideraciones sobre el financiamiento de la salud pública . . . . .	30
4.2. Consideraciones comerciales . . . . .	30
4.3. Implicancias con respecto a los derechos humanos y consideraciones éticas . . . . .	30
4.4. Áreas prioritarias para la investigación . . . . .	31
<b>Referencias</b> . . . . .	32
<b>Abreviaturas</b> . . . . .	37
<b>Glosario</b> . . . . .	38
<b>Anexo 1. Resumen de los riesgos para la salud distintos del cáncer</b> . . . . .	39
A.1. Piel . . . . .	39
A.2. Ojos . . . . .	39
A.3. Otros efectos en la salud. . . . .	40
Referencias . . . . .	40
<b>Annex 2. Ejemplo de formulario de información al usuario (España)</b> . . . . .	42

# Prefacio

El bronceado artificial es un fenómeno reciente. Las camas solares y otros aparatos de bronceado que emiten radiación ultravioleta (RUV) artificial se desarrollaron en la década de 1960, pero fue en la década de 1980 cuando comenzó a popularizarse el uso de las camas de bronceado. Durante la década de 1990, la industria del bronceado artificial creció rápidamente en el norte de Europa, Australia y las Américas. Con el incremento de la exposición de los jóvenes, frecuentemente mujeres, a la radiación ultravioleta artificial, los riesgos para la salud pronto se hicieron evidentes. En la actualidad, el bronceado artificial se considera una cuestión de salud pública que se traduce en cerca de medio millón de nuevos casos anuales de cáncer en los Estados Unidos de América, Europa y Australia. Las evidencias sobre la asociación entre el bronceado artificial y el riesgo de cáncer de piel muestran claramente que el riesgo es más elevado entre aquellas personas expuestas a dicho bronceado en etapas juveniles.

En 2003, la Organización Mundial de la Salud (OMS) respondió a este creciente desafío en salud pública mediante la publicación de un documento de orientación sobre la legislación que regula el uso de las camas de bronceado, *Camas solares de bronceado artificial: riesgos y orientaciones (Artificial Tanning Sunbeds, Risks and Guidance - en inglés)*. Además, en 2009 la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC - en inglés) de la OMS, incluyó la exposición a los dispositivos de bronceado por luz ultravioleta (o camas solares) dentro de la categoría de agentes cancerígenos para humanos. Desde entonces, entre los organismos competentes se ha generado un impulso para regular el uso de las camas solares, y en la actualidad más de 40 autoridades nacionales, regionales o provinciales de todo el mundo han puesto en vigor prohibiciones o restricciones al uso de las camas solares.

En consonancia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS) sobre salud y bienestar, la OMS está firmemente comprometida en la reducción de la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles, incluido el cáncer, mediante un conjunto de estrategias de prevención y control (Indicador 3.4 del ODS). La presente publicación tiene por objeto dotar a los responsables de políticas sanitarias de información sobre los riesgos derivados del uso de camas solares, y mostrar la forma en que algunos países han abordado este desafío mediante un conjunto de intervenciones en materia de salud pública. Los gobiernos y otras partes interesadas tienen un papel clave a la hora de abordar y combatir los mitos y costumbres sobre el uso de los aparatos de bronceado artificial, a menudo por parte de los jóvenes, que contribuyen a incrementar la morbilidad y la mortalidad sin proporcionar ningún beneficio evidente aparte de los resultados meramente estéticos.



**MARIA NEIRA**  
**DIRECTORA**  
**DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA, MEDIO AMBIENTE**  
**Y DETERMINANTES SOCIALES DE LA SALUD**  
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

## Agradecimientos

Este documento ha sido redactado por Emilie van Deventer (Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes Sociales de la Salud, de la OMS) y Craig Sinclair (Consejo del Cáncer de Victoria, Australia, Centro Colaborador de la OMS para la Radiación UV).

La OMS agradece a sus siguientes centros colaboradores su asistencia técnica y apoyo: Agencia Australiana de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear, Australia (P. Gies, R. Tinker); Consejo del Cáncer de Victoria, Australia (K. Dunstone, A. Nicholson, C. Sinclair); Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia (L. Blacutt); Asociación para la Seguridad Solar, Francia (M. Boniol, JP. Césarini, P. Césarini, JF. Doré); Oficina Federal de Protección Radiológica, Alemania (C. Baldermann, D. Weiskopf); Oficina Federal de Salud Pública, Suiza (D. Storch) y la Agencia de Salud Pública de Inglaterra, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (M. Khazova, J. O'Hagan).

El informe ha recibido contribuciones a través de consultas con expertos externos en el marco del programa INTERSUN de la OMS. Se agradecen enormemente las contribuciones recibidas de las agencias de los Estados Miembros, incluyendo las siguientes: el Ministerio Federal de Salud y Asuntos de la Mujer, Austria (N. Leitgeb, M. Renhardt); el Centro Nacional de Salud Pública y Análisis, Bulgaria (M. Israel); el Departamento de Salud de Canadá (J. McNamee, S. Qutob); la Oficina del Director Médico de Salud de New Brunswick (S. Hamel), Canadá; la Autoridad Sanitaria Danesa, Dinamarca (P. SogaardThygesen); la Autoridad de Radiación y Seguridad Nuclear, Finlandia (R. Visuri); la Agencia para los Alimentos, la Salud y la Seguridad Ambiental y Ocupacional, Francia (J. Fite); el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear, Alemania (B. Keller); la Comisión Griega de Energía Atómica, Grecia (E. Karabetos); el Departamento de Salud, Región Administrativa Especial de Hong Kong, China (YK. Wan); la Autoridad de Seguridad Radiológica, Islandia (S. Magnússon); el Departamento de Salud, Irlanda (G. Connolly); la Agencia de Protección Medioambiental, Irlanda (B. Rafferty); el Centro Nacional Israelí de Información para la Radiación No Ionizante, Israel (S. Sadetzki); la Región de la Toscana, Italia (I. Pinto); el Ministerio de Salud, Italia (P. Rossi); el Ministerio de Salud, Nueva Zelanda (M. Gledhill); la Autoridad Noruega de Protección Radiológica (LT. Nilsen, TM. Sjømoen); la Autoridad Sueca de Seguridad Radiológica, Suecia (J. Gulliksson); el Ministerio de Salud, Turquía (E. Hacikamiloglu); el Departamento de Salud de Irlanda del Norte (N. McMahan) y la Dirección de Salud de la Población del Gobierno de Escocia (M. Stewart), Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte; la Administración de Medicamentos y Alimentos, Estados Unidos de América (S. Miller); los Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades, Estados Unidos de América (M. Watson).

Asimismo, se agradecen las contribuciones de las siguientes organizaciones no gubernamentales: EUROSUN (R. Greinert), la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (A. Green) y la Asociación de Ligas Europeas contra el Cáncer, que recopilaron las respuestas de la Asociación Chipriota de Amigos y Pacientes de Cáncer, Chipre (D. Constantinides); la Sociedad Danesa Contra el Cáncer, Dinamarca (P. Dalum); la Sociedad Islandesa Contra el Cáncer, Islandia (L. Sigurðardóttir); la Sociedad Irlandesa Contra el Cáncer, Irlanda (E. Browne); la Asociación Israelí Contra el Cáncer, Israel (M. Ziv); Cancer Focus, Irlanda del Norte (G. McElwee); la Liga Contra el Cáncer, Eslovaquia (E. Siracka); y la Liga Suiza Contra el Cáncer, Suiza (N. Gerber).

También prestaron su apoyo los siguientes colegas de la OMS: el Grupo Consultivo de Ética en Salud Pública (A. Croisier, R. Johnson, MP Preziosi, A. Reis); el Departamento de Medicamentos y Productos Sanitarios Esenciales (J. Hansen); el Departamento de Género, Equidad y Derechos Humanos (R. Thomas Bosco); el Departamento de Prevención de Enfermedades No Transmisibles (K. Schotte); el Departamento de Gestión de Enfermedades No Transmisibles, Discapacidad y Prevención de Violencia y Lesiones (A. Ilbawi), el Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes Sociales de la Salud (MN Bruné-Drisse, M. Pérez, A. Prüss-Ustün) y el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (B. Lauby-Secretan).

El proyecto recibió el apoyo del Ministerio de Salud de Francia y fue financiado por la Agencia Francesa de Alimentos, Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional (ANSES) y por la Agencia Australiana de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear (ARPANSA).

La traducción al español patrocinada por la Asociación Internacional de Protección Radiológica (IRPA) ha sido realizada por un equipo de voluntarios miembros de la Sociedad Española de Protección Radiológica (C. Candela Juan, E. Gallego, S. Luque Heredia, J. Tenajas Polo y A. Úbeda Maeso), y de la Sociedad Argentina de Radioprotección (A.M. Bomben y M. Di Giorgio) cuya contribución es reconocida con gratitud.



# 1. Introducción

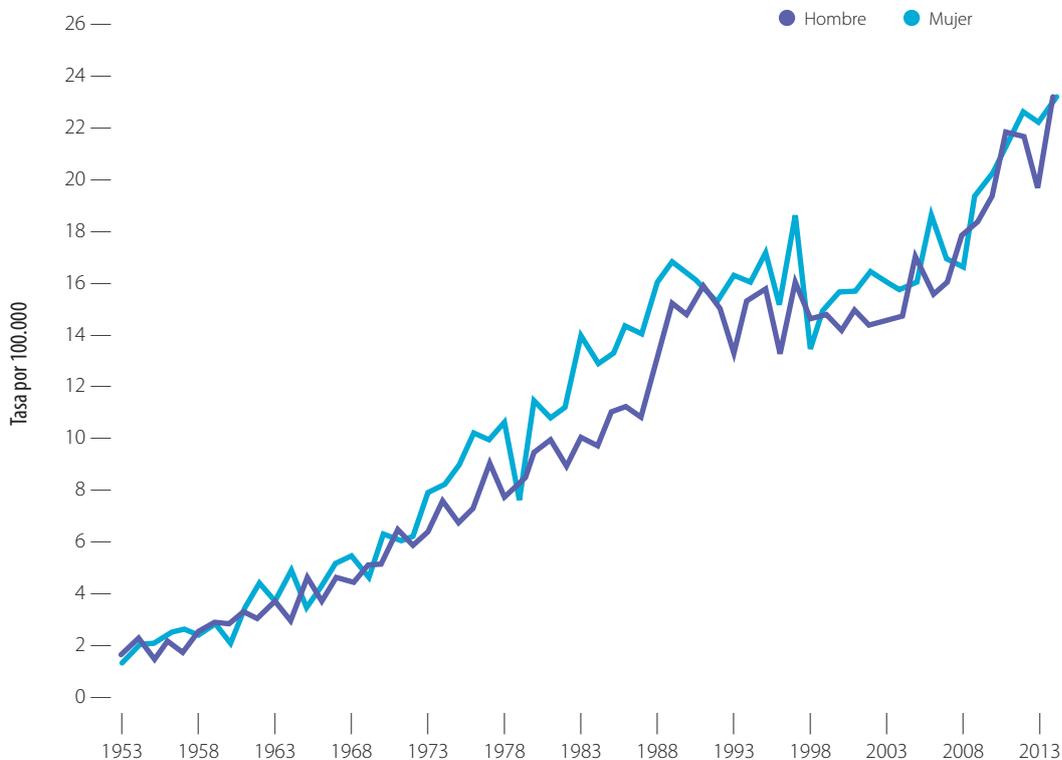
EL CÁNCER DE PIEL ES LA FORMA MÁS COMÚN DE CÁNCER ENTRE LAS POBLACIONES CON PIEL CLARA. La incidencia del melanoma, el tipo de cáncer de piel menos común pero más letal, ha aumentado de manera alarmante en las últimas décadas (ver el ejemplo de Noruega en la Fig. 1). A partir de 2012, hubo más de 230.000 nuevos casos de melanoma en todo el mundo, y se estima que éste causó 55.500 muertes (1). Los cánceres de queratinocitos (también conocidos como cánceres de piel no melanoma) son mucho más comunes, y solo en los Estados Unidos de América tuvieron una incidencia de más de 5,4 millones de casos en 2012 (2). La principal causa ambiental del cáncer de piel es la radiación ultravioleta (RUV) (3).

La exposición a la RUV proviene principalmente del Sol, pero en las últimas tres décadas ha aumentado el uso de fuentes artificiales de RUV en forma de dispositivos de bronceado artificial, como camas solares, cabinas de bronceado y bronceadoras faciales<sup>1</sup>. Esta exposición deliberada a la RUV con fines cosméticos está aumentando la incidencia de los principales tipos de cáncer de piel y reduciendo la edad de su primera aparición (4, 5, 6).

---

<sup>1</sup> En lo sucesivo, a lo largo de este documento se utilizará la denominación "camas solares" como indicativo genérico de todo tipo de aparato de bronceado artificial.

Figura 1. Aumento de las tasas de incidencia de melanoma en Noruega durante seis décadas



Fuente: Asociación Noruega de los Registros Nórdicos de Cáncer (7).

### 1.1. EL PROPÓSITO DE ESTE DOCUMENTO

El propósito de este documento es proporcionar información de ayuda para la introducción de intervenciones relacionadas con el uso y la gestión de las camas solares. El documento proporciona un resumen de los efectos sobre la salud, así como un catálogo de intervenciones que se han utilizado para reducir los riesgos asociados con el bronceado artificial. Se complementa con una base de datos de la OMS sobre las regulaciones para camas solares (8).

### 1.2. EL USO DE CAMAS SOLARES

Pocas personas habían usado una cama solar antes de 1980, pero a finales de la década del 2000, las encuestas mostraron que en el norte de Europa el 60% de las personas de entre 15 y 59 años había usado una cama solar al menos una vez (9). Hoy en día, las camas solares se encuentran principalmente en países donde hay poco sol para broncearse de forma natural y en áreas soleadas donde las personas visten ropas más descubiertas y están más preocupadas por la imagen corporal. Aunque las instalaciones de bronceado artificial se han extendido a amplias regiones geográficas, existen datos limitados sobre el uso de las camas solares en países de ingresos medios y bajos.

## La mayor proporción de usuarios de camas solares corresponde a mujeres, especialmente mujeres jóvenes.

Existe una gran cantidad de datos que caracterizan a los usuarios de camas solares, principalmente en América del Norte, Europa y Australia, de los cuales se extraen tres hallazgos principales: 1) la mayor parte de los usuarios son mujeres; 2) los adultos jóvenes utilizan el bronceado artificial más que otros adultos; y 3) la tasa de uso en todos los grupos de edad ha aumentado en los últimos años (4, 10, 11). Es de notar que, a pesar de que a los adolescentes no les está permitido el acceso a las instalaciones de bronceado artificial en varios países y constituyen la fracción más pequeña de usuarios en general, aún se reporta un uso sorprendentemente habitual, con entre el 7 y el 24% de los adolescentes en los Estados Unidos de América que han utilizado camas solares (4, 12). Una encuesta danesa realizada en 2008, reveló que aproximadamente el 2% de los niños de 8 a 11 años había utilizado una cama solar en los últimos 12 meses (13).

### 1.3. TIPO DE RADIACIÓN EMITIDA POR LAS CAMAS SOLARES

La RUV de una cama solar se divide en dos bandas basadas en la longitud de onda: UV-A (315-400 nanómetros, nm) y UV-B (280-315 nm), y tiene las mismas características físicas que la RUV que llega a la Tierra desde el Sol, aunque se compone de diferentes proporciones de UV-A y UV-B, dependiendo del tipo de lámpara. Muchas camas solares emiten principalmente UV-A con una irradiancia mucho más alta si se compara con la del Sol, y además con algo de UV-B (14, 15).

Las camas solares están diseñadas para proporcionar un bronceado rápido y, para lograr esto, emiten RUV de alta intensidad. La mayoría de las camas de bronceado en Europa emiten RUV en niveles equivalentes al sol tropical del mediodía (14, 15), pero algunas camas de bronceado más poderosas pueden emitir RUV con una intensidad equivalente a un índice UV "extremo" (> 11), y con intensidades de UV-A muy superiores a cualquier fuente natural (15, 17, 18, 19).



## 2. Consecuencias para la salud por el uso de camas solares

LA EXPOSICIÓN A LA RUV NATURAL Y ARTIFICIAL PRODUCE UNA SERIE DE CONSECUENCIAS PARA LA SALUD. Los efectos adversos para la salud asociados con el uso de camas solares están bien documentados y el conjunto de pruebas continúa creciendo. Se asocian con el uso de las camas solares el cáncer, las quemaduras solares, el envejecimiento acelerado de la piel, la inflamación de los ojos y la inmunosupresión transitoria. De éstos, el cáncer es el más grave y será el foco de esta sección (ver en el Anexo 1 un resumen de otros riesgos para la salud aparte del cáncer). También se discute la producción de vitamina D a partir de la RUV.

## 2.1. RIESGO DE CÁNCER

La incidencia del cáncer de piel producido por la exposición a la RUV, ha aumentado dramáticamente entre las poblaciones con piel clara en las últimas décadas. Aunque la exposición natural al sol es causante de la mayoría de los casos, el uso de camas solares es responsable de un número creciente de cánceres de piel. El bronceado artificial induce daño en el ADN de las células de la piel, similar al inducido por la exposición a la RUV solar (20). El daño en el ADN puede ocurrir incluso con dosis UV tan bajas que no causan quemaduras solares (21) y el riesgo de cáncer de piel aumenta con cada exposición (22).

La radiación UV-A, que predomina en la mayoría de las camas solares, penetra la piel más profundamente que la UV-B y está ligada al fotoenvejecimiento, pero en realidad es menos efectiva para generar el pigmento melanina y la vitamina D. La radiación UV-B, que provoca enrojecimiento de la piel y quemaduras solares, contribuye al bronceado. Lo más importante es que tanto la UV-A como la UV-B contribuyen al daño del ADN y, por lo tanto, la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) de la OMS ha clasificado todo el espectro de radiación ultravioleta y el uso de dispositivos de bronceado emisores de UV (camas solares) como carcinógenos para los seres humanos (23).

Las camas solares están clasificadas como  
carcinógenas para los seres humanos por la Agencia  
Internacional de Investigación sobre el Cáncer.

El riesgo de desarrollar cáncer de piel varía mucho según el tipo de piel, y la mayoría de los cánceres cutáneos se encuentran en personas de piel clara, especialmente en aquellas con una baja respuesta al bronceado por la RUV. Los tres tipos principales de cáncer de piel se enumeran a continuación en orden creciente de severidad y en orden decreciente de frecuencia.

- El carcinoma de células basales (CCB) surge de las células de la parte inferior de la epidermis y no suele diseminarse a otras partes del cuerpo, pero puede formar una llaga profunda si no se extirpa.
- El carcinoma de células escamosas (CCE) se forma en las células de la epidermis más externa y puede diseminarse por el cuerpo si no se detecta tempranamente y se extirpa quirúrgicamente.
- El melanoma es el cáncer de piel menos común pero el más letal, y es el responsable de la mayoría de las muertes por cáncer de piel. Este cáncer, que se desarrolla en las células pigmentadas (melanocitos), puede ocurrir temprano en la vida y es una de las neoplasias malignas más comunes en mujeres jóvenes de raza caucásica (de 15 a 49 años de edad) (24).

El riesgo de melanoma aumenta cuanto más temprana es la edad de inicio en el uso de la cama solar y cuanto mayor es su uso a lo largo de la vida (6,25). Una revisión sistemática mostró que las personas que han utilizado una cama solar, al menos una vez en cualquier etapa de su vida, tienen un riesgo 20% mayor de desarrollar melanoma que las personas que nunca han utilizado una cama solar, y el primer uso de las camas solares antes de los 35 años aumenta el riesgo de desarrollar melanoma en un 59% (6). Se calculó que el riesgo de melanoma aumenta en un 1,8% con cada sesión adicional de

camas solares por año. El riesgo adicional por el uso temprano de las camas solares se confirmó en un reciente estudio de cohorte prospectivo con más de 140.000 mujeres noruegas (26). Se ha descubierto que las camas solares presentan un riesgo específico para el melanoma, independientemente del tipo de piel y de la exposición solar (6, 21, 25, 26).

Se estima que el uso de las camas solares es responsable de más de 450.000 casos de cáncer de piel no melanoma y más de 10.000 melanomas en los Estados Unidos de América, Europa y Australia.

El uso de las camas solares también se asocia con carcinomas de queratinocitos (27,28). Tanto para CCE como para CCB, el uso temprano es un factor de riesgo importante. Una revisión sistemática estimó que el riesgo de CCE aumenta en un 102% y el riesgo de CCB en un 40% cuando la primera exposición a las camas solares tiene lugar antes de los 25 años (5).

Se estima que el uso de camas solares es responsable de más de 450.000 casos de cáncer de piel no melanoma y más de 10.000 casos de melanoma por año para el conjunto de la población de los Estados Unidos de América, Europa y Australia (4, 29). A medida que las poblaciones en estos países envejecen, se predice que las tasas de melanoma, incluidas las debidas a la exposición a las camas solares, continuarán aumentando durante al menos la próxima década (30).

El melanoma ocular es mucho menos común que el melanoma de piel, pero también es potencialmente mortal y a menudo requiere la extirpación quirúrgica del ojo (31). Los estudios epidemiológicos han encontrado un mayor riesgo de melanoma ocular con el uso de las camas solares, especialmente para quienes comenzaron el bronceado artificial antes de los 20 años de edad (23).

Debido a la firme evidencia de inducción de cáncer de piel por exposición a camas solares sin que existan indicios de umbral, el Comité Científico de Salud, Ambiente y Riesgos Emergentes (SCHEER, por sus siglas en inglés) de la Comisión Europea (CE) concluyó que no existe un límite seguro para la exposición a la radiación UV para las camas solares (30).

## 2.2. PRODUCCIÓN DE VITAMINA D

La vitamina D es una hormona importante para la salud musculoesquelética. La síntesis de vitamina D se desencadena en la piel a través de la exposición a UV-B, incluso en las camas solares (32, 33, 34, 35). Si bien las concentraciones óptimas de vitamina D en la sangre son un tema de debate científico (36, 37), se sugiere que los bajos niveles de vitamina D, encontrados en pacientes con una amplia gama de enfermedades, son un marcador y no una causa de enfermedad. Las intervenciones para aumentar los niveles de vitamina D, generalmente, no han mejorado los resultados respecto del estado de la salud no musculoesquelética (38).

La síntesis máxima de vitamina D se desencadena por dosis sub-eritemáticas de RUV (39), mientras que exposiciones más prolongadas provocan un aumento lineal en el daño al ADN sin agregar nada al nivel de vitamina D (40). Las organizaciones científicas y las agencias nacionales de salud de varios países, y más recientemente el SCHEER de la CE, advierten contra el uso de camas solares

para mejorar los niveles de vitamina D, puesto que sus efectos adversos superan cualquier efecto beneficioso derivado del aumento de la síntesis de vitamina D (10). Por otro lado, existen fuentes alternativas de vitamina D fácilmente disponibles (vitamina D en la dieta y suplementos alimenticios).

## No está recomendado el uso de camas solares para mejorar los niveles de vitamina D

### 2.3. POBLACIONES CON MÁS RIESGO POR EL USO DE CAMAS SOLARES

Aunque todos los usuarios de camas solares corren el riesgo de sufrir efectos adversos para la salud, los estudios sobre la exposición a la RUV del sol o de las camas solares indican que ciertas personas corren un riesgo mayor de sufrir daños, incluidas aquellas que:

- tienden a tener pecas
- tienen una piel que se quema fácilmente
- tienen antecedentes de quemaduras solares en la infancia
- tienen una gran cantidad de lunares
- están tomando medicamentos que pueden aumentar la fotosensibilidad
- están usando cosméticos
- tienen un sistema inmune debilitado
- tienen antecedentes familiares de cáncer de piel
- han sido tratadas alguna vez por queratosis actínica o cáncer de piel
- tienen lesiones cutáneas premalignas o malignas
- han tenido exposición al sol o a la cama solar en las últimas 48 horas.

#### **Personas con pecas**

Las pecas, manchas ligeramente pigmentadas, son más visibles después de la exposición a la RUV, pero pueden ser permanentes, especialmente en personas pelirrojas. Tener pecas es un signo de una fuerte sensibilidad natural a la RUV y también un fuerte factor de riesgo para el melanoma de piel (41, 42). Las personas que tienen pecas permanentes o presentan pecas después de la exposición a la RUV tienen un mayor riesgo al usar las camas solares.

#### **Personas con pieles sensibles al sol**

Las personas con sensibilidad natural al sol - las personas con piel clara que se queman fácilmente con el sol (fototipos de piel I y II en la Tabla 1) - tienen un mayor riesgo de cáncer de piel y de melanoma ocular (27, 43). Sin embargo, el riesgo de cáncer por la exposición a las camas solares no se limita a las poblaciones con piel sensible a UV y aumenta incluso en personas que nunca experimentaron quemaduras por el sol (21).

Tabla 1. **Fototipos de piel: características típicas y capacidad de bronceado**

I	II	III	IV	V	VI
Piel blanca pálida; cabello rubio o pelirrojo; ojos azules o grises; muy frecuentemente con pecas	Piel blanca y clara; cabello rubio a castaño; ojos azules, grises, verdes o avellana; frecuentemente con pecas	Piel clara; cabello rubio oscuro a castaño; ojos grises o marrones; raramente con pecas	Piel de color marrón claro a piel color oliva; cabello castaño oscuro; ojos marrones a marrones oscuro; sin pecas	Piel marrón oscuro; cabello castaño oscuro a negro; ojos marrones oscuro; sin pecas	Piel de color marrón oscuro a negro profundamente pigmentada; cabello negro; ojos marrones oscuro; sin pecas
<b>SIEMPRE SE QUEMA, NUNCA SE BRONCEA</b>	<b>USUALMENTE SE QUEMA, SE BRONCEA MÍNIMAMENTE</b>	<b>SE QUEMA MODERADAMENTE, SE BRONCEA UNIFORMEMENTE</b>	<b>SE QUEMA MÍNIMAMENTE, SIEMPRE SE BRONCEA</b>	<b>RARA VEZ SE QUEMA, SE BRONCEA MUY FÁCILMENTE</b>	<b>NUNCA SE QUEMA, SIEMPRE SE BRONCEA</b>

Fuente: Adaptado de (44).

### Personas jóvenes

Los estudios epidemiológicos han demostrado que la exposición a la RUV en la infancia y la adolescencia aumenta el riesgo de melanoma en adultos (45, 46, 47, 48) y que el bronceado artificial durante la juventud presenta un riesgo adicional específico (4, 49). Un estudio estimó que uno de cada seis casos de melanoma diagnosticados en australianos de entre 18 y 29 años podría prevenirse evitando las camas solares.

### Personas con un alto número de lunares en la piel

El número de lunares en la piel es un marcador importante del riesgo de melanoma (51, 52, 53, 54), incluido el debido al uso de camas solares (55).

### Personas que están tomando medicamentos o están usando cosméticos

Numerosos fármacos y cosméticos tienen el potencial de estimular reacciones fotosensibles (fototóxicas y/o fotoalérgicas) de la piel (56). La exposición a la RUV después de tomar o tocar sustancias fotosensibilizantes puede causar una reacción tóxica/alérgica aguda de la piel que puede ser grave y poner en peligro la vida. Los aceleradores de bronceado, en particular aquellos que contienen compuestos de psoraleno, pueden causar quemaduras solares graves en las personas que usan las camas solares (57). El uso de psoraleno durante la exposición a la RUV es mutágeno y cancerígeno.

tanning  
studio

0%  
FREE

© Alamy

### 3. Opciones de políticas para disminuir los riesgos para la salud derivados del uso de camas solares

LOS RESPONSABLES DE POLÍTICAS SANITARIAS TIENEN DIVERSAS OPCIONES, DESDE VOLUNTARIAS HASTA LEGISLATIVAS, PARA GESTIONAR LOS RIESGOS PARA LA SALUD DERIVADOS DEL USO DE LAS CAMAS SOLARES. La selección de enfoques apropiados debería tener en cuenta las particularidades de la población (por ejemplo, el grado de riesgo conocido actualmente, la aceptabilidad política y social de las restricciones, así como otras soluciones obligatorias), el costo, la viabilidad de la implementación y la probabilidad de éxito. Algunos de estos enfoques pueden no ser apropiados o pertinentes en ciertos países.

A continuación se presentan algunas opciones de naturaleza política que podrían ser tomadas en consideración por los legisladores y las autoridades reguladoras. Cada una de estas intervenciones ha sido implementada en al menos un país o Estado Miembro. En la base de datos de la OMS sobre regulaciones de aparatos de bronceado artificial y camas solares (8) se puede encontrar información adicional.

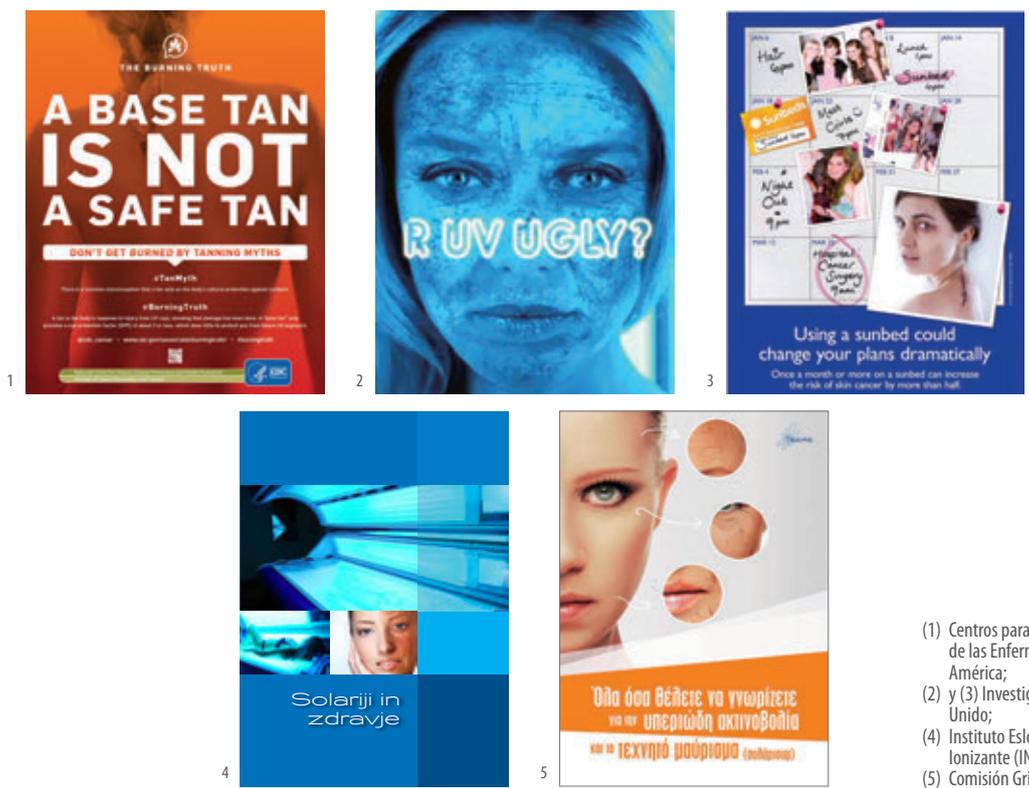
### 3.1. PROMOCIÓN DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS

Las campañas de salud pública son más eficaces cuando se dirigen a los grupos más afectados por el daño en cuestión. En el caso del bronceado artificial, las campañas se han dirigido con frecuencia a mujeres y grupos de jóvenes que presentan una mayor tendencia al uso temprano de cabinas de bronceado y camas solares (véanse algunos ejemplos en la Fig. 2). Algunos países como Canadá, Dinamarca o los Estados Unidos de América, han hecho uso de los medios de comunicación social para acceder de forma eficaz a los jóvenes. En Dinamarca, una campaña de concientización pública dio lugar a una reducción significativa en el uso de camas solares (9). Un estudio italiano mostró que el uso de camas solares por parte de los padres influyó en el deseo de los adolescentes de utilizar estos dispositivos más que la participación de éstos en programas educativos, destacando la importancia de los programas que involucren a toda la familia (58). Se ha demostrado que el asesoramiento por parte de médicos generales y pediatras puede dar como resultado un cambio moderado en la conducta de los jóvenes (59).

Los responsables de políticas sanitarias pueden aprovechar a los grupos influyentes y las diversas partes interesadas, tales como asociaciones contra el cáncer, asociaciones profesionales e incluso líderes religiosos, para desarrollar y transmitir mensajes innovadores y con impacto. En el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, por ejemplo, las agencias de modelos se unieron en 2012 en una campaña para resaltar los peligros del uso de los aparatos de bronceado y camas solares. El activismo de algunos usuarios de estos dispositivos que acabaron desarrollando cáncer de piel, también ha sido un factor poderoso que ha impulsado un cambio de política.

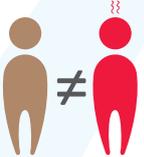
Para ser eficaces, las campañas de concientización pública necesitan reconocer los argumentos presentados a favor del uso de los aparatos de bronceado y camas solares y rebatirlos con argumentos basados en evidencias. La Tabla 2 recopila algunos ejemplos de afirmaciones sobre los beneficios del uso de los aparatos de bronceado mediante RUV y la evidencia científica que puede ser utilizada como contraargumento.

Figura 2. Ejemplos de campañas de concientización pública



- (1) Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades, Estados Unidos de América;
- (2) y (3) Investigación del Cáncer del Reino Unido;
- (4) Instituto Esloveno de Radiación no Ionizante (INIS);
- (5) Comisión Griega de Energía Atómica.

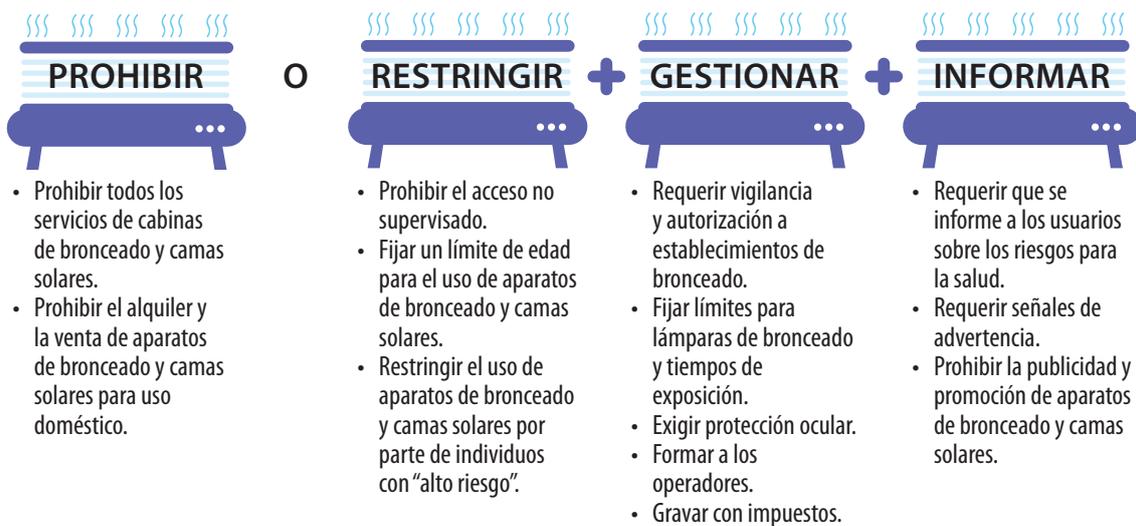
Tabla 2. **Afirmaciones sobre los beneficios atribuidos al uso de aparatos de bronceado y camas solares y contraargumentos eficaces.**

AFIRMACIONES	LOS HECHOS
<p><b>VITAMINA D</b></p> <p><i>“El uso de cabinas de bronceado y camas solares ayuda a generar vitamina D, la cual es esencial para la salud de los huesos y de los músculos”</i></p> 	<p>Utilizar una cabina de bronceado o cama solar no es una manera eficiente de generar vitamina D (10, 60). En la mayoría de las latitudes, basta una muy breve exposición a la luz solar para sintetizar un nivel adecuado de vitamina D. Para personas con alto riesgo de deficiencia de vitamina D y una exposición a la luz solar muy limitada, la toma de suplementos orales son una alternativa eficiente y no cancerígena para incrementar los niveles de vitamina D.</p>
<p><b>BRONCEADO CONTROLADO</b></p> <p><i>“Las camas solares son más seguras que la exposición al sol porque utilizan principalmente radiación UVA que es más controlable”</i></p> 	<p>Esta afirmación se realizó en el pasado, cuando se consideraba que los rayos UVA eran radiación UV segura. En la actualidad se sabe que esto es falso (23). Los usuarios de aparatos de bronceado y camas solares pueden estar expuestos a dosis de RUV superiores a las supuestas, debido a que hay un número elevado de dispositivos que emiten RUV por encima de los niveles seguros (14, 15, 16).</p>
<p><b>EL “BRONCEADO PREVACACIONAL”</b></p> <p><i>“El uso de aparatos de bronceado y camas solares es una manera controlada de conseguir un bronceado que proteja la piel de quemaduras solares debidas a exposiciones incontroladas a la radiación solar durante las vacaciones”</i></p> 	<p>El bronceado inducido por dispositivos emisores de RUV artificial proporciona escasa protección contra las quemaduras solares y contra el daño al ADN inducido por la RUV (61). Ensayos de laboratorio en humanos han demostrado que dicha protección equivale a la proporcionada por un filtro solar con factor de protección (SPF) de solo 3 (62). Las investigaciones han demostrado que el bronceado en camas solares no reduce el riesgo de quemaduras por exposición al sol sino que incluso podría incrementarlo al proporcionar una falsa sensación de protección (63, 64).</p>
<p><b>BENEFICIOS COSMÉTICOS INMEDIATOS</b></p> <p><i>“El uso de aparatos de bronceado y camas solares proporciona un bronceado con aspecto saludable inmediato”</i></p> 	<p>De hecho, el oscurecimiento inmediato de la piel que sigue a una exposición a radiación UV puede ocultar a la vista durante unas horas imperfecciones existentes, como pequeñas arrugas, telangiectasia (comúnmente llamadas arañas vasculares) y otros defectos (65). El inmediato, pero no necesariamente uniforme, oscurecimiento se desvanece rápidamente y las imperfecciones de la piel vuelven a ser visibles, lo cual motiva a volver a utilizar las camas solares. Esto puede llevar a desear estar bronceado durante todo el año, aumentando el riesgo de envejecimiento prematuro y cáncer de piel (21).</p>
<p><b>BIENESTAR PSICOLÓGICO</b></p> <p><i>“El uso de aparatos de bronceado y camas solares mejora el bienestar personal y tiene un efecto positivo en el tratamiento del trastorno afectivo estacional (TAE)”</i></p> 	<p>Esta afirmación es la más difícil de rebatir, ya que el estado de bienestar percibido por los usuarios después de una sesión de bronceado puede ser auténtico y éste ha sido reportado regularmente en las encuestas como la principal razón de la repetición del uso de las camas solares. Esto puede estar relacionado con el sentirse más atractivo o con “aspecto saludable” (66). También es posible que durante la sesión de bronceado se generen opioides cerebrales endógenos, dando lugar a una sensación de bienestar y a la posibilidad de adicción al bronceado (67). La exposición a la luz visible es una terapia común, mejor que la radiación UV, para los TAE.</p>
<p><b>BRONCEARSE NO ES QUEMARSE</b></p> <p><i>“Mi piel solo se daña si sufro una quemadura solar”</i></p> 	<p>El bronceado es una señal de que la piel ha sido dañada por RUV y no es una señal de buena salud. El bronceado, incluso sin una quemadura, puede causar un envejecimiento cutáneo prematuro e incrementar el riesgo de cáncer de piel a través del daño irreparable del ADN (21). Cada vez que la piel se expone a la RUV proveniente del sol o de una cama solar se incrementa el riesgo de desarrollar cáncer de piel (61).</p>

### 3.2. REGULACIÓN DEL USO DE APARATOS DE BRONCEADO Y CAMAS SOLARES

Esencialmente, hay dos alternativas a considerar en la aplicación de las regulaciones de salud pública relacionadas con las camas solares: o bien prohibirlas directamente como han hecho algunos países, o restringir y gestionar su uso e informar a los usuarios. En la Fig. 3 se esquematizan estas posibles intervenciones, que son analizadas más adelante.

Figura 3. **Alternativas reguladoras para reducir los riesgos para la salud del uso de camas solares.**



Las autoridades de un número creciente de países están imponiendo regulaciones para disuadir del uso de camas solares en general, particularmente por los adultos jóvenes. La regulación por sí misma, incluida la autorregulación de los operadores de camas solares a partir de un código de buenas prácticas desarrollado por la industria, se ha revelado ineficaz y no ha logrado evitar que las personas con alto riesgo sigan usando dichos aparatos (68, 69, 70). Para ser eficaz, la regulación necesita de una ejecución integral que incluya requisitos de entrenamiento, autorización e inspección, junto con medidas para la educación del público.

#### 3.2.1. Marcos reguladores

Dado que la mayoría de los países consideran las camas solares más como productos de consumo que como dispositivos médicos, puede ser necesaria una legislación específica para regular su venta o uso. Los aparatos de bronceado artificial se encuadran dentro de dos categorías de negocio diferenciadas: la industria de equipos de bronceado (venta y fabricación de camas solares) y el suministro comercial de servicios de bronceado (acceso a las camas solares en establecimientos de bronceado, gimnasios u hoteles). En algunos países, estos negocios se rigen por dos marcos reguladores diferentes. Por ejemplo, en los Estados Unidos de América y en Canadá el gobierno federal requiere que, antes de ser fabricado, vendido o importado, el equipo de bronceado tenga numerosas características de ingeniería, publicación en etiquetado e información (por ejemplo, interruptor de parada de emergencia, temporizador, etiquetas de advertencia, tiempo de exposición recomendado). La responsabilidad de regular el suministro de servicios personales, entre los que se incluyen los proporcionados en los salones de bronceado, recae en los gobiernos de los estados, provincias y territorios.

Dada la fuerte evidencia que relaciona el uso de las camas solares con el riesgo de cáncer de piel, algunos países han implementado una prohibición total de su uso con fines cosméticos.

### **3.2.2. Prohibición de las camas solares**

#### **3.2.2.1. Prohibición de todo servicio de bronceado artificial**

Dada la fuerte evidencia que relaciona el uso de las camas solares con el riesgo de cáncer de piel, algunos países han implementado una prohibición total de su uso con fines cosméticos. Allí donde los gobiernos opten por prohibir el uso de las camas solares, la educación de la población y la aplicación estricta de la prohibición han de formar parte del paquete de intervenciones. Será necesario tomar en consideración consecuencias no deseadas, incluyendo un incremento en la venta de camas solares para uso doméstico y del uso de servicios de bronceado no supervisados.

En noviembre de 2009, Brasil se convirtió en el primer país del mundo en prohibir el comercio y uso de camas de bronceado artificial. Los únicos dispositivos de terapia por UV autorizados legítimamente para operar en Brasil son los utilizados con fines médicos (71). Desde enero de 2016, todos los estados australianos también han legislado una prohibición total de las camas solares comerciales; como resultado de una rigurosa aplicación de dicha legislación y de incentivos para las empresas, el grado de cumplimiento ha sido muy elevado (72).

#### **3.2.2.2. Prohibición del alquiler y venta de camas solares para uso doméstico**

Cuando se prohíben o se imponen fuertes restricciones en los salones y otros centros de bronceado, una medida complementaria a considerar es la prohibición del uso doméstico de camas solares. Irlanda y Escocia prohíben el alquiler o la venta de camas solares a menores de 18 años. Otros países, como Francia, Italia y España, han complementado la prohibición de los servicios no supervisados de camas solares con la prohibición de la venta de estos dispositivos para uso doméstico.

En varios estados y territorios de Australia, en paralelo a la legislación que prohibía las camas solares, se incluyó un incentivo económico para la retirada por parte de los propietarios de las unidades de bronceado artificial, a través de empresas recicladoras aprobadas por el gobierno, en lugar de su venta al público general. Esta medida redujo significativamente la cantidad de camas solares disponibles para uso privado. Aunque la prohibición del uso comercial de camas solares podría dar lugar a una transferencia del riesgo desde los salones comerciales al uso privado, un estudio posterior a la prohibición en Victoria, Australia, mostró que esto no había ocurrido (72).

### **3.2.3. Restricción del acceso a aparatos de bronceado y camas solares**

#### **3.2.3.1. Prohibición de servicios no supervisados de bronceado artificial**

Con bastante frecuencia se encuentran camas solares sin supervisión en edificios de apartamentos para estudiantes, gimnasios, piscinas cubiertas, hoteles y otros establecimientos de servicios en los que el uso de estas camas supone un servicio añadido. Los menores presentan una mayor incidencia de uso de camas solares no supervisadas, en comparación con los adultos. Varios países, incluidos Argentina, Austria, Bélgica, Chile, Eslovaquia, España, Finlandia o Letonia, han prohibido el servicio no supervisado, al tiempo que han restringido el acceso en función de la edad. De lo contrario, la sola limitación de edad puede derivar a más menores de edad hacia aparatos de bronceado no supervisados, como se ha observado en Alemania (73).

### 3.2.3.2. Establecimiento de límites de edad para el uso de camas solares

Como se mencionó previamente, el uso de camas solares a edades tempranas aumenta el riesgo de desarrollar melanoma (6). La evidencia sugiere que cuanto más elevada sea la edad límite fijada para prohibir el acceso a éstas, mayor será el beneficio para la salud pública en términos de reducción del riesgo de melanoma.

En muchos países la mayoría de edad se alcanza a los 18 años, lo que supone un punto de corte legalmente conveniente para el acceso al uso de camas solares. Además, la Convención de Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño establece un requisito especial de protección para los menores de 18 años (74). Sin embargo, no existen datos científicos que respalden la edad de 18 años como punto absoluto a partir del cual el riesgo de desarrollar melanoma debido al uso de camas solares decaiga significativamente.

Muchos países, incluyendo Alemania, Argentina, Austria, Bélgica, España, Francia, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Noruega o Portugal, prohíben actualmente el uso de camas solares a menores de 18 años. En Australia, antes de establecer la prohibición total, las campañas de concientización de los peligros del uso de las camas solares, combinadas con nuevos controles legislativos que incluían la prohibición expresa de uso para menores de 18 años, condujo a una reducción del 51% del número de operadores de camas solares (75). Algunos estados de los Estados Unidos de América han establecido restricciones de uso a edades inferiores. El requisito de que los menores estén acompañados por un progenitor o la obtención del consentimiento paterno por escrito son aproximaciones alternativas para restringir su acceso a los centros de bronceado. Tales medidas legales pueden tener un impacto limitado en familias en las que uno o más progenitores sean usuarios de camas solares (58, 76).

### 3.2.3.3. Prevención del uso de camas solares por parte de personas con alto riesgo

El riesgo de melanoma debido al uso de camas solares no está limitado a las poblaciones con mayor sensibilidad cutánea (21); el uso de las camas solares es particularmente peligroso para ciertas categorías de personas que presentan mayor riesgo de desarrollo de cáncer de piel u otros efectos adversos de la RUV. En Italia, se han introducido controles legislativos que hacen recaer en el operador la responsabilidad de prohibir el acceso a las camas solares a personas con piel de tipo 1 (ver Tabla 1) y a mujeres embarazadas.

## 3.2.4. Gestión de la operación de camas solares

### 3.2.4.1. Autorización e inspección de establecimientos de bronceado

Varios países regulan mediante licencia la operación de los centros de bronceado artificial mediante RUV. En Francia y en algunos estados de los Estados Unidos de América estos establecimientos requieren de licencia para operar. Esto proporciona a las autoridades un listado con la cantidad de aparatos de bronceado y camas solares que están operando, y les faculta para revocar las licencias en caso de que los operadores incumplan los procedimientos o regulaciones en forma apropiada. En Francia se ha implementado una regulación adicional -ahora la inspección inicial de los equipos de bronceado debe realizarse con anterioridad a su puesta a disposición del público (anteriormente sólo era necesaria la realización de un control técnico rutinario cada dos años)- (77). En Alemania, la licencia general comercial para este tipo de establecimientos sirve como notificación, y la operación comercial de las camas solares está regulada mediante decreto legal (78) (que incluye, por ejemplo, la normativa para los dispositivos emisores de RUV, el manejo de estos aparatos, el uso por parte de personal cualificado, la cualificación del personal, así como la obligación de ofrecer información y consejo al cliente).

### 3.2.4.2. Control de la exposición a la radiación UV

La cantidad de exposición a la RUV en los aparatos de bronceado y camas solares depende de la irradiancia del dispositivo y de la duración de la exposición (o del programa de bronceado). Distintos países han empleado diversas aproximaciones para abordar la regulación de estos aparatos y su uso, con el objetivo de controlar la exposición y reducir los efectos adversos, tanto agudos como a largo plazo.

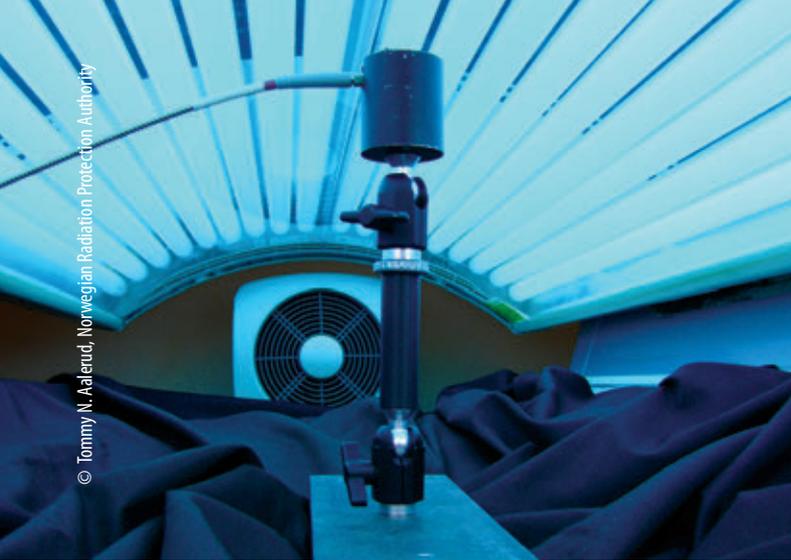


Restringir el límite de edad

Prevenir el daño ocular



Monitorear e inspeccionar las camas solares



Formar a los operadores de camas solares



La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, en inglés) ha publicado una normativa para los dispositivos emisores de RUV (60335-2-27:2009+AMD1:2012+AMD2:2015) que establece un límite superior de irradiancia ponderada por el coeficiente de acción eritemático, o *irradiancia eritemática*, para la UV total de 0,7 W/m<sup>2</sup> (equivalente a un índice UV de 28) (79). Asimismo, se proporcionan programas de exposición que recomiendan la duración de la exposición en la primera sesión y las sesiones posteriores. Estos programas están diseñados para prevenir la aparición de eritemas causados por sobreexposición (p. ej. quemaduras solares), pero sólo serán eficaces siempre y cuando se conozca la *irradiancia eritemática* para el total de UV, y las lámparas cumplan las especificaciones, lo que a menudo no es el caso (véase la sección 3.2.6: Garantía de cumplimiento y ejecución). El impacto de esta normativa está limitado tanto por su carácter voluntario como por la impracticabilidad de su implementación (por ejemplo, a una intensidad de 0,7 W/m<sup>2</sup>, un individuo sin broncear podría alcanzar los límites de exposición establecidos para una primera sesión en tan solo 2,4 minutos). Como resultado de ello, la exposición excesiva es habitual en muchas situaciones.

La norma europea para los dispositivos de bronceado (EN 60335-2-27:2013) (80) es más restrictiva, estableciendo un límite de máxima irradiancia UV eritemática total de 0,3 W/m<sup>2</sup> (equivalente a un índice UV de 12). Además, todas las cabinas y camas solares deberán estar tipificadas como UV del tipo 1 al 4 en función de las irradiancias UV-A y UV-B, y se requerirán instrucciones para los usuarios y programas de bronceado en función de la irradiancia UV de la cama solar. Muchos de los países europeos son miembros del Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC, en francés) y por tanto están comprometidos con el cumplimiento de esta norma. Algunos países europeos han adoptado restricciones adicionales en su legislación, como por ejemplo permitir únicamente las camas solares de RUV de tipo 3 (con un máximo de irradiancia eritemática ponderada para UV-A y UV-B no superior a 0,15 W/m<sup>2</sup> en cada banda).

En los Estados Unidos de América, la regulación de la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA) no controla la irradiancia de los dispositivos, sino que se han recomendado limitaciones para el máximo de exposición permisible (la irradiancia multiplicada por la duración de la exposición o "dosis") y se proporciona una guía sobre cómo debe ser diseñado el programa de exposición (81). La FDA requiere a los fabricantes que proporcionen a los operadores y a los usuarios una serie de programas de exposición según las características de la lámpara del aparato de bronceado y el tipo de piel del usuario. En diciembre de 2015, la FDA propuso una enmienda a su Norma de Actuación de 1985, para darle un enfoque más alineado con las cláusulas de la IEC 60335-2-27 (82).

#### 3.2.4.3. Requisitos de protección para los ojos

Los países que han implementado controles para los aparatos de bronceado y camas solares normalmente establecen la obligatoriedad del uso de los dispositivos de protección ocular para RUV. A los operadores de las camas solares se les requiere asegurar que todo usuario lleve dichas protecciones cuando la unidad de bronceado esté en funcionamiento. Dichas protecciones oculares necesitan tener una fijación firme sobre los ojos que, ajustada sobre la piel, forme una barrera a la entrada de luz. La protección ocular no debe dejar pasar más del 1% de radiación UV-A (320-400 nm) y el 0,1% de UV-B, de acuerdo con los límites establecidos por la IEC 60335-2-27:2009+AMD1:2012+AMD2:2015 (79, 83) y EN 60335-2-27:2013 en Europa (80), AS/NZS 60335.2.27:2010 en Australia y Nueva Zelanda (84), y la 21 CFR 1040.20 en los Estados Unidos de América (81).

Mientras que una protección ocular diseñada de forma adecuada puede bloquear de forma eficaz tanto la radiación visible como la UV, hay muchos modelos de gafas que no alcanzan los niveles adecuados de protección. Además, diferentes encuestas realizadas entre usuarios de camas solares han coincidido en revelar que frecuentemente no utilizan, ni se les ofrece usar, protección ocular durante las sesiones de bronceado (85,86).

#### **3.2.4.4. Formación de los supervisores de camas solares**

El papel del supervisor en los centros de bronceado con RUV es evaluar a cada cliente y controlar los tiempos de exposición. Una evaluación adecuada comprende la identificación de los factores de riesgo individuales, como la edad del cliente, su tipo de piel, la exposición UV en las 48 horas previas, antecedentes de reacciones adversas a la exposición solar y problemas médicos que puedan incrementar el riesgo de provocar quemaduras al cliente. Dicha supervisión también proporciona la oportunidad de garantizar que se hace uso de la protección ocular y que los tiempos de exposición están limitados en forma adecuada.

La norma europea titulada “*Professional Indoor UV Exposure Services*” -Servicios profesionales de exposición a la radiación UV en interiores- (EN 16489-1:2014, EN 16489-2:2014 y EN 16489-3:2014) que establece los requisitos para los cursos de formación de asesores de instalaciones de exposición UV en interiores, puede ser útil como base para el desarrollo de normativas nacionales vinculantes más detalladas (87). Países como Francia, Alemania y Noruega han introducido en su marco legal la formación certificada de operadores de camas solares. Por ejemplo, el decreto alemán concerniente a los aparatos emisores de UV empleados con fines cosméticos establece que sólo los centros acreditados podrán formar a operadores de camas solares.

#### **3.2.4.5. Gravamen a las sesiones de bronceado**

El gravamen a productos o servicios perjudiciales para la salud (p.ej. tabaco, alcohol y bebidas azucaradas) es parte de las herramientas utilizadas para la prevención de enfermedades no transmisibles. El incremento de impuestos al tabaco y al alcohol ha demostrado ser un eficaz elemento disuasorio, por lo que es probable que un impuesto sobre los beneficios económicos obtenidos de los servicios de bronceado con RUV tuviese un efecto similar (88). Por ejemplo, desde el 1 de julio de 2010, el Servicio de Rentas Internas de los Estados Unidos de América estableció un impuesto del 10% a los servicios de bronceado en interiores, en virtud de la Ley de Protección al Paciente y Atención Médica Asequible de 2010. No obstante, el aumento de la carga impositiva a las camas solares puede no ser suficiente si no se toman otras medidas para mejorar las prácticas de su operación y reducir su uso.

### **3.2.5. Obligación de comunicar los riesgos**

#### **3.2.5.1. Requisitos de información a los usuarios**

En algunos países, los clientes deben completar y firmar un formulario antes de comenzar un proceso de bronceado de una o varias sesiones de exposición. Estos formularios están diseñados para dar la información necesaria sobre los riesgos para la salud asociados con el uso de la RUV en las cabinas de bronceado y camas solares. El Anexo 2 presenta un ejemplo de formulario de información al usuario, utilizado en España.

#### **3.2.5.2. Prohibición de la publicidad y promoción de camas solares**

En algunos países, los operadores de camas solares tienen prohibido hacer declaraciones falsas o sin fundamento a sus clientes, tanto bajo las leyes de protección al consumidor (por tratarse de un servicio) como bajo la legislación sobre medicamentos y dispositivos médicos. En países como Canadá, Chile, Colombia, Eslovenia y los Estados Unidos de América se han implementado controles para impedir a los operadores de camas solares publicitar beneficios para la salud no cosméticos.

También hay preocupación porque las ofertas promocionales, tales como el bronceado ilimitado por un precio cerrado, pueden conducir probablemente a un uso excesivo de los aparatos bronceadores. En este sentido, Irlanda ha establecido en su regulación la prohibición de ciertas prácticas de mercado que incentivan el uso adicional de las camas solares, como son su libre uso, horarios a precios reducidos, descuentos y otros tipos de promociones y su publicidad.

Figura 4. Ejemplos de avisos de advertencia sobre el uso de camas solares

<p>1</p> <p><b>LAS RADIACIONES ULTRAVIOLETAS PUEDEN PROVOCAR CÁNCER DE PIEL Y DAÑAR GRAVEMENTE LOS OJOS.</b></p> <p><b>ES OBLIGATORIO UTILIZAR GAFAS DE PROTECCIÓN.</b></p> <p><b>CIERTOS MEDICAMENTOS Y LOS COSMÉTICOS PUEDEN PROVOCAR REACCIONES INDESEABLES.</b></p> <p><b>NO SE PERMITE SU USO A LOS MENORES DE 18 AÑOS Y ESTÁ DESACONSEJADO EN MUJERES EMBARAZADAS.</b></p>	<p>2</p> <p><b>ATENCIÓN: RAYOS ULTRAVIOLETAS.</b></p> <p><b>RESPECTEN LAS CONDICIONES Y PRECAUCIONES DE USO INDICADAS EN LOS CARTELES INFORMATIVOS.</b></p> <p><b>UTILICEN SIEMPRE GAFAS DE PROTECCIÓN ADECUADA.</b></p> <p><small>Decreto 20/2011, de 3 de marzo, por el que se regula la actividad de los centros de bronceado mediante la utilización de radiaciones ultravioletas.</small></p>
--	--

<p>3</p> <p><b>CONSEJOS PARA LOS USUARIOS</b></p> <p><b>Guía del bronceado responsable</b> Regulación de los centros de bronceado artificial</p> <p><i>SI TE BRONCEAS, HAZLO CON GARANTÍAS</i></p>  <p>Establecimiento: _____</p> <p><small>Govern de les Illes Balears</small></p>	<p>4</p> <p><b>BRONCEADO ARTIFICIAL POR SU SEGURIDAD</b></p>  <p><small>La Suma de Todos</small> <small>Comunidad de Madrid</small> <small>www.madrid.es</small> <small>Salud Madrid</small></p>
---	---

5

**Ley 26.799**



**El uso de las camas solares está prohibido para menores de 18 años**

JUSTO VOS

(1) y (2) Avisos genéricos utilizados en España en centros de bronceado con camas solares; (3) y (4) Guías de consejos de seguridad para usuarios de camas solares de los Gobiernos autonómicos de las Islas Baleares y la Comunidad de Madrid (España); (5) Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación (Argentina).

### 3.2.5.3. Obligación de exhibir notas de advertencia

En algunos países se requiere que todos los establecimientos comerciales de bronceado muestren notas de advertencia, ya sea en lugares visibles del local (p.ej. punto de venta, entrada) o en el propio equipo, informando a los usuarios de los riesgos que corren haciendo uso de servicios de bronceado artificial. Estas advertencias son de especial importancia en los aparatos de bronceado destinados al uso doméstico. La figura 4 muestra algunos ejemplos de notas de advertencia que son un requisito legal en sus respectivas jurisdicciones. Por ejemplo, la provincia canadiense de Ontario establece la obligación para todos los operadores de camas solares de exhibir cuatro tipos diferentes de avisos de advertencia contemplados en la Ley de Prevención del Cáncer de Piel (Camas de Bronceado) de 2013: una señal de advertencia en el punto de venta, una señal de advertencia de los riesgos para la salud, una etiqueta sobre la restricción de edad mínima e identificación y una etiqueta de recordatorio para los empleados (89). Un estudio francés mostró que, aunque la información es necesaria, puede no ser muy eficaz (90).

### 3.2.6. Garantía de cumplimiento y ejecución

La experiencia con las medidas de salud pública asociadas al control del alcohol y del tabaco indica que, para lograr el correcto cumplimiento de la regulación local, estatal o nacional, es crucial su aplicación eficaz y sostenida en el tiempo. La legislación puede no tener el efecto deseado si no se proporciona una vigilancia adecuada y se impone el cumplimiento de la norma, y si no va acompañada de una concienciación pública (76). Es importante incluir en el marco legal no solo los roles, sino también los costos asociados a su ejecución. En algunos países en los que la licencia o autorización es obligatoria para los operadores de centros de bronceado y camas solares, las cuotas de las licencias sufragan los costes de la contratación de los inspectores necesarios para asegurar su cumplimiento y conformidad.

Para lograr el correcto cumplimiento de la regulación local, estatal o nacional, es crucial su aplicación eficaz y sostenida en el tiempo.

Encuestas realizadas en Europa, Australia y los Estados Unidos de América han mostrado generalmente un escaso cumplimiento por parte de los operadores de camas solares, ya sea de sus propios códigos de buenas prácticas o de la legislación cuando está implementada (91, 92, 93, 94). Por ejemplo, en una revisión de autorregulación en Australia se observó que al 90% de los usuarios con piel tipo I se les permitía el acceso a las camas solares, aunque el código de buenas prácticas exigía la restricción de su uso para pieles de ese tipo (92). Según otro estudio australiano, a 4 de cada 5 adolescentes se les había permitido acceder a una cama solar -transgrediendo así la ley estatal-cuando intentaron ocultar su edad (95). Parte del problema puede deberse a la baja tasa de inspecciones y la escasa aplicación de penalizaciones por parte de las autoridades reguladoras. Una encuesta realizada en 2010 entre la población francesa mostró que el 3,5% de la población de menores de 18 años había usado una cama solar al menos una vez en su vida, aunque su uso comercial por parte de menores estaba prohibido por ley desde 1997 (90).

En varios países, las autoridades nacionales pueden llevar a cabo mediciones de UV como parte de sus inspecciones regulares o tras recibir comunicación de casos de quemaduras. En varios países europeos se ha llevado a cabo un proyecto de vigilancia conjunta del mercado para armonizar las inspecciones y regulaciones de las camas solares. Las inspecciones mostraron un escaso cumplimiento de las normas (68). Se realizaron campañas de mediciones en servicios comerciales de bronceado artificial para evaluar el grado de cumplimiento del límite efectivo de irradiancia eritemática de 0,3 W/m<sup>2</sup>. Una reciente revisión sistemática de los estudios de mediciones de UV ha revelado un muy escaso cumplimiento de los límites europeos (15). Por ejemplo, en Grecia, las camas solares exceden los límites de irradiancia en un 64% de los equipos (96), mientras que, en Inglaterra, las mediciones realizadas mostraron que 9 de cada 10 camas solares excedían los límites (14).



## 4. Discusión

EL CÁNCER DE PIEL REPRESENTA EL MAYOR RIESGO PARA LA SALUD DE LA EXPOSICIÓN A LA RUV; SE HA ESTABLECIDO UNA RELACIÓN CAUSAL CLARA. La ciencia también deja claro ahora que el bronceado artificial es responsable de una parte de esos cánceres de piel, lo cual ofrece una excelente oportunidad para la prevención primaria.

El objetivo sostenido a largo plazo es hacer posible un cambio cultural de las personas con pieles claras con respecto a la exposición al bronceado artificial a través de la regulación, la educación y la toma de conciencia. Mientras tanto, hay varias acciones que los gobiernos han tomado para mitigar los riesgos para la salud debidos al bronceado artificial. Como se discutió anteriormente, estas acciones incluyen una combinación de instrumentos de política, como herramientas voluntarias, legislativas y financieras, para garantizar el mejor uso de los gastos en salud (consideraciones económicas) al tiempo que se reconoce la protección de los derechos individuales desde una perspectiva ética. Diseñar e implementar políticas y programas para permitir elegir estilos de vida saludables es fundamental para reducir la carga de enfermedades no transmisibles y alcanzar el objetivo 3.4 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS) (97).

#### 4.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL FINANCIAMIENTO DE LA SALUD PÚBLICA

Al seleccionar una intervención, los responsables políticos tendrán que considerar tanto el impacto en la salud como las implicancias financieras. El incremento en la incidencia de cáncer de piel, combinado con recursos limitados de atención médica y condiciones presupuestarias limitadas, ha intensificado la importancia de que se comprenda el impacto económico del cáncer de piel. Se deben considerar los costos directos asociados a la gestión del cáncer de piel (desde el diagnóstico y el tratamiento hasta el seguimiento) así como los costos indirectos (asociados a la morbilidad y la mortalidad prematura). Las estimaciones realizadas en algunos países, como Suecia (98) y Australia (99), han proporcionado información a los responsables de las políticas, sobre los ahorros monetarios que pueden derivarse de los esfuerzos por reducir la incidencia del cáncer de piel. Una publicación reciente estimó que el costo de la atención médica directa para los cánceres de piel causados por las camas solares en los Estados Unidos de América era de más de 340 millones de dólares anuales, lo que ocasionó una pérdida económica total de más de 127 mil millones de dólares durante la vida de las personas afectadas (29). Un estudio belga ha determinado que la prohibición total del uso de camas solares en Bélgica sería más rentable que otros esfuerzos de prevención primaria (100). Además, dada la edad relativamente joven de muchos pacientes con melanoma, el impacto total en la salud medido en Años de Vida Ajustados en función de la Discapacidad (AVAD) puede ser considerable en algunos países.

La evidencia es clara de que el bronceado artificial es responsable de una parte de los cánceres de piel y, por lo tanto, esto ofrece una excelente oportunidad para la prevención primaria.

#### 4.2. CONSIDERACIONES COMERCIALES

El impacto financiero para el sector privado -especialmente en cuanto a pérdidas económicas y laborales- es una cuestión que a menudo plantean los operadores de las camas solares y los responsables de las políticas, como un argumento en contra de las regulaciones de las camas solares. Para abordar esta cuestión, el Gobierno del Estado de Victoria en Australia entregó hasta 2.000 dólares australianos por cada cama solar suprimida, para ayudar a los operadores a realizar una transición a otros servicios. Muchas empresas que ofrecen servicios de bronceado artificial a través de las camas de bronceado con RUV ahora diversifican sus servicios para incluir las cabinas bronceadoras sin RUV que usan aerosoles y los sistemas de aerógrafo, así como productos tales como lociones bronceadoras, cosméticos y otros productos para el cuidado de la piel. Una declaración de impacto regulatorio compilada por el Gobierno de un Estado de Australia sugirió que debido a que el uso de las camas solares constituye, en gran medida, un gasto discrecional por parte del consumidor, cualquier reducción del gasto en el área de las camas solares, como resultado de nuevos controles legislativos, probablemente daría lugar a una transferencia del gasto hacia otros artículos discrecionales, más que a una retracción de la economía en su conjunto (101).

Los beneficios económicos de la regulación serían significativos.

#### 4.3 IMPLICANCIAS CON RESPECTO A LOS DERECHOS HUMANOS Y CONSIDERACIONES ÉTICAS

Muchos de los factores que llevan a las personas a usar las camas solares derivan de las normas de género, los roles y los comportamientos, tales como los que perpetúan los estándares idealizados

de la apariencia física, así como de las estrategias de marketing comercial. Además del género, también es necesario comprender en qué medida el uso de las camas solares está también vinculado a consideraciones de equidad, como el estatus socioeconómico, la edad, la educación, la ubicación geográfica y otros factores. Algunas investigaciones han proporcionado perfiles específicos del contexto de los usuarios de las camas solares que sugieren patrones en todos los grupos socioeconómicos (10). Es necesario identificar y explorar estas tendencias para mejorar la regulación y la concientización de estos usuarios.

La cultura del bronceado influye preferentemente sobre el riesgo de cáncer de piel de las niñas y las mujeres y, por lo tanto, tiene consecuencias sobre el estado de salud a lo largo de su vida.

Si bien la protección y el respeto por la elección del consumidor individual es importante, la legislación sobre los derechos humanos respecto al derecho a la salud impone una responsabilidad al Estado para garantizar que los consumidores estén apropiadamente informados y que existan protecciones para salvaguardarlos frente a la sobreexposición a riesgos para la salud, tales como los involucrados en el uso de las camas solares. Esto es particularmente pertinente en lo que respecta a los niños, como se describe en la Convención sobre los Derechos del Niño de las Naciones Unidas.

Al desarrollar estrategias para eliminar o restringir la exposición al uso dañino de las camas solares, los Estados pueden:

- considerar cómo las normas locales de género pueden afectar el uso de las camas solares e impulsar estrategias de marketing para las camas solares, dirigidas a mujeres y niñas;
- recopilar o revisar la información cualitativa sobre los determinantes del uso de camas solares en diferentes grupos de población;
- Involucrar a las poblaciones de interés en el desarrollo de campañas de prevención y concientización, así como en las decisiones sobre políticas relativas al uso de camas solares.

Una consideración adicional es la discriminación o estigmatización que puede acompañar a un diagnóstico que amenaza la vida, como el melanoma. Muchos pacientes con melanoma que sobreviven después de la terapia, a menudo, tienen que declarar esa enfermedad previa para obtener una financiación (por ejemplo, seguro de salud, seguro de vida y préstamos hipotecarios) (102). La legislación reciente en Francia, que exime a los sobrevivientes de cáncer de declarar sus cánceres previos después de un cierto número de años, puede servir como un modelo para abordar esta cuestión (103, 104).

#### 4.4. ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA INVESTIGACIÓN

Si bien la evidencia científica que relaciona el aumento del riesgo de cáncer de piel con el uso de dispositivos para el bronceado artificial es sólida, se necesita más investigación para entender los diferentes procesos que intervienen en el desarrollo del melanoma y para indicar qué estrategias de reducción de riesgo son probablemente las más eficaces a lo largo del tiempo. Se prestará particular atención a la eficacia de la prohibición total de las camas solares para bronceados comerciales, que ha sido propuesta por varias agencias nacionales y asociaciones profesionales y que se ha implementado en dos países hasta la fecha. Los países que planeen nuevos cambios en las políticas deberían, por lo tanto, considerar invertir en estudios para documentar la efectividad y el costo de dichas intervenciones.

## Referencias

1. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, et al. GLOBOCAN 2012: estimated cancer incidence, mortality and prevalence worldwide. IARC CancerBase No. 11 [online database]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2013 (<http://gco.iarc.fr/>, accessed 15 May 2017).
2. Rogers HW, Weinstock MA, Feldman SR, Coldiron BM. Incidence estimate of nonmelanoma skin cancer (keratinocyte carcinomas) in the U.S. population, 2012. *JAMA Dermatol.* 2015; 151(10):1081–6. doi:10.1001/jamadermatol.2015.1187.
3. Armstrong BK, Kricger A. How much melanoma is caused by sun exposure? *Melanoma Res.* 1993;3(6):395-401.
4. Wehner MR, Chren M, Nameth D, Choudhry A, Gaskins M, Nead KT, et al. International prevalence of indoor tanning: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Dermatol.* 2014; 150(4):390–400.
5. Wehner MR, Shive ML, Chren M-M, et al. Indoor tanning and non-melanoma skin cancer: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2012; 345:e5909.
6. Boniol M, Autier P, Boyle P, Gandini S. Cutaneous melanoma attributable to sunbed use: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2012; 345:e4757 and [Correction] *BMJ* 2012; 345:e8503.
7. Engholm G, Ferlay J, Christensen N, Kejs AMT, Hertzum-Larsen R, Johannesen TB, et al. NORDCAN: Cancer incidence, mortality, prevalence and survival in the Nordic countries. [online database]. Copenhagen: Association of the Nordic Cancer Registries. Danish Cancer Society, 2016 (<http://www-dep.iarc.fr/nordcan.htm>, accessed 15 May 2017).
8. Sunbed legislation database [online database]. Geneva: WHO; 2017 ([http://www.who.int/gho/phe/ultraviolet\\_radiation/en/](http://www.who.int/gho/phe/ultraviolet_radiation/en/), accessed on 15 May 2017).
9. Køster B, Thorgaard C, Philip A, Clemmensen IH. Sunbed use and campaign initiatives in the Danish population, 2007–2009: a cross-sectional study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2011; 25(11):1351-5.
10. Scientific Committee on Health Environmental and Emerging Risks. Opinion on biological effects of ultraviolet radiation relevant to health with particular reference to sunbeds for cosmetic purposes. Luxembourg: European Commission; 2016.
11. Schneider S, Kramer H. Who uses sunbeds? A systematic literature review of risk groups in developed countries. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2010; 24(6):639–48.
12. Kann L, McManus T, Harris WA, et al. Youth risk behavior surveillance — United States, 2015. *MMWR Surveill Summ.* 2016; 65(6):1–50. ([https://www.cdc.gov/healthyyouth/data/yrebs/pdf/2015/ss6506\\_updated.pdf](https://www.cdc.gov/healthyyouth/data/yrebs/pdf/2015/ss6506_updated.pdf), accessed 15 May 2017).
13. Krarup AF, Køster B, Thorgaard C, Philip A, Clemmensen IH. Sunbed use by children aged 8-18 years in Denmark in 2008: a cross-sectional study. *Br J Dermatol.* 2011; 165(1):214–6.
14. Tierney P, Ferguson J, Ibbotson S, Dawe R, Eadie E, Moseley H. Nine out of 10 sunbeds in England emit ultraviolet radiation levels that exceed current safety limits. *Br J Dermatol.* 2013; 168(3):602–8.
15. Nilsen LTN, Hannevik M, Veierød MB. UV exposure from indoor tanning devices: a systematic review. *Br J Dermatol.* 2016; 174:730–40.
16. Gies P, Javorniczky J, Henderson S, McLennan A, Roy C, Lock J, et al. UVR emissions from solarium in Australia and implications for the regulation process. *Photochem Photobiol.* 2011; 87(1):184–90.
17. World Health Organization, World Meteorological Organization, United Nations Environment Programme and the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Global solar UV index – a practical guide. Geneva: World Health Organization; 2002 (<http://www.who.int/uv/publications/en/UVIGuide.pdf>, accessed 15 May 2017).
18. Wester U, Boldemann C, Jansson B, Ullen H. Population UV-dose and skin area – do sunbeds rival the sun? *Health Phys.* 1999; 77(4):436–40.
19. Gerber B, Mathys P, Moser M, Bressoud D, Braun-Fahrlander C. Ultraviolet emission spectra of sunbeds. *Photochem Photobiol.* 2002; 76:664–8.
20. Working Group on Risk of Skin Cancer and Exposure to Artificial Ultraviolet Light. Exposure to artificial UV radiation and skin cancer. Vol. 1. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2006.
21. Vogel RI, Ahmed RL, Nelson HH, Berwick M, Weinstock MA, Lazovich D. Exposure to indoor tanning without burning and melanoma risk by sunburn history. *J Natl Cancer Inst.* 2014; 106(6).
22. Lavker RM, Veres DA, Irwin CJ, Kaidbey KH. Quantitative assessment of cumulative damage from repetitive exposures to suberythemogenic doses of UVA in human skin. *Photochem Photobiol.* 1995; 62(2):348–52.

23. Radiation. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A Review of Human Carcinogens vol. 100 D. Lyon: International Agency of Research on Cancer; 2012.; (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100D/index.php>, accessed 15 May 2017).
24. Cancer statistics for the UK [online database]. Cancer Research UK; 2017 (<http://www.cancerresearchuk.org/health-professional/cancer-statistics>, accessed 15 May 2017).
25. Colantonio S, Bracken MB, Beecker J. The association of indoor tanning and melanoma in adults: systematic review and meta-analysis. *J Am Acad Dermatol.* 2014; 70(5):847–857.e818.
26. Ghiasvand R, Rueegg CS, Weiderpass E, Green AC, Lund E, Veierød MB. Indoor tanning and melanoma risk: long-term evidence from a prospective population-based cohort study. *Am J Epidemiol.* 2017; 185(3):147–156. doi:10.1093/aje/kww148.
27. Veierød MB, Couto E, Lund E, Adami H-O, Weiderpass E. Host characteristics, sun exposure, indoor tanning and risk of squamous cell carcinoma of the skin. *Int J Cancer.* 2014; 135(2):413–22.
28. Ferrucci LM, Cartmel B, Molinaro AM, Leffell DJ, Bale AE, Mayne ST. Indoor tanning and risk of early-onset basal cell carcinoma. *J Am Acad Dermatol.* 2012; 67(4):552–62. doi:10.1016/j.jaad.2011.11.940.
29. Waters HR, Adamson A. The health and economic implications of the use of tanning devices. *J Cancer Policy.* 2017. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213538316300340>
30. Whiteman DC, Green AD, Olsen CM. The growing burden of invasive melanoma: projections of incidence rates and numbers of new cases in six susceptible populations through 2031. *J Invest Dermatol.* 2016; 136(6):1161–71. doi:10.1016/j.jid.2016.01.035.
31. Kaliki S, Shields CL. Uveal melanoma: relatively rare but deadly cancer. *Eye (Lond).* 2017; 31(2):241–257. doi:10.1038/eye.2016.275.
32. de Grujil FR, Pavel S. The effects of a mid-winter 8-week course of sub-sunburn sunbed exposures on tanning, vitamin D status and colds. *Photochem Photobiol Sci.* 2012; 11(12):1848–54. doi: 10.1039/c2pp25179e.
33. Lagunova Z, Porojnicu AC, Aksnes L, Holick MF, Iani V, Bruland OS, et al. Effect of vitamin D supplementation and ultraviolet B exposure on serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in healthy volunteers: a randomized, crossover clinical trial. *Br J Dermatol.* 2013; 169(2):434–40. doi: 10.1111/bjd.12349.
34. Sallander E, Wester U, Bengtsson E, Wiegleb Edström D. Vitamin D levels after UVB radiation: effects by UVA additions in a randomized controlled trial. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2013; 29(6):323–9.
35. Thieden E, Jørgensen HL, Jørgensen NR, Philipsen PA, Wulf HC. Sunbed radiation provokes cutaneous vitamin D synthesis in humans – a randomized controlled trial. *Photochem Photobiol.* 2008; 84(6):1487–92.
36. Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington (DC): National Academies Press; 2011.
37. Bischoff-Ferrari HA. Optimal serum 25-hydroxyvitamin D levels for multiple health outcomes. *Adv Exp Med Biol.* 2014; 810:500–25.
38. Autier P, Boniol M, Pizot C, Mullie P. Vitamin D status and ill health: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014; 2(1):76–89. doi:10.1016/S2213-8587(13)70165-7.
39. Holick MF. The cutaneous photosynthesis of previtamin D3: a unique photoendocrine system. *J Invest Dermatol.* 1981; 77(1):51–8.
40. Wolpowitz D, Gilchrist BA. The vitamin D questions: how much do you need and how should you get it? *J Am Acad Dermatol.* 2006; 54(2):301–17.
41. Quereux G, Moysé D, Lequeux Y, Jumbou O, Brocard A, Antonioli D, et al. Development of an individual score for melanoma risk. *Eur J Cancer Prev.* 2011; 20(3):217–24.
42. Mar V, Wolfe R, Kelly JW. Predicting melanoma risk for the Australian population. *Australas J Dermatol.* 2011; 52(2):109–16. doi:10.1111/j.1440-0960.2010.00727.x.
43. Olsen CM, Carroll HJ, Whiteman DC. Estimating the attributable fraction for melanoma: a meta-analysis of pigmentary characteristics and freckling. *Int J Cancer.* 2010; 127(10):2430–45.
44. Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun reactive skin types I through VI. *Arch Dermatol.* 1988; 124:869–871.
45. Armstrong BK. How sun exposure causes skin cancer: an epidemiological perspective. In: Hill D, Elwood JM and English DR, editors. *Prevention of skin cancer.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; 2004:89–116.
46. Whiteman DC, Whiteman CA, Green AC. Childhood sun exposure as a risk factor for melanoma: a systematic review of epidemiologic studies. *Cancer Causes Control.* 2001; 12(1):69–82.
47. Khlat M, Vail A, Parkin M, Green A. Mortality from melanoma in migrants to Australia: variation by age at arrival and duration of stay. *Am J Epidemiol.* 1992; 135(10):1103–13.

48. Autier P, Boyle P. Artificial ultraviolet sources and skin cancers: rationale for restricting access to sunbed use before 18 years of age. *Nat Rev Clin Oncol*. 2008; 5(4):178–9.
49. International Agency for Research on Cancer Working Group on artificial ultraviolet light and skin cancer. The association of use of sunbeds with cutaneous malignant melanoma and other skin cancers: a systematic review. *Int J Cancer*. 2007; 120(5):1116–22.
50. Cust AE, Armstrong BK, Goumas C, Jenkins MA, Schmid H, Hopper JL, et al. Sunbed use during adolescence and early adulthood is associated with increased risk of early-onset melanoma. *Int J Cancer*. 2011; 128(10):2425–35.
51. Whiteman DC, Pavan WJ, Bastian BC. The melanomas: a synthesis of epidemiological, clinical, histopathological, genetic, and biological aspects, supporting distinct subtypes, causal pathways, and cells of origin. *Pigment Cell Melanoma Res*. 2011; 24(5):879–97.
52. Marks R. Epidemiology of melanoma. *Clin Exp Dermatol*. 2000; 25(6):459–63.
53. Gandini S, Sera F, Cattaruzza MS, Pasquini P, Abeni D, Boyle P, et al. Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma: I. Common and atypical naevi. *Eur J Cancer*. 2005; 41(1):28–44.
54. Bauer J, Garbe C. Acquired melanocytic nevi as risk factor for melanoma development. A comprehensive review of epidemiological data. *Pigment Cell Melanoma Res*. 2003; 16(3):297–306.
55. Veierød MB, Adami HO, Lund E, Armstrong BK, Weiderpass E. Sun and solarium exposure and melanoma risk: effects of age, pigmentary characteristics, and nevi. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2010; 19(1):111–20. doi:10.1158/1055-9965.EPI-09-0567.
56. Dubakienė R, Kuprienė M. Scientific problems of photosensitivity. *Medicina (Kaunas)*. 2006; 42(8):619–24.
57. Ng L, Crowley T, Varma S. Home sunbed and psoralen use: a burning issue. *J Burn Care Res*. 2015; 36(2): e105–6. doi: 10.1097/BCR.0000000000000091.
58. Stanganelli I, Naldi L, Falcini F, Magi S, Mazzoni L, Medri M, et al. Parental use and educational campaigns on sunbed use among teenagers and adolescents. *Medicine*. 2016; 95(11):e3034. doi:10.1097/MD.0000000000003034.
59. Moyer VA; US Preventive Services Task Force. Behavioral counseling to prevent skin cancer: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med*. 2012; 157(1):59–65.
60. McKenzie R, Scragg R, Liley B, Johnston P, Wishart J, Reeder A. Sunburn versus vitamin D induced by UV from solarium and sunlight in New Zealand. *Weather and Climate*. 2012; 32(1):61–5.
61. Raab WP. Photodamaged skin: a medical or a cosmetic concern? *J Int Med Res*. 1990; 18(Suppl 3):2c–7c.
62. Gange RW, Blackett AD, Matzinger EA, Sutherland BM, Kochevar IE. Comparative protection efficiency of UVA- and UVB-induced tans against erythema and formation of endonuclease-sensitive sites in DNA by UVB in human skin. *J Invest Dermatol*. 1985; 85(4):362–4.
63. Dennis LK, Lowe JB. Does artificial UV use prior to spring break protect students from sunburns during spring break? *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2013; 29(3):140–8.
64. Stapleton JL, Hillhouse J, Turrisi R, Robinson JK, Baker K, Manne SL, et al. Erythema and ultraviolet indoor tanning: findings from a diary study. *Transl Behav Med*. 2013; 3(1):10–6.
65. Hönigsmann H. Erythema and pigmentation. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2002; 18(2):75–81.
66. Francis K, Dobbinson S, Wakefield M, Girgis A. Solarium use in Australia, recent trends and context. *Aust N Z J Public Health*. 2010; 34(4):427–30.
67. Nolan BV, Feldman SR. Ultraviolet tanning addiction. *Dermatol Clin*. 2009; 27(2):109–12.
68. Joint market surveillance action on sunbeds and solarium services – Part 2. Brussels: Prosafe: Product Safety Enforcement Forum of Europe; 2012 (<http://www.prosafe.org/library/knowledgebase/item/sunbeds-solarium-services-final-report-ii>, accessed 15 May 2017).
69. Grewal SK, Haas AF, Pletcher MJ, Resneck Jr JS. Compliance by California tanning facilities with the nation’s first statewide ban on use before the age of 18 years. *J Am Acad Dermatol*. 2013; 69(6):883–9.e4.
70. Chandrasena A, Amin K, Powell B. Dying for a tan: a survey to assess solarium adherence to World Health Organization guidelines in Australia, New Zealand, and the United Kingdom. *Eplasty*. 2013; 13:522–27.
71. Resolution of the board of directors - RDC No. 56, November 09, 2009. It prohibits throughout the national territory the use of artificial tanning equipment, with aesthetic purpose, based on the emission of ultraviolet (UV) radiation [in Portuguese]. Agência Nacional de Vigilância Sanitária [Brazilian Health Regulatory Agency]; 2009 ([www.saude.mg.gov.br/atos\\_normativos/legislacao-sanitaria/RESOLUCAO%20RDC%2056.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/atos_normativos/legislacao-sanitaria/RESOLUCAO%20RDC%2056.pdf), accessed 15 May 2017).
72. Sinclair C, Cleaves N, Dunstone K, Makin J, Zouzounis S. Impact of an outright ban on the availability of commercial tanning services in Victoria, Australia. *Br J Dermatol*. 2016; 175(2):387–90.
73. Diehl K, Bock C, Greinert R, Breitbart E, Schneider S. Use of sunbeds by minors despite a legal regulation: extent, characteristics, and reasons. *J Public Health*. 2013; 21:427–33.

74. Convention on the Rights of the Child. United Nations General Assembly (20 November 1989). Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights. (<http://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/CRC.aspx>, accessed 15 May 2017).
75. Makin J, Dobbinson SJ. Changes in solarium numbers in Australia following negative media and legislation. *Aust N Z J Public Health*. 2009; 33(5):491–4.
76. Mayer JA, Woodruff SI, Slymen DJ, Sallis JF, Forster JL, Clapp EJ, et al. Adolescents' use of indoor tanning: a large-scale evaluation of psychosocial, environmental, and policy-level correlates. *Am J Public Health*. 2011; 101(5):930–8.
77. Decree n°38 2013-1261 of 27 December 2013 on the sale and provision to the public of certain appliances using ultraviolet radiation [in French]. (<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2013/12/27/AFSP1319983D/jo/texte>, accessed 15 May 2017).
78. Decree n° 37 Bundesgesetzblatt Teil 12011-1412 of 20 July 2011 on the protection against harmful effects of artificial ultraviolet radiation [in German]. ([https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F%5B%40attr\\_id%3D%27bgbl111s1412.pdf%27%5D#\\_\\_bgbl\\_%2F%2F%5B%40attr\\_id%3D%27bgbl111s1412.pdf%27%5D\\_\\_1494226645626](https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F%5B%40attr_id%3D%27bgbl111s1412.pdf%27%5D#__bgbl_%2F%2F%5B%40attr_id%3D%27bgbl111s1412.pdf%27%5D__1494226645626), accessed 15 May 2017).
79. IEC 60335-2-27:2009+AMD1:2012+AMD2:2015 CSV Consolidated version. Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-27: Particular requirements for appliances for skin exposure to optical radiation. Geneva: International Electrotechnical Commission; 2015.
80. EN 60335-2-27:2013. Household and similar electrical appliances – Safety. Part 2–27: Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation. Brussels: European Committee for Electrotechnical Standardization; 2013.
81. Sunlamp products performance standard; final rule. Rockville (MD): U.S. Department of Health and Human Services – Food and Drug Administration; 1985. (<https://www.fda.gov/downloads/radiation-emittingproducts/radiationemittingproductsandprocedures/homebusinessandentertainment/ucm192707.pdf>, accessed 15 May 2017).
82. Sunlamp Products; Proposed Amendment to Performance Standard. Rockville (MD): U.S. Department of Health and Human Services – Food and Drug Administration; 2015. (<https://www.federalregister.gov/documents/2015/12/22/2015-32023/sunlamp-products-proposed-amendment-to-performance-standard>, accessed 15 May 2017).
83. IEC 60335-1:2010+AMD1:2013+AMD2:2016 CSV Consolidated version. Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements. Geneva: International Electrotechnical Commission; 2016.
84. Australian/New Zealand Standard (AS/NZS). Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2.27: Particular requirements for appliances for skin exposure to optical radiation. AS/NZS 60335.2.27:2010. Sydney/Wellington: AS/NZS, 2010.
85. Lazovich D, Forster J. Indoor tanning by adolescents: prevalence, practices and policies. *Eur J Cancer*. 2005; 41(1):20–7.
86. Schneider S, Zimmermann S, Diehl K, Breitbart EW, Greinert R. Sunbed use in German adults: risk awareness does not correlate with behaviour. *Acta Derm Venereol*. 2009; 89(5):470–5.
87. EN 16489-1:2014. Professional indoor UV exposure services - Part 1: Requirements for the provision of training; EN 16489-2:2014. Professional indoor UV exposure services - Part 2: Required qualification and competence of the indoor UV exposure consultant; EN 16489-3:2014. Professional indoor UV exposure services – Part 3: Requirements for the provision of services. Brussels: European Committee for Electrotechnical Standardization; 2014.
88. Sinclair C, Makin JK. Implications of lessons learned from tobacco control for tanning bed reform. *Prev Chronic Dis*. 2013; 10:E28.
89. The Skin Cancer Prevention Act (Tanning Beds), 2013. Ontario Ministry of Health and Long-term Care (<http://www.health.gov.on.ca/en/public/programs/tanning/>, accessed 15 May 2017).
90. Benmarhnia T, Léon C, Beck F. Exposure to indoor tanning in France: a population based study. *BMC Dermatol*. 2013; 13:6. doi:10.1186/1471-5945-13-6.
91. Kwon HT, Mayer JA, Walker KK, Yu H, Lewis EC, Belch GE. Promotion of frequent tanning sessions by indoor tanning facilities: two studies. *J Am Acad Dermatol*. 2002; 46(5):700–5.
92. Dobbinson SJ, Sambell NL, Wakefield M. Access to commercial indoor tanning facilities by adults with highly sensitive skin and by under-age youth: compliance tests at solarium centres in Melbourne, Australia. *Eur J Cancer Prev*. 2006; 15(5):424–30.
93. Culley CA, Mayer JA, Eckhardt L, Busic AJ, Eichenfield LF, Sallis JF, et al. Compliance with federal and state legislation by indoor tanning facilities in San Diego. *J Am Acad Dermatol*. 2001; 44(1):53–60.
94. Paul CL, Stacey F, Girgis A, Brozek I, Baird H, Hughes J. Solaria compliance in an unregulated environment: the Australian experience. *Eur J Cancer*. 2005; 41(8):1178–84.
95. Makin JK, Hearne K, Dobbinson SJ. Compliance with age and skin type restrictions following the introduction of indoor tanning legislation in Melbourne, Australia. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2011; 27(6):286–93.
96. Petri A, Karabetos E. Sunbeds' ultraviolet radiation measurements with different radiometers and criteria for compliance assessment set by the national competent authority in Greece. *Phys Med*. 2016; 32:1145–1155.

97. Sustainable Development Goals. New York (NY): United Nations; 2015 (<http://www.un.org/sustainabledevelopment/health/>, accessed 15 May 2017).
98. Eriksson T and Tinghög G. Societal cost of skin cancer in Sweden in 2011. *Acta Derm Venereol.* 2015; 95:347–348.
99. Doran CM, Ling R, Byrnes J, Crane M, Searles A, Perez D, et al. Estimating the economic costs of skin cancer in New South Wales, Australia. *BMC Public Health.* 2015; 15:952. doi:10.1186/s12889-015-2267-3.
100. Pil L, Hoorens I, Vossaert K, Kruse V, Tromme I, Speybroeck N, et al. Burden of skin cancer in Belgium and cost-effectiveness of primary prevention by reducing ultraviolet exposure. *Prev Med.* 2016; 93:177–182. doi:10.1016/j.ypmed.2016.10.005.
101. Regulatory impact statement. National Directory for Radiation Protection: Amendment No. 4 - Solaria. Melbourne: Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency; 2009 ([http://www.arpana.gov.au/pubs/rps/rps6\\_am4.pdf](http://www.arpana.gov.au/pubs/rps/rps6_am4.pdf), accessed 15 May 2017).
102. Mols F, Thong MS, Vissers P, Nijsten T, van de Poll-Franse LV. Socio-economic implications of cancer survivorship: results from the PROFILES registry. *Eur J Cancer.* 2012; 48(13):2037-42. doi: 10.1016/j.ejca.2011.11.030.
103. Decree n° 2017-173 of 13 February 2017 specifying the procedures for informing borrower insurance applicants when they present an aggravated risk as a result of their state of health or disability [in French]. (<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2017/2/13/AFSS1619630D/jo/texte>, accessed 15 May 2017)
104. Dumas A, Allodji R, Fresneau B, Valteau-Couanet D, El-Fayech C, Pacquement H, et al. The right to be forgotten: a change in access to insurance and loans after childhood cancer? *J Cancer Surviv.* 2017. doi: 10.1007/s11764-017-0600-9.

# Abreviaturas

<b>AVAD</b>	Años de Vida Ajustados por Discapacidad (DALY, en inglés)
<b>CCB</b>	Carcinoma de células basales (BCC, en inglés)
<b>CCE</b>	Carcinoma de células escamosas (SCC, en inglés)
<b>CEI</b>	Comisión Electrotécnica Internacional (IEC, en inglés)
<b>CENELEC</b>	Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC, en francés)
<b>FDA</b>	Administración de Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos de América (FDA, en inglés)
<b>FPS</b>	Factor de Protección Solar (SPF, en inglés)
<b>IARC</b>	Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC, en inglés)
<b>nm</b>	nanómetro
<b>ODS</b>	Objetivo de Desarrollo Sostenible (SDG, en inglés)
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud (WHO, en inglés)
<b>RUV</b>	Radiación ultravioleta
<b>TAE</b>	Trastorno afectivo estacional (SAD, en inglés)
<b>UV</b>	Ultravioleta
<b>W/m<sup>2</sup></b>	vatio por metro cuadrado

# Glosario

**Bronceado artificial** – uso de un dispositivo que emite radiación ultravioleta (UV) para producir un bronceado cosmético.

**Cabina de bronceado o cama solar** – aparato o instalación eléctrica que emite radiación UV, destinada al bronceado con fines cosméticos.

**Cánceres de piel no melanoma** – todos los tipos de cánceres de piel que no son melanomas, como el carcinoma de células basales y el carcinoma de células escamosas.

**Carcinógeno** – sustancia o agente capaz de causar cáncer en tejidos vivos.

**Carcinoma de células basales** – cáncer de piel derivado de las células basales cutáneas y que preserva la forma de éstas.

**Carcinoma de células escamosas** – carcinoma compuesto por, o surgido a partir de, células escamosas.

**Catarata** – opacidad del cristalino o de su cápsula.

**Dosis** – producto de la irradiancia por la duración de la exposición, generalmente expresado en julios por metro cuadrado ( $J/m^2$ ).

**Eritema** – enrojecimiento de la piel, incluyendo el ocasionado por una respuesta inflamatoria causada por radiación ultravioleta (UV) solar o artificial.

**Fotosensibilidad** – reacción cutánea adversa que se produce cuando un determinado agente químico o fármaco se aplica por vía tópica o se toma por vía sistémica mientras una persona está expuesta a RUV o luz visible.

**Género** – rasgos conductuales, culturales o psicológicos típicamente asociados a un sexo.

**Índice UV (IUV)** – el IUV es una medida del nivel de radiación UV. Los valores del índice van desde cero hacia arriba – cuanto mayor es el UVI, mayor es el potencial de daño para la piel y el ojo, y menor es el tiempo que tarda en producirse el daño.

**Irradiancia** – potencia radiante UV recibida por unidad de superficie, generalmente expresada en vatios por metro cuadrado ( $W/m^2$ ).

**Longitud de onda** – distancia entre puntos idénticos en dos crestas sucesivas de una onda electromagnética.

**Melanocitos** – células epidérmicas que sintetizan melanina.

**Melanoma** – el tipo más grave de cáncer de piel, que surge de melanocitos (células que sintetizan melanina) cutáneos atípicos.

**Melanoma ocular** – tipo de cáncer que se desarrolla dentro o alrededor del ojo en las células que producen pigmento.

**Queratosis actínica** – crecimiento áspero, escamoso, rosado o blanco que se produce en la superficie de la piel en áreas (tales como la cara, el cuello y el dorso de las manos) expuestas frecuentemente a la radiación UV y que pueden convertirse en carcinoma de células escamosas.

**Radiación ultravioleta (RUV)** – un tipo de radiación emitida por el Sol y algunas fuentes artificiales, como las camas solares, que cubre el rango de longitud de onda 100 - 400 nm y se divide en tres bandas – UVA (315 - 400 nm), UVB (280 - 315 nm); y UVC (100 - 280 nm). Las tres bandas están clasificadas como cancerígenas para humanos.

**Salud** – estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia.

**Trastorno afectivo estacional (Seasonal Affective Disorder, SAD)** – un tipo de depresión relacionada con el cambio de estación, que generalmente comienza y termina aproximadamente en la misma época todos los años.

**Vitamina D** – vitamina liposoluble presente de forma natural en algunos alimentos y disponible como un suplemento dietario. También se produce endógenamente a partir de la exposición a la radiación UVB.

# Anexo 1. Resumen de los riesgos para la salud distintos del cáncer

## A.1. PIEL

La exposición a la RUV se asocia con una variedad de trastornos de la piel y causa daños de corto plazo y permanentes en la piel.

### **Envejecimiento acelerado de la piel**

Extensos experimentos de laboratorio en humanos y en animales han demostrado que la exposición crónica o excesiva a la RUV del sol o de las camas solares causa un foto-envejecimiento acelerado de la piel expuesta, caracterizado por una apariencia coriácea y arrugada y pérdida de elasticidad (A1, A2, A3).

### **Quemaduras solares**

“Quemadura solar”, es una lesión aguda causada por una exposición excesiva a la RUV, también es común después de las sesiones de bronceado artificial (A4, A5). Se caracteriza por el eritema (enrojecimiento de la piel como resultado de vasodilatación) y el edema (hinchazón), pudiendo ambos ser graves. La quemadura solar es un indicador temprano del riesgo de melanoma, porque es un marcador biológico de la exposición excesiva a la RUV (A6, A7).

### **Reacciones fototóxicas y fotoalérgicas**

Se han descrito dos tipos de reacciones cutáneas de fotosensibilidad aguda a la RUV inducidas por fármacos: reacciones fototóxicas y fotoalérgicas. Ambas ocurren en personas que están tomando medicamentos o alimentos específicos o que han tocado ciertas plantas que contienen agentes fotorreactivos, mientras que están expuestas simultáneamente a la RUV o la luz visible. Las reacciones fototóxicas, que pueden observarse en cuestión de minutos u horas después de la exposición, generalmente causan una quemadura solar exagerada. En las reacciones fotoalérgicas, la RUV provoca una respuesta inmune, causando una reacción en la piel que generalmente se observa varios días después de la exposición y, a menudo, en áreas del cuerpo no expuestas al sol.

### **Otros trastornos de la piel**

Debido a los efectos inmunológicos de la exposición a la RUV, tanto el bronceado solar como el artificial pueden inducir otras lesiones agudas en la piel, como las erupciones polimorfas lumínicas, así como la reactivación del herpes (A8, A9). Estas afecciones son benignas y desaparecen después de la finalización de la exposición.

## A.2. OJOS

La exposición a la RUV se asocia con una variedad de trastornos oculares, que incluyen daños en los párpados, la córnea y el cristalino (A10). La exposición repetida de los ojos a la RUV causa afecciones de corto plazo en los ojos y daño ocular permanente. El ojo está estructurado para evitar que la mayor parte de la RUV alcance y dañe la retina. Sin embargo, los rayos UV-A y la luz azul, tanto del sol como de los dispositivos de bronceado artificial por RUV, pueden alcanzar la retina y pueden causar afecciones agudas y crónicas.

**Catarata**

La exposición a UV-B crónica y a dosis bajas, similares a los niveles emitidos por las camas solares, puede conducir a la formación prematura de catarata (A11).

**Inflamación del ojo**

La inflamación del ojo o fotoqueratitis, popularmente conocida como ceguera de la nieve o destello del soldador, ocurre cuando un ojo desprotegido se expone a RUV excesiva que conduce a la llamada quemadura solar de la córnea. Al igual que en la quemadura solar de la piel, los síntomas se retrasan durante varias horas, comenzando con sensación de picazón (sensación de “arena en el ojo”) y posterior aumento de lagrimeo, seguido de dolor intenso y fotofobia (sensibilidad extrema a la luz). Esto es causado por una reacción inflamatoria en la córnea y la conjuntiva, que conduce a una hinchazón y pérdida de las células externas de la córnea y de la conjuntiva. La fotoqueratitis, generalmente, se resuelve en pocos días debido a la regeneración de las células externas de la córnea.

**Fototoxicidad retiniana**

La intensa luz UV-A y la luz visible emitidas por algunas lámparas utilizadas en las camas de bronceado pueden producir fototoxicidad retiniana directa (A12, A13). Las gafas de protección apropiadas pueden bloquear una porción significativa de la luz UV y la luz visible.

**A.3. OTROS EFECTOS EN LA SALUD****Adicción**

Los estudios sobre personas que se broncean frecuentemente han sugerido posibles vínculos entre las pautas de bronceado y la dependencia y la adicción (A14, A15, A16, A17). Existe evidencia de que las personas que se broncean frecuentemente en camas solares desarrollan síntomas de abstinencia y tienen dificultades para controlar su uso, lo que lleva a un bronceado compulsivo. Estudios recientes sugieren que los mecanismos bioquímicos pueden reforzar el comportamiento de búsqueda de RUV. Muchas personas que se broncean identifican la relajación y la mejora del estado de ánimo como su motivación para el bronceado, lo que sugiere la posibilidad de una dependencia psicológica (A18).

**Inmunosupresión**

Se ha demostrado que UV-A y UV-B afectan a la inmunidad de la piel y de los órganos, a través de mecanismos que parecen depender de la cantidad de UV-A y UV-B presentes (A19, A20, A21). Esto significa que los humanos pueden presentar una respuesta inmunológica diferente a un evento, como una infección viral o vacunación, dependiendo de la intensidad de la exposición a la RUV en ese momento.

**REFERENCIAS**

- A1. Leyden J. What is photoaged skin? *Eur J Dermatol.* 2001; 11(2):165-7.
- A2. Uitto J. Understanding premature skin aging. *N Engl J Med.* 1997; 337(20):1463-5.
- A3. Reimann V, Krämer U, Sugiri D, et al. Sunbed use induces the photoaging-associated mitochondrial common deletion. *J Invest Dermatol.* 2008; 128(5):1294-1297.
- A4. Schneider S, Zimmermann S, Diehl K, Breitbart EW, Greinert R. Sunbed use in German adults: risk awareness does not correlate with behaviour. *Acta Derm Venereol.* 2009; 89(5):470-5.
- A5. Gordon LG, Hirst NG, Green AC, Neale RE. Tanning behaviors and determinants of solarium use among indoor office workers in Queensland, Australia. *J Health Psychol.* 2012; 17(6):856-65.

- A6. Armstrong BK. How sun exposure causes skin cancer: an epidemiological perspective. In: Hill D, Elwood JM and English DR, editors. *Prevention of skin cancer*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; 2004:89-116.
- A7. Whiteman DC, Whiteman CA, Green AC. Childhood sun exposure as a risk factor for melanoma: a systematic review of epidemiologic studies. *Cancer Causes Control*. 2001; 12(1):69-82.
- A8. Rhodes LE, Lim HW. The acute effects of ultraviolet radiation on the skin. In: Hönigsmann H, Hawk JLM, editors. *Principles and practice of photodermatology*. London: Informa Healthcare; 2007:75-89.
- A9. Bylaite M, Grigaitiene J, Lapinskaite GS. Photodermatoses: classification, evaluation and management. *Br J Dermatol*. 2009; 161:61-8.
- A10. Taylor H. The biological effects of UVB on the eye. *Photochem Photobiol*. 1989; 50(4):489-92.
- A11. Lucas RM, Ponsonby A-L, Dear K, Valery PC, Pender MP, Taylor BV, et al. Sun exposure and vitamin D are independent risk factors for CNS demyelination. *Neurology* 2011; 76(6):540-8.
- A12. Glickman RD. Ultraviolet phototoxicity to the retina. *Eye Contact Lens*. 2011; 37(4):196-205. doi: 10.1097/ICL.0b013e31821e45a9.
- A13. Costagliola C, Menzione M, Chiosi F, Romano MR, Della Corte M, Rinaldi M. Retinal phototoxicity induced by hydrochlorothiazide after exposure to a UV tanning device. *Photochem Photobiol*. 2008; 84(5):1294-7.
- A14. Kourosh AS, Harrington CR, Adinoff B. Tanning as a behavioral addiction. *Am J Drug Alcohol Abuse*. 2010; 36(5):284-90.
- A15. Nolan BV, Taylor SL, Liguori A, Feldman SR. Tanning as an addictive behavior: a literature review. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2009; 25(1):12-9.
- A16. Heckman CJ, Darlow S, Kloss JD, Cohen-Filipic J, Manne SL, Munshi T, et al. Measurement of tanning dependence. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2014; 28(9):1179-85.
- A17. Reed DD. Ultra-violet indoor tanning addiction: a reinforcer pathology interpretation. *Addict Behav*. 2015; 41:247-251.
- A18. Mosher CE, Danoff-Burg S. Addiction to indoor tanning: relation to anxiety, depression, and substance use. *Arch Dermatol*. 2010; 146(4):412-7.
- A19. Radiation. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A Review of Human Carcinogens vol. 100 D. Lyon: International Agency of Research on Cancer; 2012.; (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100D/index.php>, accessed 15 May 2017).
- A20. Working Group on Risk of Skin Cancer and Exposure to Artificial Ultraviolet Light. *Exposure to artificial UV radiation and skin cancer*. Vol. 1. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2006.
- A21. Halliday GM, Damian DL, Rana S, et al. The suppressive effects of ultraviolet radiation on immunity in the skin and internal organs: implications for autoimmunity. *J Dermatol Sci*. 2012; (3):176.

# ANEXO 2. Ejemplo de formulario de información al usuario (España)

## FICHA DE INFORMACIÓN PERSONALIZADA

### Datos del establecimiento

Denominación del centro de bronceado:.....  
 Dirección.....Municipio.....  
 Teléfono .....

### Información al usuario:

- a) Las radiaciones ultravioletas pueden afectar gravemente a la piel y a los ojos; las exposiciones intensas y repetidas pueden provocar un envejecimiento prematuro de la piel, así como un aumento del riesgo de desarrollar un cáncer de piel; los daños causados a la piel son irreversibles.
- b) Es obligatorio usar gafas de protección frente a las radiaciones ultravioletas emitidas por los aparatos de bronceado para evitar lesiones oculares tales como inflamación de la córnea o cataratas.
- c) Las radiaciones UV pueden ser especialmente peligrosas en usuarios de piel muy blanca y no debe ser utilizadas por personas que se queman sin broncearse, que presentan insolación, que hayan tenido un cáncer de piel o condiciones que predispongan a dicho cáncer. Las personas que hayan tenido antecedentes familiares deben también evitar su utilización.
- d) Las exposiciones ultravioletas artificiales están prohibidas a los menores de dieciocho años y desaconsejadas a las mujeres embarazadas.
- e) Deben tomarse las precauciones necesarias en los períodos de tratamiento con ciertos medicamentos entre otros, antibióticos, somníferos, antidepresivos, antisépticos locales o generales; éstos aumentan la sensibilidad a las radiaciones así como los cosméticos.
- f) Deben tener en cuenta las siguientes precauciones:
  - 1. Utilizar siempre gafas e protección adecuada durante toda la exposición
  - 2. Retirar bien los cosméticos antes de su exposición y no aplicar ningún filtro solar.
  - 3. Abstenerse de exponerse a las radiaciones ultravioletas durante los períodos de tratamiento con medicamentos. En caso de duda consulte al médico.
  - 4. No exponerse al sol y al aparato del mismo día.
  - 5. Respetar cuarenta y ocho horas entre las dos primeras exposiciones.
  - 6. Seguir las recomendaciones relativas a la duración, intensidad de exposición y distancia de la lámpara.
  - 7. Consultar al médico si se desarrollan sobre la piel ampollas, heridas o enrojecimiento

### Datos del usuario

Nombre y apellidos:.....  
 Teléfono..... Fototipo..... (Según test, a cumplimentar por el usuario)

### Tiempos de exposición (a aplicar cuando no sean facilitados por el fabricante)

FOTOTIPO	TIEMPO MÁXIMO EXPOSICIÓN POR DÍA	NÚMERO MÁXIMO DE EXPOSICIONES POR AÑO
I	0 minutos, no se recomienda la exposición	0
II	10 minutos	50
III	15 minutos	100
IV	20 minutos	100

Leído y conforme  
 Fdo.: .....

#### FOTOTIPO I

**Piel:** Muy clara.  
**Pecas:** Muchas.  
**Pelo:** Rojizo.  
**Ojos:** Azules.  
**Ap. eritema:** constante, intenso y doloroso.  
**Ap. bronceado:** nunca. Enrojecimiento 1-2 días.

#### FOTOTIPO II

**Piel:** Clara.  
**Pecas:** Alguna  
**Pelo:** Rubio a castaño  
**Ojos:** Azules, verdes grises  
**Ap. eritema:** casi siempre intenso, doloroso  
**Ap. bronceado:** casi nunca.

#### FOTOTIPO III

**Piel:** morena clara luminosa  
**Pecas:** Ninguna  
**Pelo:** Rubio oscuro a castaño  
**Ojos:** Grises, marrones  
**Ap. eritema:** rara vez. moderado  
**Ap. bronceado:** medio

#### FOTOTIPO IV

**Piel:** morena clara olivácea  
**Pecas:** Ninguna  
**Pelo:** Castaño oscuro  
**Ojos:** Oscuros  
**Ap. eritema:** casi nunca  
**Ap. bronceado:** rápido y Profundo.





**CONTACTO IRPA :**

International Radiation Protection Association: [www.irpa.net](http://www.irpa.net)

**CORRESPONDENCIA:**

Executive Officer email: [exec.off@irpa.net](mailto:exec.off@irpa.net)